

# Diario Oficial

## de la Unión Europea

# L 265



Edición  
en lengua española

## Legislación

59º año

30 de septiembre de 2016

Sumario

### II *Actos no legislativos*

#### ACTOS ADOPTADOS POR ÓRGANOS CREADOS MEDIANTE ACUERDOS INTERNACIONALES

- ★ **Reglamento n.º 44 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos de retención de niños ocupantes de vehículos de motor («sistemas de retención infantil») [2016/1722] ..... 1**
- ★ **Reglamento n.º 48 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa [2016/1723] ..... 125**

# ES

Los actos cuyos títulos van impresos en caracteres finos son actos de gestión corriente, adoptados en el marco de la política agraria, y que tienen generalmente un período de validez limitado.

Los actos cuyos títulos van impresos en caracteres gruesos y precedidos de un asterisco son todos los demás actos.



## II

(Actos no legislativos)

## ACTOS ADOPTADOS POR ÓRGANOS CREADOS MEDIANTE ACUERDOS INTERNACIONALES

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

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

### **Reglamento n.º 44 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Prescripciones uniformes relativas a la homologación de dispositivos de retención de niños ocupantes de vehículos de motor («sistemas de retención infantil») [2016/1722]**

Incorpora todo el texto válido hasta:

el suplemento 10 de la serie 04 de modificaciones, con fecha de entrada en vigor: 18 de junio de 2016

#### ÍNDICE

##### REGLAMENTO

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Marcados
5. Homologación
6. Especificaciones generales
7. Especificaciones particulares
8. Descripción de los ensayos
9. Informes de ensayo de homologación de tipo y de cualificación de la producción
10. Modificaciones de un tipo de sistema de retención infantil y extensión de la homologación
11. Cualificación de la producción
12. Conformidad de la producción y ensayos ordinarios
13. Sanciones por no conformidad de la producción
14. Cese definitivo de la producción
15. Instrucciones
16. Nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de la realización de los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo
17. Disposiciones transitorias

##### ANEXOS

- 1 Comunicación
- 2 Disposiciones de las marcas de homologación
- 3 Disposición del aparato para el ensayo de resistencia al polvo
- 4 Ensayo de corrosión

- 5 Ensayo de abrasión y microdeslizamiento
- 6 Descripción del carro
- 7 Curva de desaceleración o aceleración del carro en función del tiempo
- 8 Descripción de los maniqués
- 9 Ensayo de impacto frontal contra una barrera
- 10 Procedimiento de ensayo de impacto trasero
- 11 Anclajes adicionales requeridos para fijar sistemas de retención infantil semiuniversales en vehículos de motor
- 12 Silla
- 13 Cinturón de seguridad estándar
- 14 Esquema del procedimiento de homologación de tipo (diagrama de flujo ISO 9002:2000)
- 15 Notas explicativas
- 16 Control de la conformidad de la producción
- 17 Ensayo del material absorbedor de energía
- 18 Método para definir la zona de impacto de la cabeza en dispositivos con respaldo y determinar el tamaño mínimo de los paneles laterales de dispositivos orientados hacia atrás.
- 19 Descripción del acondicionamiento de los ajustadores montados directamente en sistemas de retención infantil
- 20 Dispositivo típico de ensayo de resistencia de la hebilla
- 21 Instalación para el ensayo de choque dinámico
- 22 Ensayo del bloque de la parte inferior del tronco
- 23 Dispositivos de aplicación de carga

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

- 1.1. El presente Reglamento se aplicará a los sistemas de retención infantil que pueden instalarse en vehículos de motor de tres o más ruedas, pero no destinados a ser utilizados en asientos plegables o en asientos orientados hacia los lados.

## 2. DEFINICIONES

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

- 2.1. «Sistema de retención infantil»: conjunto de componentes que puede incluir una combinación de correas o componentes flexibles con una hebilla de cierre, dispositivos de ajuste, piezas de fijación y, en algunos casos, un dispositivo adicional como un capazo, un portabebés, una silla suplementaria o una pantalla de impacto, que puedan anclarse a un vehículo de motor. Está diseñado para reducir el riesgo de heridas del usuario en caso de colisión o de desaceleración brusca del vehículo, limitando la movilidad del cuerpo.

«ISOFIX»: sistema para la conexión de los sistemas de retención infantil a los vehículos que posee dos anclajes rígidos al vehículo, dos fijaciones rígidas correspondientes en el sistema de retención infantil y un medio para limitar la rotación hacia delante del sistema de retención infantil.

- 2.1.1. Los sistemas de retención infantil se dividen en cinco «grupos de masa»:

- 2.1.1.1. grupo 0, para niños de menos de 10 kg;
- 2.1.1.2. grupo 0+, para niños de menos de 13 kg;
- 2.1.1.3. grupo I, para niños de 9 kg a 18 kg;
- 2.1.1.4. grupo II, para niños de 15 kg a 25 kg;
- 2.1.1.5. grupo III, para niños de 22 kg a 36 kg.

2.1.1.6. Los sistemas de retención infantil (SRI) ISOFIX se dividen en siete clases de tamaño ISOFIX descritas en el Reglamento n.º 16, anexo 17, apéndice 2:

- A — ISO/F3: SRI de altura completa orientado hacia delante para niño pequeño
- B — ISO/F2: SRI de altura reducida orientado hacia delante para niño pequeño
- B1 — ISO/F2X: SRI de altura reducida orientado hacia delante para niño pequeño
- C — ISO/R3: SRI de tamaño completo orientado hacia atrás para niño pequeño
- D — ISO/R2: SRI de tamaño reducido orientado hacia atrás para niño pequeño
- E — ISO/R1: SRI orientado hacia atrás para lactante
- F — ISO/L1: SRI orientado hacia la izquierda (capazo)
- G — ISO/L2: SRI orientado hacia la derecha (capazo)

Grupo de masa		Categoría de tamaño ISOFIX
0: hasta 10 kg	F	ISO/L1
	G	ISO/L2
	E	ISO/R1
0+: hasta 13 kg	C	ISO/R3
	D	ISO/R2
	E	ISO/R1
I: 9 a 18 kg	A	ISO/F3
	B	ISO/F2
	B1	ISO/F2X
	C	ISO/R3
	D	ISO/R2

2.1.2. Los sistemas de retención infantil se dividen en cuatro «categorías»:

2.1.2.1. Una categoría «universal» para ser utilizada del modo indicado en los puntos 6.1.1, 6.1.3.1 y 6.1.3.2 en la mayoría de los asientos de vehículo, en particular los que han sido considerados compatibles con esta categoría de sistemas de retención infantil con arreglo al Reglamento n.º 16.

2.1.2.2. Una categoría «restringida» para ser utilizada del modo indicado en los puntos 6.1.1 y 6.1.3.1 en determinadas plazas de asiento de algunos tipos concretos de vehículos, según indique el fabricante del sistema de retención o el fabricante del vehículo.

2.1.2.3. Una categoría «semiuniversal» para ser utilizada del modo indicado en los puntos 6.1.1 y 6.1.3.2.

2.1.2.4. Una categoría «específica para un vehículo» destinada a ser utilizada:

2.1.2.4.1. en tipos de vehículos específicos, con arreglo a los puntos 6.1.2 y 6.1.3.3; o

2.1.2.4.2. como un sistema «integrado» de retención infantil.

- 2.1.3. Los sistemas de retención infantil pueden ser de dos clases:
- una clase integral, si la retención del niño dentro del sistema de retención es independiente de cualquier medio directamente conectado al vehículo;
- una clase no integral, si la retención del niño dentro del sistema de retención es dependiente de cualquier medio directamente conectado al vehículo.
- 2.1.3.1. «Dispositivo parcial de retención infantil»: dispositivo, como un cojín elevador, que, cuando se utilice combinado con un cinturón de seguridad para adultos que ciña el cuerpo del niño o retenga el dispositivo en el que esté colocado el niño, forma un sistema completo de retención infantil.
- 2.1.3.2. «Cojín elevador»: cojín firme, que pueda utilizarse con un cinturón de seguridad para adultos.
- 2.2. «Silla de seguridad para niños»: sistema de retención infantil que incluye una silla en la que está sujeto el niño.
- 2.3. «Cinturón»: sistema de retención infantil formado por una combinación de correas con una hebilla de cierre, dispositivos de ajuste y fijaciones.
- 2.4. «Silla»: estructura que forma parte del sistema de retención infantil, destinada a acoger al niño en posición sentada.
- 2.4.1. «Capazo»: sistema de retención destinado a acoger y sujetar al niño en posición supina o prona con su columna vertebral perpendicular al plano longitudinal mediano del vehículo. Está diseñado para distribuir las fuerzas de retención entre la cabeza y el cuerpo del niño, con exclusión de sus extremidades, en caso de colisión.
- 2.4.2. «Sujeción del capazo»: dispositivo utilizado para sujetar un capazo a la estructura del vehículo.
- 2.4.3. «Portabebés»: sistema de retención destinado a acoger al niño en posición semiacostada mirando hacia atrás. Está diseñado para distribuir las fuerzas de retención entre la cabeza y el cuerpo del niño, con exclusión de sus extremidades, en caso de colisión frontal.
- 2.5. «Soporte de la silla»: parte de un sistema de retención infantil que permite elevar la silla.
- 2.6. «Soporte del niño»: parte de un sistema de retención infantil que permite elevar al niño dentro del sistema de retención.
- 2.7. «Pantalla de impacto»: dispositivo fijado delante del niño y diseñado para distribuir las fuerzas de retención sobre la mayor parte de la longitud del cuerpo del niño en caso de impacto frontal.
- Con respecto al punto 2.1.3, dichos sistemas se dividen en dos clases:
- Clase A: integral
- Clase B: no integral
- 2.8. «Correa»: componente flexible destinado a transmitir fuerzas.
- 2.8.1. «Correa subabdominal»: correa que, bien en forma de cinturón completo o bien en forma de componente de dicho cinturón, pasa por la parte delantera de la región pélvica del niño, sujetándola directa o indirectamente.
- 2.8.2. «Tirante»: parte del cinturón que sujeta la parte superior del tronco del niño.
- 2.8.3. «Correa de entrepierna»: correa (o un sistema de dos o más correas separadas) que está sujeta al sistema de retención infantil y a la correa subabdominal y que se coloca de forma que pase entre los muslos del niño. Está diseñada para impedir que el niño resbale por debajo del cinturón subabdominal en condiciones normales de utilización y evitar que el cinturón se desplace más arriba de la pelvis en caso de impacto.
- 2.8.4. «Correa de retención del niño»: componente del cinturón que solo sujeta el cuerpo del niño.

- 2.8.5. «Correa de fijación del sistema de retención infantil»: correa que sujeta el sistema de retención infantil a la estructura del vehículo y que puede formar parte del dispositivo de retención del asiento del vehículo.
- 2.8.6. «Arnés»: sistema de cinturón que incluye un cinturón subabdominal, unos tirantes y, en su caso, una correa de entrepierna.
- 2.8.7. «Cinturón en Y»: cinturón en el que la combinación de correas está formada por una correa que pasa entre las piernas del niño y una correa por cada hombro.
- 2.8.8. «Correa guía»: correa que tensa la correa del hombro del cinturón de seguridad para adultos en una posición adaptada al niño y cuya posición efectiva en la que la correa del hombro cambia de dirección puede ajustarse mediante un dispositivo que puede subir y bajar la correa hasta encontrar el hombro del usuario y bloquearla en tal posición. Esta correa guía no está concebida para soportar una parte significativa de la carga dinámica.
- 2.9. «Hebilla»: dispositivo de apertura rápida que permite que el niño esté sujeto al sistema de retención, o este a la estructura del vehículo, y que puede abrirse con rapidez. La hebilla puede incluir un dispositivo de ajuste.
- 2.9.1. «Botón incrustado de apertura de la hebilla»: botón de apertura de la hebilla que no pueda abrirse con una esfera de 40 mm de diámetro.
- 2.9.2. «Botón no incrustado de apertura de la hebilla»: botón de apertura de la hebilla que pueda abrirse con una esfera de 40 mm de diámetro.
- 2.10. «Dispositivo de ajuste»: dispositivo que permite que el sistema de retención o sus fijaciones se ajusten a la complejidad del usuario, a la configuración del vehículo o a ambas. El dispositivo de ajuste puede formar parte de una hebilla o ser un retractor o cualquier otra parte del cinturón de seguridad.
- 2.10.1. «Ajustador rápido»: dispositivo de ajuste que puede manipularse con una mano en un movimiento sencillo.
- 2.10.2. «Ajustador montado directamente en el sistema de retención infantil»: ajustador de un arnés integral montado directamente en el sistema de retención infantil, en lugar de estar sujeto directamente a las correas que debe regular.
- 2.11. «Fijaciones»: partes del sistema de retención infantil, incluidos los componentes de fijación, que permiten fijar el sistema de retención infantil directamente a la estructura del vehículo o al asiento del vehículo.
- 2.11.1. «Pie de apoyo»: fijación permanente a un sistema de retención infantil que crea una vía de compresión entre el sistema de retención y la estructura del vehículo para evitar los efectos de los cojines de los asientos en caso de desaceleración. El pie de apoyo puede ser regulable.
- 2.12. «Absorbedor de energía»: dispositivo destinado a disipar la energía independientemente de la correa o conjuntamente con ella, y que forma parte de un sistema de retención infantil.
- 2.13. «Retractor»: dispositivo diseñado para el alojamiento de una parte o la totalidad de la correa de un sistema de retención infantil. El término abarca los dispositivos siguientes:
- 2.13.1. «Retractor de bloqueo automático»: retractor que permite extraer la longitud deseada de la correa, que ajusta automáticamente la correa al cuerpo del usuario cuando el cinturón está sujeto con la hebilla y que impide extraer una longitud suplementaria de correa sin la intervención voluntaria del usuario.
- 2.13.2. «Retractor de bloqueo de emergencia»: retractor que no limita la libertad de movimiento del usuario del cinturón en condiciones normales de conducción. Este retractor lleva un dispositivo de ajuste de la longitud que adapta automáticamente la correa al cuerpo del usuario, y un mecanismo de bloqueo accionado en caso de emergencia por:
- 2.13.2.1. la desaceleración del vehículo, la extracción de la correa del retractor o cualquier otro medio automático (sensibilidad única); o
- 2.13.2.2. una combinación de cualquiera de estos medios (sensibilidad múltiple).

- 2.14. «Anclajes de retención»: partes de la estructura del vehículo o del asiento a las que deben engancharse las fijaciones del sistema de retención infantil.
- 2.14.1. «Anclaje suplementario»: parte de la estructura del vehículo o del asiento, o cualquier otra parte del vehículo, a la que se engancha el sistema de retención infantil, además de los anclajes establecidos con arreglo al Reglamento n.º 14. Esto incluye el suelo del carro descrito en el anexo 6 u otros elementos estructurales de vehículos específicos que soportan la carga de un pie de apoyo.
- 2.14.2. «Anclaje inferior ISOFIX»: barra horizontal redonda y rígida de 6 mm de diámetro que sale de la estructura del vehículo o del asiento para poder acoger y sujetar un sistema de retención infantil ISOFIX con fijaciones ISOFIX.
- 2.14.3. «Sistema de anclaje ISOFIX»: sistema compuesto por dos anclajes inferiores ISOFIX conformes con los requisitos del Reglamento n.º 14 diseñados para fijar un sistema de retención infantil ISOFIX en combinación con un dispositivo antirrotación.
- 2.14.4. «Dispositivo antirrotación»
- a) Un dispositivo antirrotación para un sistema de retención infantil ISOFIX universal consiste en la sujeción superior ISOFIX.
  - b) Un dispositivo antirrotación para un sistema de retención infantil ISOFIX semiuniversal consiste en una sujeción superior, el salpicadero del vehículo o un pie de apoyo destinado a limitar la rotación del dispositivo de sujeción durante un impacto frontal.
  - c) Respecto a los sistemas de retención infantil ISOFIX universal y semiuniversal, el asiento del vehículo en sí no constituye un sistema antirrotación.
- 2.14.5. «Anclaje de sujeción superior ISOFIX»: elemento conforme con los requisitos del Reglamento n.º 14, por ejemplo una barra, situado en una zona definida y diseñada para aceptar una correa de sujeción superior ISOFIX y transferir su fuerza de retención a la estructura del vehículo.
- 2.15. «Orientado hacia delante»: orientado en la dirección del sentido normal de circulación del vehículo.
- 2.16. «Orientado hacia atrás»: orientado en la dirección opuesta al sentido normal de circulación del vehículo.
- 2.17. «Posición inclinada»: posición especial de la silla que permite reclinarse al niño.
- 2.18. «Posición tendida/supina/prona»: posición en la que al menos la cabeza y el cuerpo del niño, excluidas las extremidades, están en un plano horizontal cuando descansan sobre el sistema de retención.
- 2.19. «Tipo de sistema de retención infantil»: sistema de retención infantil que no difiere de otro en aspectos esenciales como:
- 2.19.1. la categoría y el grupo o los grupos de masa para los que está previsto y la posición y orientación (definida en los puntos 2.15 y 2.16) en las que está previsto utilizar el sistema de retención infantil;
  - 2.19.2. la geometría del sistema de retención infantil;
  - 2.19.3. las dimensiones, la masa, el material y el color:
    - a) del asiento,
    - b) del relleno, y
    - c) de la pantalla de impacto;
  - 2.19.4. el material, el tejido, las dimensiones y el color de las correas;
  - 2.19.5. los componentes rígidos (hebillas, sujeciones, etc.).

- 2.20. «Asiento del vehículo»: estructura completa con su tapicería que forma o no parte íntegra de la estructura del vehículo y que sirve de asiento a una persona adulta. A este respecto:
- 2.20.1. «Grupo de asientos»: tanto un asiento del tipo corrido como varios asientos separados, pero montados uno al lado del otro (es decir, fijados de tal forma que los anclajes delanteros de uno de los asientos estén alineados con los anclajes delanteros o traseros de otro asiento, o en una línea que pase entre los anclajes de este último), destinados a servir de asiento a una o varias personas adultas.
- 2.20.2. «Asiento corrido»: una estructura completa con su tapicería, destinada a servir de asiento a más de una persona adulta.
- 2.20.3. «Asientos delanteros del vehículo»: grupo de asientos situados en el punto más avanzado del habitáculo, es decir, que no tengan ningún otro asiento inmediatamente delante.
- 2.20.4. «Asientos traseros del vehículo»: asientos fijos, orientados hacia delante, situados detrás de otro grupo de asientos.
- 2.20.5. «Posición ISOFIX»: sistema que permite instalar:
- a) un sistema de retención infantil ISOFIX universal orientado hacia delante, de acuerdo con la definición del presente Reglamento;
  - b) un sistema de retención infantil ISOFIX semiuniversal orientado hacia delante, de acuerdo con la definición del presente Reglamento;
  - c) un sistema de retención infantil ISOFIX semiuniversal orientado hacia atrás, de acuerdo con la definición del presente Reglamento;
  - d) un sistema de retención infantil ISOFIX semiuniversal orientado hacia un lado, de acuerdo con la definición del presente Reglamento;
  - e) o un sistema de retención infantil ISOFIX específico para un vehículo, de acuerdo con la definición del presente Reglamento.
- 2.21. «Sistema de ajuste»: dispositivo completo que permite regular el asiento del vehículo o sus partes según las características físicas del adulto que lo ocupa; este dispositivo puede permitir, en particular:
- 2.21.1. un desplazamiento longitudinal, y/o
- 2.21.2. un desplazamiento vertical, y/o
- 2.21.3. un desplazamiento angular.
- 2.22. «Anclaje del asiento del vehículo»: sistema de fijación del conjunto del asiento de adulto a la estructura del vehículo, incluidas las partes afectadas de la estructura del vehículo.
- 2.23. «Tipo de asiento»: categoría de asientos de adulto que no presentan entre sí diferencias esenciales en cuanto a los aspectos siguientes:
- 2.23.1. la forma, las dimensiones y los materiales de la estructura del asiento;
- 2.23.2. los tipos y las dimensiones de los sistemas de ajuste y bloqueo del asiento; y
- 2.23.3. el tipo y las dimensiones de los anclajes del cinturón de seguridad de adulto en el asiento, del anclaje del asiento y de las partes afectadas de la estructura del vehículo.
- 2.24. «Sistema de desplazamiento»: dispositivo que permite un desplazamiento angular o longitudinal, sin posición intermedia fija, del asiento de adulto o de una de sus partes, para facilitar la entrada y salida de los pasajeros y la carga y descarga de objetos.
- 2.25. «Sistema de bloqueo»: dispositivo que garantiza la permanencia del asiento y de sus partes en la posición de utilización.

- 2.26. «Dispositivo de bloqueo»: dispositivo que bloquea e impide el movimiento de una sección de las correas de un cinturón de seguridad de adulto en relación con otra sección de las correas del mismo cinturón. Estos dispositivos pueden actuar tanto sobre la sección diagonal como sobre la subabdominal o mantener unidas ambas secciones del cinturón de adulto. Pueden ser de las clases siguientes:
- 2.26.1. «Dispositivo de clase A»: dispositivo que evita que el niño tire de las correas del retractor por la parte subabdominal del cinturón cuando el cinturón de adulto se utiliza para sujetar directamente al niño.
- 2.26.2. «Dispositivo de clase B»: dispositivo que permite retener una tensión aplicada en la parte subabdominal de un cinturón de seguridad de adulto cuando este se utiliza para sujetar el sistema de retención infantil. El dispositivo se destina a impedir que se deslice la banda desde el retractor hasta el dispositivo, lo que reduciría la tensión y colocaría al cinturón en posición no óptima.
- 2.27. «Sistema especial de retención»: sistema de retención infantil diseñado para niños con necesidades especiales debidas a una discapacidad física o mental; en particular, este sistema permite colocar dispositivos adicionales de retención de cualquier parte del cuerpo del niño, pero debe incluir como mínimo un medio de retención principal que se ajuste a los requisitos del presente Reglamento.
- 2.28. «Fijación ISOFIX»: una de las dos conexiones que cumple las exigencias del punto 6.3.2 del presente Reglamento, que sobresale de la estructura del sistema de retención infantil ISOFIX y es compatible con un anclaje inferior ISOFIX.
- 2.29. «Sistema de retención infantil ISOFIX»: sistema de retención infantil que debe fijarse a un sistema de anclaje ISOFIX conforme con el Reglamento n.º 14.
- 2.30. «Unión respaldo-asiento»: zona próxima a la intersección entre las superficies del cojín y del respaldo del asiento del vehículo.
- 2.31. «Aparato de asiento del vehículo (VSF)»: aparato, según las clases de tamaño ISOFIX definidas en el punto 2.1.1.6 y cuyas dimensiones se indican en las figuras 1 a 6 del anexo 17, apéndice 2, del Reglamento n.º 16, utilizado por el fabricante del sistema de retención infantil para determinar las dimensiones adecuadas de un sistema de retención infantil ISOFIX y el emplazamiento de sus fijaciones ISOFIX.
- 2.32. «Conector de sujeción superior ISOFIX»: dispositivo destinado a estar fijado a un anclaje de sujeción superior ISOFIX.
- 2.33. «Gancho de sujeción superior ISOFIX»: conector de sujeción superior ISOFIX utilizado normalmente para fijar una correa de sujeción superior ISOFIX a un anclaje de sujeción superior ISOFIX, tal como se define en la figura 3 del Reglamento n.º 14.
- 2.34. «Correa de sujeción superior ISOFIX»: correa (o equivalente) que se extiende desde la parte superior de un sistema de retención infantil ISOFIX hasta el anclaje de sujeción superior ISOFIX y que está equipada con un dispositivo de ajuste, un dispositivo de relajación de la tensión y un conector de sujeción superior ISOFIX.
- 2.35. «Fijación de la sujeción superior ISOFIX»: dispositivo para sujetar la correa de fijación superior ISOFIX al sistema de retención infantil ISOFIX.
- 2.36. «Dispositivo de relajación de la tensión»: sistema que permite liberar el dispositivo que regula y mantiene la tensión en la correa de sujeción superior ISOFIX.
- 2.37. «Guía de la correa del cinturón de seguridad de adulto»: guía por la que pasa el cinturón de seguridad de adulto para mantener una disposición correcta que permita el libre movimiento de la correa.
- 2.38. «Ensayo de homologación de tipo»: ensayo destinado a determinar el grado de conformidad con las disposiciones aplicables de un tipo de sistema de retención infantil presentado para su homologación.
- 2.39. «Ensayo de cualificación de la producción»: ensayo destinado a determinar la capacidad del fabricante para producir un sistema de retención infantil conforme con los sistemas de retención infantil presentados para su homologación de tipo.

- 2.40. «Ensayo de rutina»: ensayo de una serie de sistemas de retención elegidos en el mismo lote, con el fin de verificar en qué medida cumplen los requisitos.
- 2.41. «Sistema de desplazamiento del sistema de retención infantil»: dispositivo que permite el desplazamiento angular o longitudinal del sistema de retención infantil.
- 2.42. «Sistema de bloqueo del sistema de retención infantil»: dispositivo que garantiza que el sistema de retención infantil y sus partes permanezcan en la posición de utilización.
- 2.43. «Dispositivo de limitación de carga»: dispositivo que puede romperse o atascarse en condiciones de carga especificadas. Este dispositivo se diseñará específicamente para estas condiciones, y su comportamiento será reproducible y estará documentado objetivamente en la documentación técnica.
3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN
- 3.1. La solicitud de homologación de un tipo de sistema de retención infantil deberá presentarla el titular de la marca registrada o, en su caso, su representante debidamente acreditado, y este deberá seguir el programa de ensayos de homologación de tipo descrito en el anexo 14.
- 3.2. La solicitud de homologación relativa a cada tipo de sistema de retención infantil irá acompañada de lo siguiente:
- 3.2.1. Una descripción técnica del sistema de retención infantil que especifique las correas y demás materiales utilizados, así como del comportamiento previsto y reproducible de los dispositivos de limitación de carga. Se adjuntarán a esta dibujos de las partes que constituyan el sistema de retención infantil y, en el caso de los retractores, sus instrucciones de instalación y sus dispositivos sensores, una declaración sobre toxicidad (punto 6.1.5) e inflamabilidad (punto 6.1.6); los dibujos mostrarán el lugar destinado al número de homologación y a los símbolos adicionales en relación con el círculo de la marca de homologación. La descripción deberá mencionar el color del modelo presentado para su homologación;
- 3.2.2. cuatro muestras del sistema de retención infantil;
- 3.2.3. una tira de 10 metros de largo de cada categoría de correa utilizada en el sistema de retención infantil; y
- 3.2.4. muestras suplementarias que deberán facilitarse previa solicitud del servicio técnico encargado de realizar el ensayo;
- 3.2.5. instrucciones y detalles del embalaje con arreglo al punto 15;
- 3.2.6. en el caso de los capazos, si su sistema de retención puede utilizarse con varios tipos de capazos, el fabricante del sistema deberá facilitar una lista de dichos tipos.
- 3.3. Cuando se utilice un cinturón de seguridad homologado de adulto para sujetar el sistema de retención infantil, debe constar en la solicitud la categoría de cinturón de seguridad de adulto que debe utilizarse, por ejemplo cinturones subabdominales estáticos.
- 3.4. Antes de expedir una homologación de tipo, la autoridad de homologación de tipo de una parte contratante deberá comprobar la existencia de disposiciones y procedimientos satisfactorios que garanticen un control eficaz, de manera que los sistemas de retención infantil, equipos o piezas en fase de fabricación sean conformes con el tipo homologado.
4. MARCADOS
- 4.1. Las muestras de sistemas de retención infantil presentadas para su homologación con arreglo a lo dispuesto en los puntos 3.2.2 y 3.2.3 deberán estar marcadas de forma claramente legible e indeleble con el nombre, las iniciales o la marca registrada del fabricante.
- 4.2. En una de las partes de plástico del sistema de retención infantil (como el armazón, la pantalla de impacto, el cojín elevador, etc.), excepto los cinturones o el arnés, deberá figurar claramente (y de forma indeleble) el año de producción.
- 4.3. Si el sistema de retención debe utilizarse en combinación con un cinturón de seguridad de adulto, la disposición correcta de las correas se indicará claramente mediante un dibujo fijado de modo

permanente al sistema de retención. Si el sistema de retención se mantiene en su lugar gracias a un cinturón de seguridad de adulto, los lugares de paso de las correas deberán estar marcados claramente en el producto mediante un código de colores. El color del lugar de paso del cinturón de seguridad cuando el sistema esté orientado hacia delante será rojo, y cuando esté orientado hacia atrás será azul. En los dispositivos que puedan instalarse orientados hacia atrás y hacia delante sin modificar la disposición del cinturón (por ejemplo, sistema giratorio) se utilizarán ambos colores. También deberán utilizarse los mismos colores en las etiquetas del dispositivo que ilustren su modo de utilización.

Es necesario que los lugares de paso de la sección subabdominal y de la sección diagonal del cinturón de seguridad estén claramente diferenciados. Esta distinción de las secciones del cinturón de seguridad se hará por medio de un código de colores, de un texto, de formas, etc.

Toda ilustración del lugar de paso del cinturón en el producto deberá indicar claramente la orientación del sistema de retención infantil con relación al vehículo. No serán aceptables los diagramas del lugar de paso del cinturón que no muestren el asiento del vehículo.

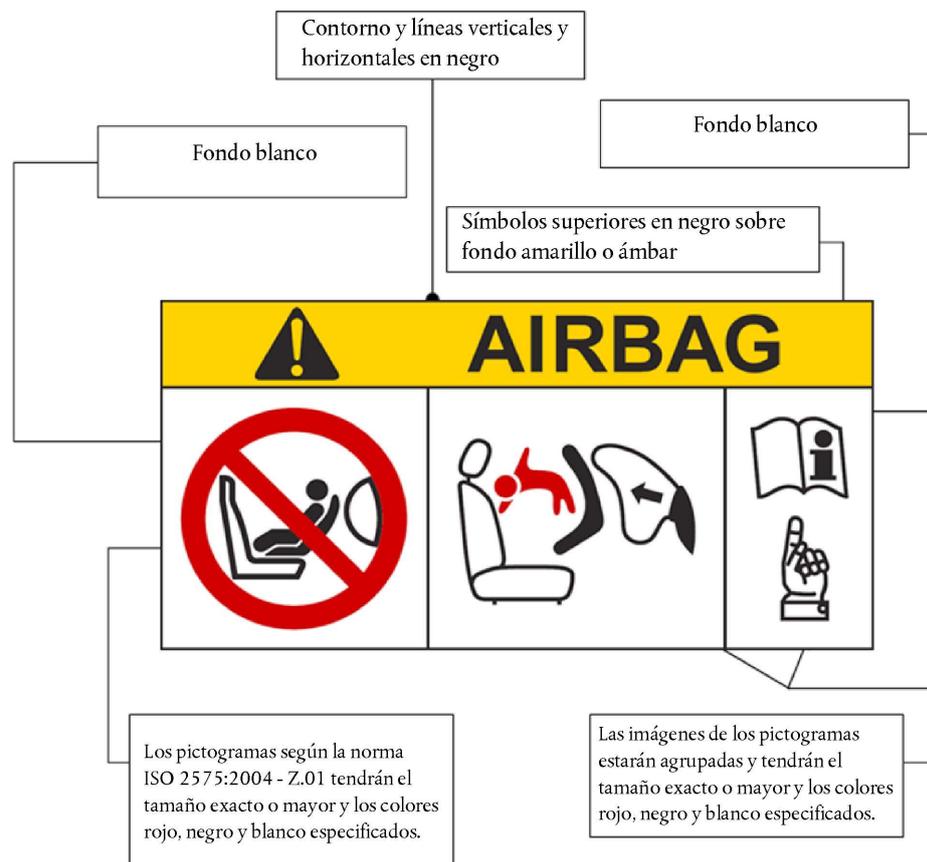
El marcado definido en este punto deberá ser visible con el sistema de retención instalado en el vehículo. En los sistemas de retención del grupo 0, este marcado deberá ser visible también cuando el niño se encuentre en el sistema de retención.

- 4.4. En la superficie interna visible (incluido el panel lateral junto a la cabeza del niño) del área aproximada en la que repose la cabeza del niño en el sistema de retención, los sistemas de retención orientados hacia atrás deberán mostrar la etiqueta siguiente fijada de modo permanente (la información mostrada constituye un mínimo).

Tamaño mínimo de la etiqueta: 60 × 120 mm.

La etiqueta deberá coserse en todo su perímetro o pegarse de forma permanente en toda su superficie trasera a la cubierta. Es aceptable cualquier otra forma de fijación permanente de la etiqueta que impida su retirada del producto o su recubrimiento. Se prohíben específicamente las etiquetas fijadas por un solo lado.

Si partes del sistema de retención o cualquier accesorio proporcionado por el fabricante del sistema de retención pueden cubrir la etiqueta, será necesaria una etiqueta suplementaria. Cuando el sistema de retención pueda utilizarse en todas las configuraciones, una etiqueta de advertencia deberá ser visible permanentemente en todas las situaciones.



- 4.5. En el caso de que el sistema de retención infantil pueda orientarse hacia delante o hacia atrás, se incluirá el texto siguiente:

«**IMPORTANTE: NO USAR ORIENTADO HACIA DELANTE ANTES DE QUE EL PESO DEL NIÑO SOBREPASE LOS** ..... (Consúltense las instrucciones)».

- 4.6. En el caso de sistemas de retención infantil con lugares de paso alternativos de los cinturones, los puntos de contacto alternativos de soporte de la carga entre el sistema de retención y el cinturón de seguridad de adulto deben estar marcados de modo permanente. Este marcado deberá indicar que se trata del lugar de paso alternativo del cinturón y deberá ajustarse a los requisitos de codificación mencionados anteriormente para los asientos orientados hacia atrás y hacia delante.

- 4.7. Si el sistema de retención infantil presenta puntos de contacto alternativos de soporte de la carga, el marcado exigido en el punto 4.3 deberá incluir una indicación de que el lugar de paso alternativo del cinturón se describe en las instrucciones.

- 4.8. Marcado ISOFIX

Si el producto incluye fijaciones ISOFIX, la información siguiente deberá ser visible de manera permanente por toda persona que instale el sistema de retención en un vehículo:

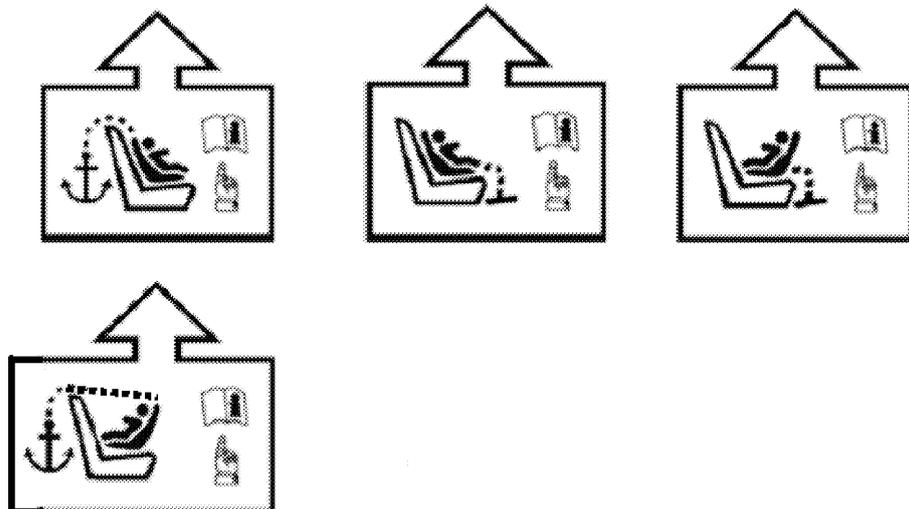
El logotipo ISO ISOFIX seguido de la(s) letra(s) que define(n) la(s) clase(s) de tamaño ISOFIX a la(s) que corresponde el producto. Como mínimo, un símbolo consistente en un círculo de al menos 13 mm de diámetro y que contenga un pictograma que deberá contrastar con el fondo del círculo. El pictograma será claramente visible, mediante el contraste de colores o con un relieve adecuado, si está moldeado o estampado.



B,C y F

La siguiente información puede proporcionarse en forma de pictograma o de texto. El marcado:

- indicará las etapas esenciales para la instalación del asiento; por ejemplo, debe explicarse el método de extensión del sistema de bloqueo ISOFIX;
- indicará la posición, la función y la interpretación de todo indicador;
- indicará la posición y, en caso necesario, el paso de la sujeción superior, o de cualquier otro sistema antirrotación del asiento que requiera la intervención del usuario, que se indicará mediante un uso adecuado de los símbolos siguientes:



- d) indicará el ajuste de los sistemas de bloqueo y de la sujeción superior ISOFIX, o de cualquier otro sistema antirrotación del asiento que requiera la intervención del usuario;
- e) deberá fijarse de manera permanente y visible para un usuario que instale el asiento;
- f) en caso necesario, remitirá a las instrucciones del manual de utilización del asiento y al emplazamiento de dicho documento mediante el símbolo siguiente:



## 5. HOMOLOGACIÓN

- 5.1. Cada muestra presentada con arreglo a los puntos 3.2.2 y 3.2.3 deberá cumplir las especificaciones establecidas en los apartados 6 a 8 del presente Reglamento a todos los efectos antes de que pueda concedérsele la homologación.
- 5.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado. Los dos primeros dígitos de dicho número (en la actualidad, 04, que corresponden a la serie 04 de modificaciones que entró en vigor el 12 de septiembre de 1995) indicarán la serie de modificaciones que incorpore las principales modificaciones técnicas más recientes del Reglamento en el momento de la concesión de la homologación. Una misma parte contratante no asignará el mismo número a otro tipo de sistema de retención infantil al que se aplique el presente Reglamento.
- 5.3. La homologación de un sistema de retención infantil, o su extensión o denegación, en aplicación del presente Reglamento se comunicará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, mediante un impreso conforme al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.
- 5.4. Además de las marcas prescritas en el apartado 4, deberán colocarse las siguientes en un espacio adecuado de todo sistema de retención infantil que se ajuste a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento:
  - 5.4.1. una marca de homologación internacional que consistirá en:
    - 5.4.1.1. un círculo dentro del cual figura la letra «E» seguida del número distintivo del país que ha concedido la homologación <sup>(1)</sup>;
    - 5.4.1.2. un número de homologación;
  - 5.4.2. los símbolos adicionales siguientes:
    - 5.4.2.1. el término «universal», «restringida», «semiuniversal» o «específica para un vehículo», en función de la categoría del sistema de retención;
    - 5.4.2.2. el intervalo de masa para el que se ha diseñado el sistema de retención infantil, a saber, 0-10 kg; 0-13 kg; 9-18 kg; 15-25 kg; 22-36 kg; 0-18 kg; 9-25 kg; 15-36 kg; 0-25 kg; 9-36 kg; 0-36 kg;
    - 5.4.2.3. el símbolo «Y», en el caso de que un dispositivo incluya una correa de entrepierna, de conformidad con los requisitos del suplemento 3 de la serie 02 de modificaciones del Reglamento;
    - 5.4.2.4. el símbolo «S» en el caso de un «sistema especial de retención».
- 5.5. En el anexo 2 figuran ejemplos de la marca de homologación.

<sup>(1)</sup> Los números distintivos de las Partes Contratantes del 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. 3, Anexo 3; [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

- 5.6. Las marcas adicionales a las que se refiere el punto 5.4 deberán ser claramente legibles e indelebles, y podrán colocarse por medio de una etiqueta o un marcado directo. La etiqueta o el marcado deberán ser resistentes al desgaste.
- 5.7. Las etiquetas mencionadas en el punto 5.6 podrá colocarlas el organismo que haya concedido la homologación o el propio fabricante, previa autorización de dicho organismo.
6. ESPECIFICACIONES GENERALES
- 6.1. Emplazamiento y fijación al vehículo
- 6.1.1. Se permite la utilización de sistemas de retención infantil de las categorías «universal», «semiuniversal» y «restringida» en asientos delanteros y traseros si los sistemas de retención están instalados de conformidad con las instrucciones del fabricante.
- 6.1.2. Se permite la utilización de sistemas de retención infantil de la categoría «específica para un vehículo» en todos los asientos, e incluso en la parte destinada al equipaje, si los sistemas de retención están instalados de conformidad con las instrucciones del fabricante. El diseño de los sistemas de retención orientados hacia atrás debe garantizar el apoyo de la cabeza del niño cada vez que estos sistemas estén listos para su utilización. Este criterio se determinará mediante una línea perpendicular al respaldo del asiento cuya intersección con la línea de los ojos deberá situarse al menos 40 mm por debajo del comienzo del radio del soporte de la cabeza.
- 6.1.3. Según la categoría a la que pertenezca, el sistema de retención infantil deberá estar sujeto a la estructura del vehículo o a la del asiento.

### Configuraciones posibles para la homologación

Cuadro de grupos/categorías

Categoría de grupo		Universal <sup>(1)</sup>		Semiuniversal <sup>(2)</sup>		Restringida		Específica para un vehículo	
		SRI	SRI ISOFIX	SRI	SRI ISOFIX	SRI	SRI ISOFIX	SRI	SRI ISOFIX
0	Capazo	A	NA	A	A	A	NA	A	A
	Orientado hacia atrás	A	NA	A	A	A	NA	A	A
0+	Orientado hacia atrás	A	NA	A	A	A	NA	A	A
I	Orientado hacia atrás	A	NA	A	A	A	NA	A	A
	Orientado hacia delante (integral)	A	A	A	A	A	NA	A	A
	Orientado hacia delante (no integral)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Orientado hacia adelante (no integral, véase el punto 6.1.12)	A	NA	A	NA	A	NA	A	A
II	Orientado hacia atrás	A	NA	A	NA	A	NA	A	A
	Orientado hacia adelante (integral)	A	NA	A	NA	A	NA	A	A
	Orientado hacia delante (no integral)	A	NA	A	NA	A	NA	A	A

Categoría de grupo		Universal <sup>(1)</sup>		Semiuniversal <sup>(2)</sup>		Restringida		Específica para un vehículo	
		SRI	SRI ISOFIX	SRI	SRI ISOFIX	SRI	SRI ISOFIX	SRI	SRI ISOFIX
III	Orientado hacia atrás	A	NA	A	NA	A	NA	A	A
	Orientado hacia delante (integral)	A	NA	A	NA	A	NA	A	A
	Orientado hacia delante (no integral)	A	NA	A	NA	A	NA	A	A

Donde:

SRI: Sistema de retención infantil

A: Aplicable

NA: No aplicable

<sup>(1)</sup> Un SRI ISOFIX universal es un sistema de retención infantil orientado hacia delante para su utilización en vehículos con plazas equipadas de un sistema de anclaje ISOFIX y un anclaje de sujeción superior.

<sup>(2)</sup> Un SRI ISOFIX semiuniversal es:

- un sistema de retención infantil orientado hacia delante con un pie de apoyo o
- un sistema de retención infantil orientado hacia atrás con un pie de apoyo o una correa de sujeción superior para su utilización en vehículos con un sistema de anclajes ISOFIX y un anclaje de sujeción superior, en caso necesario, o
- un sistema de retención infantil orientado hacia atrás y apoyado en el salpicadero del vehículo, para su utilización en el asiento de pasajero delantero con un sistema de anclajes ISOFIX, o
- un sistema de retención infantil orientado lateralmente con un dispositivo antirrotación, en caso necesario, para su utilización en vehículos con un sistema de anclajes ISOFIX y un anclaje de sujeción superior, en caso necesario.

- 6.1.3.1. En las categorías «universal» y «restringida», mediante un cinturón de seguridad de adulto (con o sin retractor) que cumpla los requisitos del Reglamento n.º 16 (o equivalente) y esté enganchado a anclajes que cumplan los requisitos del Reglamento n.º 14 (o equivalente).
- 6.1.3.2. En los sistemas de retención infantil ISOFIX de categoría «universal», mediante fijaciones ISOFIX y una correa de sujeción superior ISOFIX que cumplan los requisitos del presente Reglamento y estén enganchados a un sistema de anclajes ISOFIX y un anclaje de sujeción superior ISOFIX que cumplan los requisitos del Reglamento n.º 14.
- 6.1.3.3. En la categoría «semiuniversal», mediante los anclajes inferiores prescritos en el Reglamento n.º 14 y los anclajes adicionales que se ajusten a la recomendación del anexo 11 del presente Reglamento.
- 6.1.3.4. En los sistemas de retención infantil ISOFIX de categoría «semiuniversal», mediante las fijaciones ISOFIX y una correa de sujeción superior ISOFIX, o un pie de apoyo o el salpicadero del vehículo, que cumplan los requisitos del presente Reglamento y estén enganchados a anclajes ISOFIX o a un anclaje de fijación superior ISOFIX que cumplan los requisitos del Reglamento n.º 14.
- 6.1.3.5. En la categoría «específica para un vehículo», mediante anclajes diseñados por el fabricante del vehículo o por el fabricante del sistema de retención infantil.
- 6.1.3.6. En el caso de correas de retención infantil o correas de fijación del sistema de retención infantil que utilicen anclajes de cinturones a los que ya estén enganchados uno o varios cinturones de adulto, el servicio técnico deberá comprobar que:

la posición real del anclaje de adulto esté homologada con arreglo al Reglamento n.º 14 o equivalente;

el funcionamiento efectivo de uno de los dispositivos no perjudique al del otro;

no puedan intercambiarse las hebillas del cinturón de adulto con las del sistema adicional.

En el caso de sistemas de retención infantil que utilicen barras, u otros dispositivos fijados a los anclajes homologados con arreglo al Reglamento n.º 14, que desplacen la posición real de anclaje fuera del campo previsto en dicho Reglamento, se aplicarán los puntos siguientes:

tales dispositivos solo podrán homologarse como dispositivos semiuniversales o específicos para un vehículo;

el servicio técnico aplicará lo dispuesto en el anexo 11 del presente Reglamento a la barra y las sujeciones;

la barra se incluirá en el ensayo dinámico, en su mayor extensión, si es ajustable, y la carga se aplicará en la posición media;

no deberá obstaculizarse la posición y funcionamiento efectivos de todo anclaje de adulto sobre el que se fije la barra.

- 6.1.3.7. Los sistemas de retención infantil con un pie de apoyo se homologarán únicamente en la categoría «semiuniversal» o «específica para un vehículo» y se ajustarán a las condiciones del anexo 11 del presente Reglamento. El fabricante del sistema de retención infantil deberá tener en cuenta los requisitos del pie de apoyo para que este funcione correctamente en cada vehículo y proporcionar información al respecto.
- 6.1.4. Un cojín elevador deberá retenerse mediante un cinturón de adulto, utilizando el ensayo que se especifica en el punto 8.1.4, o por otros medios.
- 6.1.5. El fabricante del sistema de retención infantil debe declarar por escrito que la toxicidad de los materiales utilizados en la fabricación del sistema que sean accesibles para los niños instalados en él se ajustan a las disposiciones pertinentes de la norma EN 71:2009, parte 3. Los ensayos que confirmen la validez de la declaración podrán llevarse a cabo a discreción del organismo que realiza los ensayos. Este punto no se aplica a los dispositivos de retención de los grupos II y III.
- 6.1.6. El fabricante del sistema de retención infantil debe declarar por escrito que la inflamabilidad de los materiales utilizados en la fabricación del sistema se ajustan a las disposiciones pertinentes de la norma EN 71:2009, parte 2. Los ensayos que confirmen la validez de la declaración podrán llevarse a cabo a discreción del organismo que realiza los ensayos.
- 6.1.7. En el caso de sistemas de retención infantil orientados hacia atrás y apoyados en el salpicadero del vehículo, se admitirá que este es lo suficientemente rígido a efectos de la homologación con arreglo al presente Reglamento.
- 6.1.8. Los sistemas de retención infantil de la categoría «universal», excepto los sistemas de retención infantil ISOFIX de categoría universal, tendrán el principal punto de contacto de soporte de la carga entre el sistema de retención infantil y el cinturón de seguridad de adulto. Este punto no se encontrará a una distancia inferior a 150 mm del eje Cr medida con el sistema de retención infantil instalado en el banco de ensayo dinámico de conformidad con el anexo 21 del presente Reglamento, sin maniquí. Esto deberá aplicarse a todas las configuraciones de ajuste. Se permiten otros lugares de paso alternativos del cinturón. Cuando exista un lugar de paso alternativo del cinturón, el fabricante hará una referencia específica al paso alternativo en las instrucciones de uso, tal como se exige en el apartado 15. En el ensayo en el que se utilicen estos lugares de paso, el sistema de retención deberá cumplir todos los requisitos del Reglamento, salvo los del presente punto.
- 6.1.9. La longitud máxima de un cinturón de adulto que deba utilizarse para sujetar un sistema de retención infantil de categoría «universal» en el banco de ensayo dinámico se define en el anexo 13 del presente Reglamento.

Para verificar que se cumple este requisito, el sistema de retención infantil deberá sujetarse al banco de ensayo utilizando el cinturón estándar apropiado descrito en el anexo 13. No deberá colocarse el maniquí, salvo que el diseño del sistema de retención haga que su colocación aumente la longitud del cinturón que se utiliza. Con el sistema de retención instalado, el cinturón no debe estar tenso, salvo la tensión que, en su caso, pueda ejercer el retractor estándar. Cuando se utilice el retractor, esta condición deberá cumplirse con un mínimo de 150 mm de cinturón en la bobina.

- 6.1.10. Los sistemas de retención infantil de los grupos 0 y 0+ no deberán utilizarse orientados hacia delante.
- 6.1.11. Los sistemas de retención infantil de los grupos 0 y 0+, con excepción de los capazos definidos en el punto 2.4.1, pertenecerán a la clase integral.
- 6.1.12. Los sistemas de retención infantil del grupo I pertenecerán a la clase integral excepto cuando estén equipados con una pantalla de impacto de clase B, definida en el punto 2.7 del presente Reglamento.
- 6.2. Configuración
- 6.2.1. La configuración del sistema de retención deberá permitir el cumplimiento de las condiciones siguientes:
- 6.2.1.1. El sistema de retención debe ofrecer la protección requerida en cualquiera de sus posiciones previstas; en el caso de los «sistemas especiales de retención», el medio de retención principal deberá ofrecer la protección requerida en cualquiera de sus posiciones previstas sin recurrir a los dispositivos adicionales de retención que puedan existir;
- 6.2.1.2. El niño debe poder colocarse y retirarse con facilidad y rapidez; en el caso de un sistema de retención infantil en el que el niño se retenga mediante un arnés o un cinturón en Y sin retractor, cada tirante y correa subabdominal deberá poder desplazarse, la una en relación con la otra, durante el procedimiento prescrito en el punto 7.2.1.4.
- En estos casos, el sistema de cinturón del sistema de retención infantil podrá constar de dos o más piezas de conexión. Respecto a los «sistemas especiales de retención», se reconoce que los dispositivos adicionales de retención reducen la rapidez con la que un niño puede colocarse y retirarse. No obstante, estos dispositivos adicionales deberán estar diseñados para poder desabrocharse con la mayor rapidez posible.
- 6.2.1.3. Si es posible cambiar la inclinación del sistema de retención, este cambio no deberá necesitar un reajuste manual de las correas. El cambio de inclinación del sistema de retención debe resultar de una manipulación deliberada.
- 6.2.1.4. Los sistemas de retención de los grupos 0, 0+ y I deberán mantener al niño en una posición en la que reciba la protección requerida incluso cuando esté dormido.
- 6.2.1.5. Todos los sistemas de retención del grupo I orientados hacia delante que incorporen un sistema de arnés integral deberán tener una correa de entrepierna que evite que el niño se deslice por debajo del arnés debido a un impacto o a su propio movimiento.
- 6.2.2. Respecto a los grupos I, II y III, en todos los sistemas de retención que utilicen una «correa subabdominal», esta debe estar obligatoriamente dispuesta de forma que transmita las cargas a través de la pelvis. El conjunto no deberá someter las partes vulnerables del cuerpo del niño (abdomen, entrepierna, etc.) a tensiones excesivas.
- 6.2.2.1. Con la correa de entrepierna abrochada, y en su posición más larga si es ajustable, no deberá ser posible ajustar la correa subabdominal de forma que quede por encima de la pelvis del maniquí más pequeño ni del más grande de los grupos de masa incluidos en la homologación. En el caso de todos los sistemas de retención orientados hacia delante, no deberá ser posible ajustar la correa subabdominal de forma que quede por encima de la pelvis del maniquí más pequeño ni del más grande de los grupos de masa incluidos en la homologación.
- 6.2.2.2. Durante el ensayo dinámico, prescrito en el punto 8.1.3, la correa subabdominal no sobrepasará completamente la estructura pélvica del maniquí durante el período previo al desplazamiento horizontal máximo de la cabeza. Se realizará una evaluación utilizando imágenes de vídeo a alta velocidad.
- 6.2.3. Todas las correas del sistema de retención deberán estar colocadas de forma que no puedan molestar al usuario en condiciones normales de utilización ni adoptar una configuración peligrosa. La distancia entre los tirantes en la parte próxima al cuello debería equivaler como mínimo a la anchura del cuello del maniquí adecuado.
- 6.2.4. El diseño deberá impedir que se ejerzan cargas de compresión sobre la coronilla de la cabeza del niño en caso de colisión.
- 6.2.4.1. Los cinturones en Y solo podrán utilizarse en sistemas de retención infantil orientados hacia atrás o hacia un lado (capazos).

- 6.2.5. El sistema de retención infantil deberá estar diseñado e instalado de modo que:
- 6.2.5.1. se reduzca al mínimo el peligro de lesionar al niño o a los demás ocupantes del vehículo con aristas vivas o salientes (tal como se definen, por ejemplo, en el Reglamento n.º 21);
  - 6.2.5.2. no presente aristas vivas o salientes que puedan dañar el tapizado de los asientos o la ropa de los ocupantes;
  - 6.2.5.3. no someta las partes vulnerables del cuerpo del niño (abdomen, entrepierna, etc.) a fuerzas de inercia suplementarias que engendre;
  - 6.2.5.4. se garantice que sus partes rígidas no presenten aristas vivas que pudieran gastar las correas en los puntos en los que estén en contacto con ellas.
- 6.2.6. Toda pieza separable destinada a permitir que puedan montarse y desmontarse los componentes deberá estar diseñada, en la medida de lo posible, para evitar cualquier riesgo de montaje o utilización incorrectos. El «sistema especial de retención» puede poseer dispositivos adicionales de retención, que deberán estar diseñados para evitar cualquier riesgo de montaje incorrecto y garantizar que la forma de desabrocharlos y su modo de funcionamiento resulten inmediatamente evidentes para un rescatista en caso de emergencia.
- 6.2.7. Si el sistema de retención infantil destinado al grupo I, al grupo II y a los grupos I y II combinados incluye un respaldo, la altura interna de este, determinada con arreglo al diagrama del anexo 12, no deberá ser inferior a 500 mm.
- 6.2.8. Solo podrán utilizarse retractores de bloqueo automático o retractores de bloqueo de emergencia.
- 6.2.9. Los dispositivos destinados al grupo I deberán impedir que los niños puedan aflojar con facilidad la parte del sistema que sujeta la pelvis una vez que el niño esté instalado. A tal fin, deberán cumplirse los requisitos del punto 7.2.5 (dispositivos de bloqueo). Todo dispositivo diseñado para este fin deberá estar fijado de modo permanente al sistema de retención infantil.
- 6.2.10. Un sistema de retención infantil puede estar diseñado para ser utilizado con más de un grupo de masa o por más de un niño, siempre que cumpla los requisitos establecidos para cada uno de los grupos en cuestión. Un sistema de retención infantil de categoría «universal» deberá cumplir los requisitos aplicables a esa categoría respecto a todos los grupos de masa para los que haya sido homologado.
- 6.2.11. Sistemas de retención infantil con retractor
- En el caso de que un sistema de retención infantil incorpore un retractor, este deberá cumplir los requisitos del punto 7.2.3.
- 6.2.12. En el caso de cojines elevadores, se examinará la facilidad con que las correas y la lengüeta de un cinturón de adulto pasan por los puntos de fijación. Esto se aplica, en particular, a los cojines elevadores diseñados para los asientos delanteros de los automóviles, donde puede haber palancas largas semirrígidas. La hebilla abrochada no debe poder pasar por los puntos de fijación del asiento elevador ni permitir una posición del cinturón completamente distinta de la del carro de ensayo.
- 6.2.13. Si el sistema de retención infantil está diseñado para más de un niño, cada sistema de retención deberá ser plenamente independiente por lo que respecta a la transmisión de cargas y los ajustes.
- 6.2.14. Los sistemas de retención infantil que incorporen elementos inflables deberán estar diseñados de modo que sus condiciones de utilización (presión, temperatura y humedad) no influyan en su capacidad de satisfacer los requisitos del presente Reglamento.

## 6.3. Especificaciones de los sistemas de retención ISOFIX

## 6.3.1. Características generales

## 6.3.1.1. Dimensiones

Las dimensiones máximas hacia un lado, hacia abajo y hacia atrás del sistema de retención infantil ISOFIX y el emplazamiento del sistema de anclajes ISOFIX, a los que deben engancharse sus fijaciones, vienen determinadas para el fabricante del sistema de retención infantil ISOFIX por el aparato de asiento del vehículo (VSF) definido en el punto 2.31 del presente Reglamento.

## 6.3.1.2. Masa

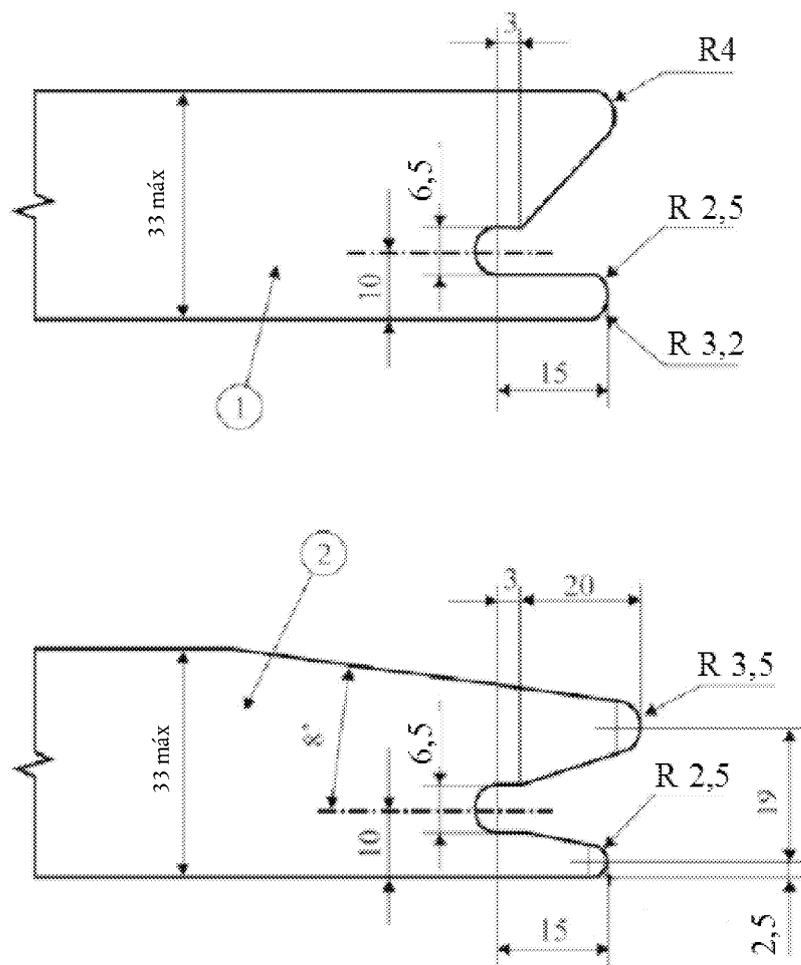
La masa del sistema de retención infantil ISOFIX de las categorías universal y semiuniversal y de los grupos de masa 0, 0+ y 1 no excederá de 15 kg.

## 6.3.2. Fijaciones ISOFIX

## 6.3.2.1. Tipo

Las fijaciones ISOFIX pueden ajustarse a los ejemplos mostrados en la figura 0 (a), o a cualquier otro diseño adecuado que forme parte de un mecanismo rígido y ajustable, cuya naturaleza esté determinada por el fabricante del sistema de retención infantil ISOFIX.

Figura 0 (a)



Dimensiones en mm

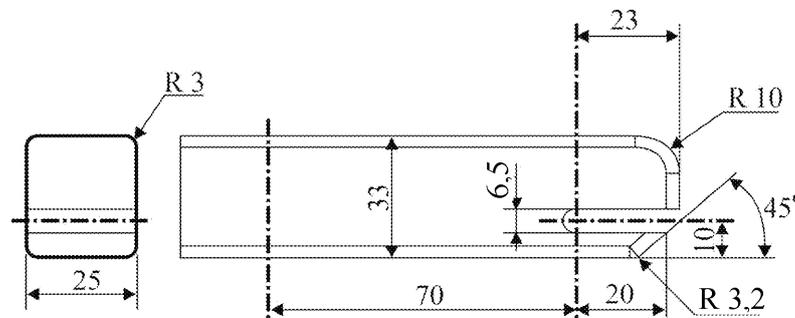
## Leyenda

- 1 Fijación del sistema de retención infantil ISOFIX: ejemplo 1.
- 2 Fijación del sistema de retención infantil ISOFIX: ejemplo 2.

## 6.3.2.2. Dimensiones

Las dimensiones de la parte de la fijación del sistema de retención infantil ISOFIX que se acopla al sistema de anclaje ISOFIX no excederá de las dimensiones máximas que recoge la figura 0 (b).

Figura 0 (b)



Dimensiones en mm

## 6.3.2.3. Indicador de bloqueo parcial

El sistema de retención infantil ISOFIX deberá incluir medios que indiquen claramente que las dos fijaciones ISOFIX están totalmente bloqueadas en los correspondientes anclajes inferiores ISOFIX. El dispositivo indicador podrá ser sonoro, táctil o visual o una combinación de dos o más de estas características. En caso de indicación visual, esta deberá ser detectable en todas las condiciones normales de iluminación.

## 6.3.3. Especificaciones de la correa de sujeción superior del sistema de retención infantil ISOFIX

## 6.3.3.1. Conector de la sujeción superior

El conector de la sujeción superior debe ser un gancho de sujeción superior ISOFIX, tal como se ilustra en la figura 0 (c), o un dispositivo similar que se ajuste a los límites indicados en la figura 0 (c).

## 6.3.3.2. Características de la correa de sujeción superior ISOFIX

La sujeción superior ISOFIX constará de una correa (o equivalente) con un sistema de ajuste y relajación de la tensión.

## 6.3.3.2.1. Longitud de la correa de sujeción superior ISOFIX

La correa de sujeción superior del sistema de retención infantil ISOFIX deberá tener una longitud mínima de 2 000 mm.

## 6.3.3.2.2. Indicador de ausencia de holgura

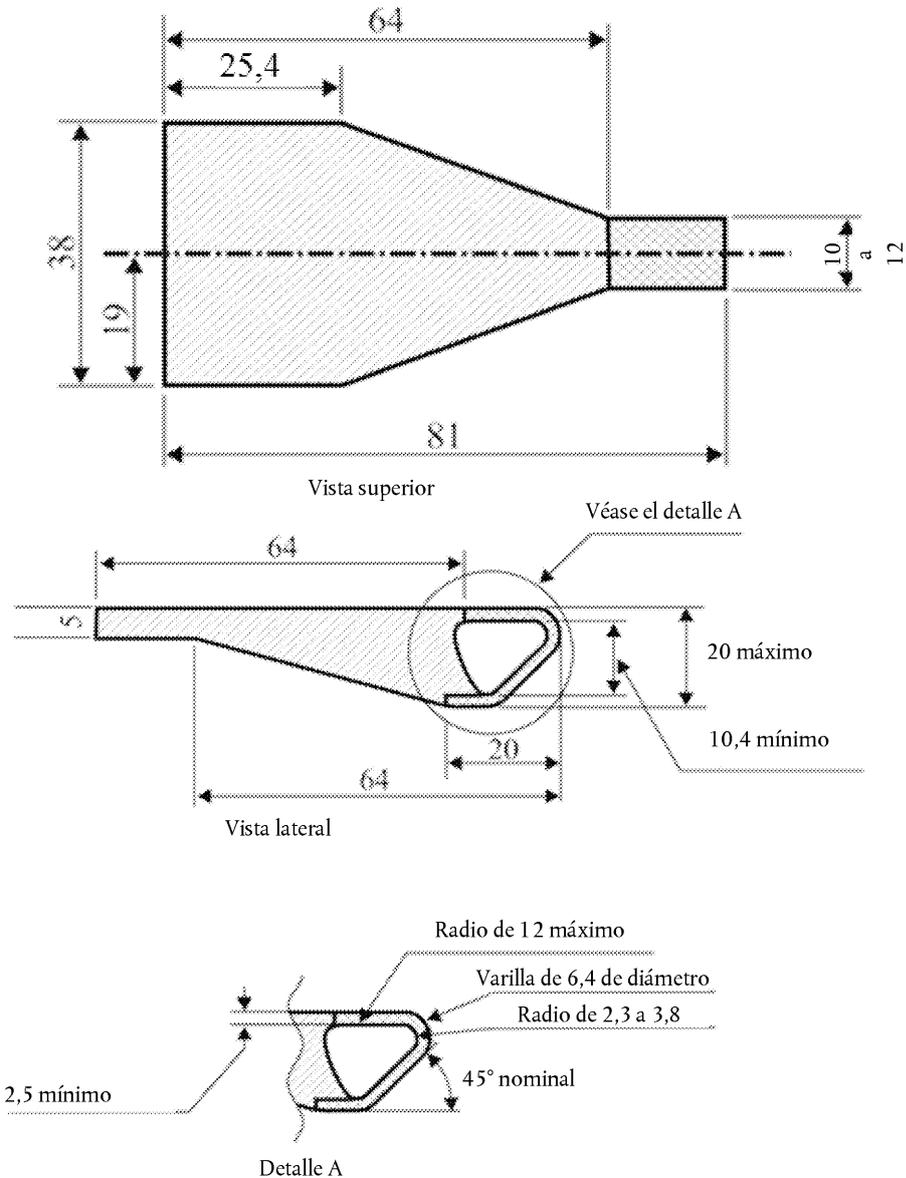
La correa de sujeción superior ISOFIX o el asiento infantil ISOFIX constarán de un dispositivo que indique que la correa está tensa. Este dispositivo podrá formar parte del dispositivo de ajuste y relajación de la tensión.

## 6.3.3.2.3. Dimensiones

Las dimensiones de los ganchos de sujeción superior ISOFIX están indicadas en la figura 0 (c).

Figura 0 (c)

## Dimensiones del conector de sujeción superior ISOFIX (tipo gancho)



Dimensiones en milímetros

Leyenda:



Estructura circundante (si existe)

Zona en la que debe situarse completamente el perfil de la interfaz del gancho de la correa de sujeción

## 6.3.4. Ajustes

Las fijaciones ISOFIX, o el propio sistema de retención infantil ISOFIX, deberán ser ajustables para poder instalarse en todos los emplazamiento de anclaje ISOFIX descritos en el Reglamento n.º 14.

## 6.4. Control de los marcados

6.4.1. El servicio técnico que efectúa los ensayos de homologación deberá comprobar que los marcados se ajustan a los requisitos del punto 4.

## 6.5. Control de las instrucciones de instalación y de utilización

6.5.1. El servicio técnico que efectúa los ensayos de homologación deberá comprobar que las instrucciones de instalación y de utilización se ajustan al punto 15.

- 7. ESPECIFICACIONES PARTICULARES
- 7.1. Disposiciones aplicables al sistema de retención montado
  - 7.1.1. Resistencia a la corrosión
    - 7.1.1.1. Un sistema completo de retención infantil o sus partes expuestas a la corrosión deberán someterse al ensayo de corrosión indicado en el punto 8.1.1.
    - 7.1.1.2. Tras el ensayo de corrosión prescrito en los puntos 8.1.1.1 y 8.1.1.2, el sistema de retención infantil no deberá presentar ningún signo de deterioro susceptible de afectar a su buen funcionamiento ni un estado de corrosión significativa que sean visibles a simple vista para un observador cualificado.
  - 7.1.2. Absorción de energía
    - 7.1.2.1. En todos los dispositivos con respaldo, las áreas definidas en el anexo 18 del presente Reglamento, al ser sometidas a ensayo conforme al anexo 17, presentarán una aceleración máxima inferior a 60 g. Este requisito se aplica también a las áreas de las pantallas de impacto situadas en la zona de impacto de la cabeza.
    - 7.1.2.2. En los sistemas de retención infantil equipados con un reposacabezas permanente ajustable fijado de manera mecánica que controle directamente la altura del cinturón de seguridad de adulto o del arnés para niños, no será necesario exigir la absorción de energía en las áreas definidas en el anexo 18 que no puedan impactar con la cabeza del maniquí, es decir, detrás del reposacabezas.
  - 7.1.3. Vuelco
    - 7.1.3.1. El sistema de retención infantil deberá someterse al ensayo prescrito en el punto 8.1.2; el maniquí no deberá ser despedido totalmente del dispositivo en ningún momento a lo largo de todo el ensayo, y cuando el asiento de ensayo esté cabeza abajo, la cabeza del maniquí no deberá desplazarse más de 300 mm desde su posición inicial en sentido vertical respecto al asiento de ensayo.
  - 7.1.4. Ensayo dinámico
    - 7.1.4.1. Generalidades El sistema de retención infantil deberá someterse a un ensayo dinámico con arreglo al punto 8.1.3.
      - 7.1.4.1.1. Los sistemas de retención infantil de las categorías «universal», «restringida» y «semiuniversal» deberán ensayarse en el carro de ensayo mediante el asiento de ensayo prescrito en el punto 6 y con arreglo al punto 8.1.3.1.
      - 7.1.4.1.2. Los sistemas de retención infantil de la categoría «específica para un vehículo» deberán ensayarse con todos los modelos de vehículo a los que se destinen. El servicio técnico encargado de efectuar los ensayos podrá reducir el número de modelos de vehículos si no difieren excesivamente en los aspectos indicados en el punto 7.1.4.1.2.3. El sistema de retención infantil podrá ensayarse de una de las maneras siguientes:
        - 7.1.4.1.2.1. en un vehículo completo, como se establece en el punto 8.1.3.3;
        - 7.1.4.1.2.2. en una carrocería de vehículo sobre el carro de ensayo, como se establece el punto 8.1.3.2; o
        - 7.1.4.1.2.3. en suficientes partes de la carrocería del vehículo para que sean representativas de la estructura del vehículo y de sus superficies de impacto. Si el sistema de retención infantil se destina al asiento trasero, dichas partes incluirán el respaldo del asiento delantero, el asiento trasero, el suelo, los pilares B y C y el techo. Si el sistema de retención infantil se destina al asiento delantero, las partes que deberán tenerse en cuenta son el salpicadero, los pilares A, el parabrisas, cualquier palanca o botón que se encuentre en el suelo o en una consola, el asiento delantero, el suelo y el techo. Asimismo, si el sistema de retención infantil se destina a ser utilizado en combinación con un cinturón de seguridad de adulto, las partes incluirán los cinturones apropiados. El servicio técnico encargado de efectuar el ensayo podrá excluir los elementos que considere superfluos. Los ensayos se llevarán a cabo según lo prescrito en el punto 8.1.3.2.
      - 7.1.4.1.3. El ensayo dinámico deberá realizarse sobre sistemas de retención infantil que no hayan sido sometidos a ninguna carga anteriormente.

- 7.1.4.1.4. Durante el ensayo dinámico, no deberá romperse ninguna parte del sistema de retención infantil que contribuya realmente a mantener al niño en su sitio, ni deberá romperse, soltarse o caerse ninguna hebilla, sistema de bloqueo, sistema de desplazamiento o pie de apoyo, salvo que se identifique como dispositivo de limitación de carga. Todo dispositivo de limitación de carga estará claramente identificado como tal en las descripciones técnicas del fabricante definidas en el punto 3.2.1 del presente Reglamento.
- 7.1.4.1.5. En el caso de un «tipo no integral», deberán utilizarse el cinturón del asiento estándar y sus soportes de anclaje prescritos en el anexo 13 del presente Reglamento. Esto no se aplica a las homologaciones de la categoría «específica para un vehículo», en las que deberá utilizarse el propio cinturón del vehículo.
- 7.1.4.1.6. Si un sistema de retención infantil «específico para un vehículo» se instala en una zona situada detrás de los últimos asientos de adulto orientados hacia delante (por ejemplo, en la zona del equipaje), deberá llevarse a cabo un ensayo con el mayor o los mayores maniqués en un vehículo completo, como prescribe el punto 8.1.3.3.3. Los demás ensayos, incluido el de conformidad de la producción, pueden efectuarse, si el fabricante lo desea, con arreglo al punto 8.1.3.2.
- 7.1.4.1.7. En el caso de un «sistema especial de retención», todos los ensayos dinámicos indicados en el presente Reglamento para cada grupo de masa deberán efectuarse dos veces: la primera, utilizando los medios de retención principales, y la segunda, con todos los dispositivos de retención en uso. En estos ensayos se prestará especial atención a los requisitos de los puntos 6.2.3 y 6.2.4.
- 7.1.4.1.8. Durante los ensayos dinámicos, el cinturón de seguridad estándar utilizado para sujetar un sistema de retención infantil integral no deberá salirse de ninguna guía ni dispositivo de bloqueo utilizado al efectuar los ensayos.

Asimismo, el cinturón de seguridad estándar utilizado para sujetar un sistema de retención infantil no integral no deberá salirse de ninguna guía ni dispositivo de bloqueo utilizado al efectuar dichos ensayos. No obstante, respecto a la parte del hombro del cinturón de seguridad estándar esta condición se controlará hasta que se alcance el desplazamiento horizontal máximo de la cabeza del maniquí. Además, durante el ensayo dinámico de un sistema de retención infantil no integral, el límite de movimiento aceptable del cinturón del hombro es que el borde inferior de esa parte del cinturón de seguridad estándar no se encuentre más abajo que el codo del maniquí en el punto de máximo desplazamiento horizontal de su cabeza.

- 7.1.4.1.9. El sistema de retención infantil equipado con un pie de apoyo se someterá a ensayo del modo siguiente:
- En el caso de la categoría «semiuniversal», los ensayos de impacto frontal se efectuarán con el pie de apoyo ajustado en sus posiciones máxima y mínima compatibles con el emplazamiento del suelo del carro. Los ensayos de impacto trasero se efectuarán con la posición correspondiente al peor caso posible que determine el servicio técnico. Durante los ensayos, el pie de apoyo deberá apoyarse en el suelo del carro, tal como se describe en el anexo 6, apéndice 3, figura 2. Si existe un espacio libre entre el pie de apoyo en su longitud mínima y el suelo en su posición más alta, el pie se ajustará con respecto al suelo situado 140 mm por debajo del eje Cr. Si la longitud máxima del pie de apoyo es superior a lo que permitiría la altura de suelo más baja, el pie se ajustará con respecto a esa altura más baja del suelo de 280 mm por debajo del eje Cr. En el caso de un pie de apoyo con posiciones ajustables, su longitud deberá ajustarse a la siguiente posición de ajuste, para que esté en contacto con el suelo.
  - Si el pie de apoyo se sitúa fuera del plano de simetría, el servicio técnico realizará el ensayo tomando el peor caso posible.
  - En el caso de la categoría «específica para un vehículo», el pie de apoyo se ajustará siguiendo las indicaciones del fabricante del sistema de retención infantil.
- 7.1.4.1.10. Los ensayos dinámicos de los sistemas de retención infantil que utilicen un sistema de anclaje ISOFIX y un dispositivo antirrotatorio, en su caso, se efectuarán del siguiente modo:
- 7.1.4.1.10.1. En el caso de los sistemas de retención infantil ISOFIX de las clases de tamaño A, B y B1:
- 7.1.4.1.10.1.1. utilizando el dispositivo antirrotación, y

- 7.1.4.1.10.1.2. sin utilizar el dispositivo antirrotación. Si el dispositivo antirrotación es un pie de apoyo que se puede esconder completamente dentro de la base o del armazón del sistema de retención infantil, el ensayo se realizará con el dispositivo en posición plegada o se retirará. Si el dispositivo no se puede esconder completamente dentro de la base, el ensayo se realizará con el dispositivo desplegado en su posición más corta y con el suelo del carro en su posición más baja.

Este requisito no se aplicará cuando se utilice como dispositivo antirrotatorio un pie de apoyo permanente y no ajustable.

- 7.1.4.1.10.2. En el caso de los sistemas de retención infantil ISOFIX de las demás clases de tamaño, utilizando el dispositivo antirrotatorio.

7.1.4.2. Aceleración del tórax <sup>(1)</sup>

- 7.1.4.2.1. La aceleración del tórax resultante no deberá superar 55 g, excepto durante períodos que no totalicen más de 3 ms.

- 7.1.4.2.2. La componente vertical de la aceleración desde el abdomen hacia la cabeza no deberá superar 30 g, excepto durante períodos que no totalicen más de 3 ms.

7.1.4.3. Penetración abdominal <sup>(2)</sup>

- 7.1.4.3.1. Durante la verificación descrita en el anexo 8, apéndice 1, punto 5.3, no deberá haber signos visibles de penetración en la plastilina del abdomen provocados por alguna parte del dispositivo de retención.

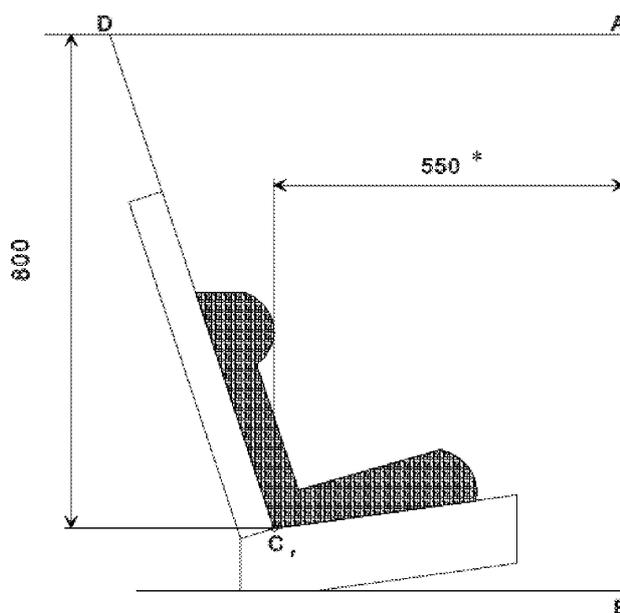
7.1.4.4. Desplazamiento del maniquí

- 7.1.4.4.1. Sistemas de retención infantil de las categorías «universal», «restringida» y «semiuniversal»:

- 7.1.4.4.1.1. Sistemas de retención infantil orientados hacia delante: la cabeza del maniquí no deberá ir más allá de los planos BA y DA definidos en la figura 1 siguiente, excepto para los asientos elevadores cuando se utilice el maniquí más grande P10, en cuyo caso el valor en relación con el plano DA es de 840 mm.

Figura 1

**Disposición para el ensayo de un dispositivo orientado hacia delante**



Dimensiones en mm

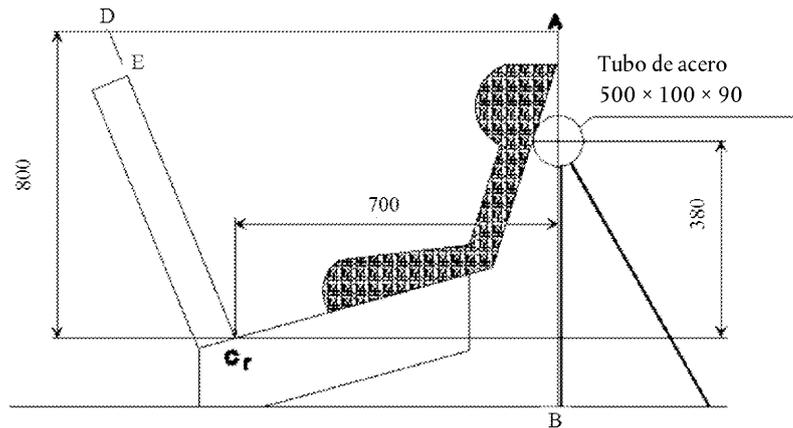
\* A efectos del ensayo especificado en el punto 7.1.4.1.10.1.1, esta dimensión será de 500 mm.

<sup>(1)</sup> Los límites de la aceleración del tórax no se aplicarán cuando se utilice un maniquí de recién nacido, dado que no lleva instrumentos.  
<sup>(2)</sup> El maniquí de recién nacido no dispone de elemento abdominal insertado. Por ello, solo puede utilizarse un análisis subjetivo como guía de la penetración abdominal.

- 7.1.4.4.1.2. Sistemas de retención infantil orientados hacia atrás:
- 7.1.4.4.1.2.1. Sistemas de retención infantil apoyados en el salpicadero: la cabeza del maniquí no deberá ir más allá de los planos AB, AD y DCr, tal como se definen en la figura 2 siguiente. Esta condición se controlará hasta los 300 ms o el momento en que el maniquí se inmovilice definitivamente, si esto ocurre antes.

Figura 2

**Disposición para el ensayo de un dispositivo orientado hacia atrás**

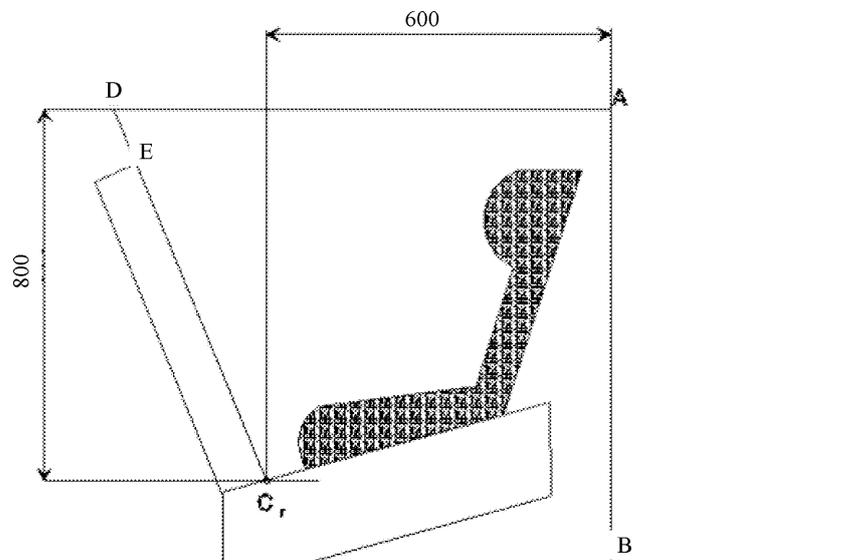


Dimensiones en mm

- 7.1.4.4.1.2.2. Sistemas de retención infantil del grupo 0 que no se apoyen en el salpicadero, y capaces: la cabeza del maniquí no deberá ir más allá de los planos AB, AD y DE, como muestra la figura 3 siguiente. Esta condición se controlará hasta los 300 ms o el momento en que el maniquí se inmovilice definitivamente, si esto ocurre antes.

Figura 3

**Disposición para el ensayo de un dispositivo de retención infantil del grupo 0 que no se apoye en el salpicadero**



Dimensiones en mm

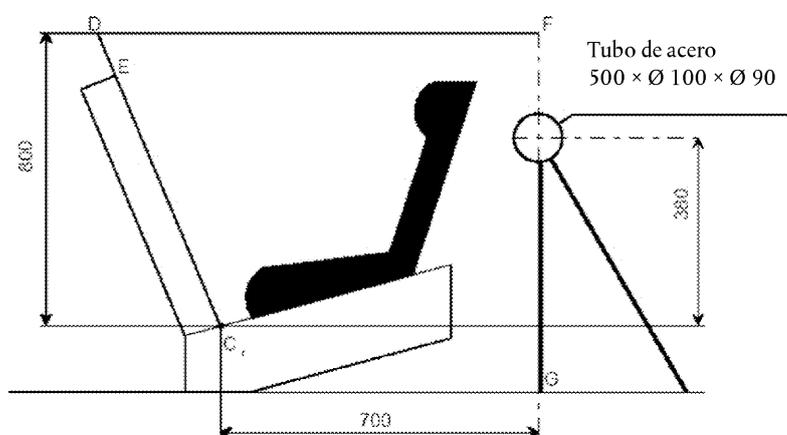
7.1.4.4.1.2.3. Sistemas de retención infantil, distintos de los del grupo 0, que no se apoyen en el salpicadero:

La cabeza del maniquí no deberá ir más allá de los planos FD, FG y DE, como muestra la figura 4 siguiente, y no deberá haber contacto directo de la cabeza del maniquí con la barra. Esta condición se controlará hasta los 300 ms o el momento en que el maniquí se inmovilice definitivamente, si esto ocurre antes.

En el caso de que haya un contacto entre el sistema de retención infantil y la barra de 100 mm de diámetro y se cumplan todos los criterios de rendimiento, deberá efectuarse un nuevo ensayo dinámico (impacto frontal) con el maniquí más pesado previsto para estos sistemas de retención infantil y sin la barra de 100 mm de diámetro; en este ensayo deben cumplirse todos los criterios distintos de los de desplazamiento hacia delante.

Figura 4

**Disposición para el ensayo de dispositivos orientados hacia atrás, excepto los del grupo 0, que no se apoyen en el salpicadero**



Dimensiones en mm

7.1.4.4.2. Sistemas de retención infantil de la categoría «específica para un vehículo»: cuando se ensayen en un vehículo completo o en una carrocería de vehículo, la cabeza no deberá entrar en contacto con ninguna parte del vehículo. No obstante, si hay contacto, la velocidad del impacto de la cabeza deberá ser inferior a 24 km/h, y la parte impactada deberá cumplir los requisitos del ensayo de absorción de energía establecidos en el anexo 4 del Reglamento n.º 21. En ensayos con vehículos completos, deberá ser posible extraer los maniqués del sistema de retención infantil tras el ensayo sin usar herramientas.

7.1.5. Resistencia térmica

7.1.5.1. Los conjuntos de hebillas, los retractores, los ajustadores y los dispositivos de bloqueo que puedan resultar afectados por la temperatura deberán someterse al ensayo térmico indicado en el punto 8.2.8.

7.1.5.2. Tras el ensayo térmico prescrito en el punto 8.2.8.1, no deberá ser visible a simple vista para un observador cualificado ningún signo de deterioro que pudiera perjudicar al buen funcionamiento del sistema de retención infantil.

7.2. Disposiciones aplicables a los diferentes componentes del sistema de retención

7.2.1. Hebilla

7.2.1.1. La hebilla estará diseñada de forma que se elimine toda posibilidad de utilización incorrecta. Esto significa, entre otras cosas, que no debe ser posible que la hebilla se quede parcialmente cerrada, ni que se inviertan accidentalmente sus partes en el momento de cerrarla; la hebilla solo deberá cerrarse una vez introducidas todas las partes. Cuando la hebilla esté en contacto con el niño, no deberá ser más estrecha que la anchura mínima de la correa indicada en el punto 7.2.4.1.1. Este punto no es aplicable a los conjuntos de cinturones ya homologados con arreglo al Reglamento n.º 16 de la CEPE

o a cualquier norma equivalente en vigor. En el caso de un «sistema especial de retención», solo la hebilla del medio de retención principal deberá cumplir los requisitos de los puntos 7.2.1.1 a 7.2.1.9 inclusive.

- 7.2.1.2. La hebilla deberá permanecer cerrada en cualquier posición, incluso cuando no esté bajo tensión. Deberá ser fácil de utilizar y de agarrar. Deberá ser posible abrirla presionando un botón o dispositivo similar. La parte sobre la que se ejercerá esta presión deberá tener, en la posición de apertura efectiva y proyectada en un plano perpendicular a la dirección inicial del botón, las dimensiones siguientes: en los dispositivos incrustados, una superficie de al menos 4,5 cm<sup>2</sup> y una anchura no inferior a 15 mm; en los dispositivos no incrustados, una superficie de 2,5 cm<sup>2</sup> y una anchura no inferior a 10 mm. La anchura deberá ser la menor de las dos dimensiones que forman la superficie prescrita y deberá medirse perpendicularmente a la dirección del movimiento del botón de apertura.
- 7.2.1.3. La zona de apertura de la hebilla será de color rojo. Ninguna otra parte de la hebilla podrá ser de ese color.
- 7.2.1.4. Deberá ser posible liberar al niño del sistema de retención mediante una sola operación en una sola hebilla. Respecto a los grupos 0 y 0+, se permite retirar al niño junto con dispositivos como portabebés/capazos/sistemas de retención del capazo si el sistema de retención infantil puede liberarse manipulando un máximo de dos hebillas.
- 7.2.1.4.1. Se considera que un enganche clip entre los tirantes de un arnés no cumple el requisito relativo a una sola operación que figura en el punto 7.2.1.4.
- 7.2.1.5. Para los grupos II y III, la hebilla deberá colocarse de forma que el niño ocupante pueda alcanzarla. Además, respecto a todos los grupos, deberá estar colocada de tal forma que su finalidad y modo de funcionamiento resulten perfectamente claros para un rescatista en caso de emergencia.
- 7.2.1.6. La apertura de la hebilla deberá permitir extraer al niño con independencia de la «silla», el «soporte de la silla» o la «pantalla de impacto», de haberla, y si el dispositivo incluye una correa de entrepierna, esta deberá desatarse manipulando la misma hebilla.
- 7.2.1.7. La hebilla deberá ser capaz de soportar las condiciones del ensayo térmico indicadas en el punto 8.2.8.1 y de funcionamiento repetido, y antes del ensayo dinámico prescrito en el punto 8.1.3 deberá someterse a un ensayo que comprenda  $5\,000 \pm 5$  ciclos de apertura y cierre en condiciones normales de utilización.
- 7.2.1.8. La hebilla deberá someterse a los ensayos de apertura siguientes:
- 7.2.1.8.1. Ensayo con carga
- 7.2.1.8.1.1. Para este ensayo se utilizará un sistema de retención infantil que ya se haya sometido al ensayo dinámico prescrito en el punto 8.1.3.
- 7.2.1.8.1.2. La fuerza requerida para abrir la hebilla en el ensayo prescrito en el punto 8.2.1.1 no deberá superar 80 N.
- 7.2.1.8.2. Ensayo sin carga
- 7.2.1.8.2.1. En este ensayo se utilizará una hebilla que no haya sido sometida anteriormente a una carga. La fuerza necesaria para abrir la hebilla cuando no esté sometida a una carga deberá situarse entre 40 y 80 N en los ensayos prescritos en el punto 8.2.1.2.
- 7.2.1.9. Resistencia
- 7.2.1.9.1. Durante el ensayo conforme al punto 8.2.1.3.2, no deberá romperse ni separarse ninguna parte de la hebilla o de sus correas o ajustadores adyacentes.
- 7.2.1.9.2. Una hebilla de arnés para los grupos de masa 0 y 0+ deberá soportar 4 000 N.
- 7.2.1.9.3. Una hebilla de arnés para los grupos de masa I y superiores deberá soportar 10 000 N.
- 7.2.1.9.4. La autoridad de homologación de tipo puede dispensar de la realización del ensayo de resistencia de la hebilla si ya hay datos disponibles que hagan superfluo el ensayo.

- 7.2.2. Dispositivo de ajuste
- 7.2.2.1. El intervalo de ajuste deberá ser suficiente para que el sistema de retención infantil pueda ajustarse adecuadamente a todos los maniqués del grupo de masa al que se destina y pueda instalarse de forma satisfactoria en todos los modelos de vehículo indicados.
- 7.2.2.2. Todos los dispositivos de ajuste deberán ser del tipo «ajustador rápido», excepto los que solo se utilicen para la instalación inicial del sistema de retención en el vehículo.
- 7.2.2.3. Los dispositivos del tipo «ajustador rápido» deberán ser fácilmente accesibles cuando el sistema de retención infantil esté correctamente instalado y el niño o el maniquí ocupen su sitio.
- 7.2.2.4. Un dispositivo del tipo «ajustador rápido» deberá poder ajustarse fácilmente a la complexión del niño. En particular, en un ensayo efectuado de conformidad con el punto 8.2.2.1, la fuerza requerida para manipular un dispositivo de ajuste manual no deberá superar los 50 N.
- 7.2.2.5. Deberán ensayarse dos muestras de dispositivos de ajuste del sistema de retención infantil conforme a las condiciones de funcionamiento del ensayo térmico indicadas en los puntos 8.2.8.1 y 8.2.3.
- 7.2.2.5.1. El deslizamiento de correa no excederá de 25 mm para uno de los dispositivos de ajuste, ni de 40 mm para todos los dispositivos de ajuste.
- 7.2.2.6. El dispositivo no debe romperse ni separarse cuando se ensaye de conformidad con el punto 8.2.2.1.
- 7.2.2.7. Un ajustador montado directamente sobre el sistema de retención infantil deberá ser capaz de soportar un funcionamiento repetido, y antes del ensayo dinámico prescrito en el punto 8.1.3 deberá someterse a un ensayo que comprenda  $5\,000 \pm 5$  ciclos según lo especificado en el punto 8.2.7.
- 7.2.3. Retractores
- 7.2.3.1. Retractores de bloqueo automático
- 7.2.3.1.1. La correa de un cinturón de seguridad equipada con un retractor de bloqueo automático no deberá desenrollarse más de 30 mm entre las posiciones de bloqueo del retractor. Tras un movimiento del usuario hacia atrás, el cinturón deberá permanecer en su posición inicial o volver automáticamente a esa posición cuando el usuario efectúe un movimiento hacia delante.
- 7.2.3.1.2. Si el retractor forma parte de un cinturón subabdominal, la fuerza de retracción de la correa no deberá ser inferior a 7 N, medida en la longitud libre entre el maniquí y el retractor como prescribe el punto 8.2.4.1. Si el retractor forma parte de un dispositivo de retención del tórax, la fuerza de retracción de la correa, medida de igual modo, no deberá ser inferior a 2 N ni superior a 7 N. Si la correa pasa por una guía o polea, la fuerza de retracción deberá medirse en la longitud libre entre el maniquí y la guía o polea. Si el conjunto incluye un dispositivo, manual o automático, que evite que la correa se retracte completamente, dicho dispositivo no deberá estar en funcionamiento cuando se efectúen esas mediciones.
- 7.2.3.1.3. La correa se extraerá del retractor de forma repetida y se permitirá su retracción, en las condiciones prescritas en el punto 8.2.4.2, hasta completar 5 000 ciclos. A continuación, el retractor se someterá a las condiciones del ensayo térmico que figuran en el punto 8.2.8.1 y el ensayo de corrosión descrito en el punto 8.1.1, así como al ensayo de resistencia al polvo descrito en el punto 8.2.4.5. Por último, deberá completarse satisfactoriamente otros 5 000 ciclos de extracción y retracción. Una vez concluidos los ensayos anteriores, el retractor deberá seguir funcionando correctamente y cumplir los requisitos de los puntos 7.2.3.1.1 y 7.2.3.1.2.
- 7.2.3.2. Retractores de bloqueo de emergencia
- 7.2.3.2.1. Un retractor de bloqueo de emergencia sometido al ensayo prescrito en el punto 8.2.4.3 deberá satisfacer las condiciones siguientes:
- 7.2.3.2.1.1. Deberá bloquearse si la desaceleración del vehículo alcanza 0,45 g.
- 7.2.3.2.1.2. No deberá bloquearse en aceleraciones inferiores a 0,8 g, medidas en el eje de extracción de la correa.

- 7.2.3.2.1.3. No deberá bloquearse cuando su dispositivo sensor no se incline más de 12° en cualquier dirección a partir de la posición de instalación indicada por su fabricante.
- 7.2.3.2.1.4. Deberá bloquearse cuando su dispositivo sensor se incline más de 27° en cualquier dirección a partir de la posición de instalación indicada por su fabricante.
- 7.2.3.2.2. Cuando el funcionamiento de un retractor dependa de una señal o de una fuente de energía externa, su diseño deberá garantizar que se bloquee automáticamente en caso de defecto o interrupción de la señal o fuente de energía.
- 7.2.3.2.3. Un retractor de bloqueo de emergencia de sensibilidad múltiple deberá cumplir los requisitos anteriores. Además, si uno de los factores de sensibilidad se refiere a la extracción de la correa, el bloqueo debe producirse cuando la aceleración de la correa alcance 1,5 g, medida en el eje de extracción de la correa.
- 7.2.3.2.4. En los ensayos mencionados en los puntos 7.2.3.2.1.1 y 7.2.3.2.3, la longitud de extracción de la correa antes del bloqueo del retractor no deberá superar los 50 mm a partir de la longitud no desenrollada indicada en el punto 8.2.4.3.1. En el ensayo mencionado en el punto 7.2.3.2.1.2, el bloqueo no se producirá durante los 50 mm de extracción de la correa a partir de la longitud no desenrollada indicada en el punto 8.2.4.3.1.
- 7.2.3.2.5. Si el retractor forma parte de un cinturón subabdominal, la fuerza de retracción de la correa no deberá ser inferior a 7 N, medida en la longitud libre entre el maniquí y el retractor según se prescribe el punto 8.2.4.1. Si el retractor forma parte de un dispositivo de retención del tórax, la fuerza de retracción de la correa, medida de igual modo, no deberá ser inferior a 2 N ni superior a 7 N. Si la correa pasa por una guía o polea, la fuerza de retracción deberá medirse en la longitud libre entre el maniquí y la guía o polea. Si el conjunto incluye un dispositivo, manual o automático, que evite que la correa se retracte completamente, dicho dispositivo no deberá estar en funcionamiento cuando se efectúen esas mediciones.
- 7.2.3.2.6. La correa se extraerá del retractor y se permitirá su retracción de forma repetida, en las condiciones prescritas en el punto 8.2.4.2, hasta completar 40 000 ciclos. A continuación, el retractor se someterá a las condiciones del ensayo térmico que figuran en el punto 8.2.8.1 y al ensayo de corrosión descrito en el punto 8.1.1, así como al ensayo de resistencia al polvo descrito en el punto 8.2.4.5. Por último, deberá completar satisfactoriamente otros 5 000 ciclos de extracción y retracción (sumando 45 000 en total). Una vez concluidos los ensayos anteriores, el retractor deberá seguir funcionando correctamente y cumplir los requisitos de los puntos 7.2.3.2.1 a 7.2.3.2.5.
- 7.2.4. Correas
- 7.2.4.1. Anchura
- 7.2.4.1.1. La anchura mínima de las correas del sistema de retención infantil en contacto con el maniquí será de 25 mm respecto a los grupos 0, 0+ y I, y de 38 mm respecto a los grupos II y III. Estas dimensiones deberán medirse durante el ensayo de resistencia de la correa prescrito en el punto 8.2.5.1, sin detener la máquina y soportando una carga igual al 75 % de la carga de rotura de la correa.
- 7.2.4.2. Resistencia tras el acondicionamiento ambiental
- 7.2.4.2.1. En dos muestras de correas acondicionadas como prescribe el punto 8.2.5.2.1, la carga de rotura de la correa deberá determinarse como prescribe el punto 8.2.5.1.2.
- 7.2.4.2.2. La diferencia entre las cargas de rotura de ambas muestras no deberá superar el 10 % de la mayor de las dos cargas de rotura medidas.
- 7.2.4.3. Resistencia tras el acondicionamiento especial
- 7.2.4.3.1. En dos correas acondicionadas como se indica en una de las prescripciones del punto 8.2.5.2 (excepto el punto 8.2.5.2.1), la carga de rotura de la correa no deberá ser inferior al 75 % de la media de las cargas determinadas en el ensayo mencionado en el punto 8.2.5.1.
- 7.2.4.3.2. Asimismo, la carga de rotura no deberá ser inferior a 3,6 kN para los sistemas de retención de los grupos 0, 0+ y I, a 5 kN para los del grupo II y a 7,2 kN para los del grupo III.

- 7.2.4.3.3. La autoridad de homologación de tipo puede dispensar de la realización de uno o más de estos ensayos si la composición del material utilizado, o los datos ya disponibles, los hacen superfluos.
- 7.2.4.3.4. El procedimiento de acondicionamiento a la abrasión de tipo 1 definido en el punto 8.2.5.2.6 solo deberá realizarse cuando el ensayo de microdeslizamiento definido en el punto 8.2.3 ofrezca un resultado superior al 50 % del límite prescrito en el punto 7.2.2.5.1.
- 7.2.4.4. No será posible extraer toda la correa a través de los ajustadores, hebillas o puntos de anclaje.
- 7.2.5. Dispositivo de bloqueo
- 7.2.5.1. El dispositivo de bloqueo debe estar sujeto de modo permanente al sistema de retención infantil.
- 7.2.5.2. El dispositivo de bloqueo no dañará el cinturón de adulto y se someterá a las condiciones del ensayo térmico que figuran en el punto 8.2.8.1.
- 7.2.5.3. El dispositivo de bloqueo no impedirá la liberación rápida del niño.
- 7.2.5.4. Dispositivos de clase A
- El deslizamiento de las correas no deberá exceder de 25 mm tras el ensayo prescrito en el punto 8.2.6.1.
- 7.2.5.5. Dispositivos de clase B:
- El deslizamiento de las correas no deberá exceder de 25 mm tras el ensayo prescrito en el punto 8.2.6.2.
- 7.2.6. Especificaciones de las fijaciones ISOFIX
- Las fijaciones ISOFIX y los indicadores de bloqueo deberán soportar una utilización repetida y antes del ensayo dinámico prescrito en el punto 8.1.3 se someterán a  $2\ 000 \pm 5$  ciclos de apertura y de cierre en condiciones normales de utilización.
- 7.2.7. Las fijaciones ISOFIX tendrán un mecanismo de bloqueo que cumplirá los requisitos especificados en las letras a) o b):
- a) la apertura del mecanismo de bloqueo del asiento completo exigirá dos acciones consecutivas: la primera debe mantenerse mientras se realiza la segunda; o
- b) la fuerza de apertura de la fijación ISOFIX será de 50 N, como mínimo, al someterla a ensayo de conformidad con el punto 8.2.9.
8. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS <sup>(1)</sup>
- 8.1. Ensayos del sistema de retención montado
- 8.1.1. Corrosión
- 8.1.1.1. Los elementos metálicos del sistema de retención infantil deberán colocarse en una cámara de ensayo, como prescribe el anexo 4. En el caso de un sistema de retención infantil que incluya un retractor, la correa deberá desenrollarse en toda su longitud salvo  $100 \pm 3$  mm. A excepción de las cortas interrupciones que puedan ser necesarias (por ejemplo, para comprobar y reponer la solución salina), el ensayo de exposición deberá ser continuo durante un período de  $50 \pm 0,5$  horas.

<sup>(1)</sup> Tolerancias en las dimensiones, salvo que se establezca otra cosa; no son válidas para los límites

Intervalo de dimensiones (mm)	menos de 6	más de 6, hasta 30	más de 30, hasta 120	más de 120, hasta 315	más de 315, hasta 1 000	más de 1 000
Tolerancia (mm)	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1,5$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$

Tolerancias angulares, salvo que se establezca otra cosa  $\pm 1^\circ$

- 8.1.1.2. Tras completar el ensayo de exposición, los elementos metálicos del sistema de retención infantil deberán lavarse suavemente o sumergirse en agua corriente limpia a una temperatura no superior a 38 ° C para retirar cualquier depósito salino que pudiera haberse formado y, a continuación, dejarse secar a una temperatura ambiente de 18 a 25 ° C durante  $24 \pm 1$  horas antes de efectuar la inspección con arreglo al punto 7.1.1.2.
- 8.1.2. Vuelco
- 8.1.2.1. El maniquí estará equipado con cualquiera de los dispositivos de aplicación de carga, según proceda, que se describen en el anexo 23. El maniquí deberá colocarse en los sistemas de retención instalados de conformidad con el presente Reglamento teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, y con la holgura estándar indicada en el punto 8.1.3.6, aplicada por igual a todos los sistemas.
- 8.1.2.2. El sistema de retención deberá estar sujeto al asiento de ensayo o al asiento del vehículo. Todo el asiento girará alrededor de un eje horizontal contenido en el plano longitudinal mediano del asiento formando un ángulo de  $540^\circ \pm 5^\circ$  a una velocidad de 2-5 grados por segundo y se parará en esa posición. A los efectos de este ensayo, los dispositivos específicos para un automóvil podrán sujetarse al asiento de ensayo descrito en el anexo 6.
- 8.1.2.3. En esta posición estática invertida, se aplicará una masa equivalente a cuatro veces la del maniquí de manera vertical y hacia abajo en un plano perpendicular al eje de rotación, además del propio maniquí, utilizando el dispositivo de aplicación de carga descrito en el anexo 23. La carga se aplicará de manera gradual y controlada, a un ritmo no superior a la aceleración de la gravedad o 400 mm/min. La carga máxima prescrita se mantendrá durante  $30 - 0/+ 5$  segundos.
- 8.1.2.4. La carga se retirará a un ritmo de 400 mm/min y se medirá el desplazamiento.
- 8.1.2.5. El asiento completo se girará  $180^\circ$  hasta volver a la posición inicial.
- 8.1.2.6. Este ciclo de ensayo se repetirá girando en el sentido contrario. Con el eje de rotación en el plano horizontal y a  $90^\circ$  respecto a los dos ensayos anteriores, el procedimiento deberá repetirse en las dos direcciones de rotación.
- 8.1.2.7. Estos ensayos deberán llevarse a cabo utilizando tanto el menor como el mayor de los maniqués apropiados del grupo o los grupos a los que se destine el dispositivo de retención.
- No se permitirá ningún ajuste del maniquí ni del sistema de retención infantil durante el ciclo de ensayo completo.
- 8.1.3. Ensayos dinámicos
- 8.1.3.1. Ensayos en el carro y el asiento de ensayo
- 8.1.3.1.1. Orientados hacia delante
- 8.1.3.1.1.1. El carro y el asiento de ensayo utilizados en el ensayo dinámico deberán cumplir los requisitos del anexo 6 del presente Reglamento, y el procedimiento de instalación para el ensayo de choque dinámico deberá ser conforme con el anexo 21.
- 8.1.3.1.1.2. El carro deberá permanecer en posición horizontal durante la desaceleración o la aceleración.
- 8.1.3.1.1.3. Dispositivos de desaceleración o de aceleración
- El solicitante elegirá uno de los dos dispositivos siguientes:
- 8.1.3.1.1.3.1. Dispositivo de ensayo de desaceleración:
- La desaceleración del carro deberá realizarse utilizando el aparato prescrito en el anexo 6 del presente Reglamento o cualquier otro dispositivo que ofrezca resultados equivalentes. Este aparato deberá alcanzar el rendimiento especificado en el punto 8.1.3.4 e indicado a continuación.
- Procedimiento de calibración:
- La curva de desaceleración del carro, que en el caso de los ensayos de sistemas de retención infantil efectuados con arreglo al punto 8.1.3.1 estará lastrado con masas inertes de hasta 55 kg para reproducir

un sistema de retención infantil ocupado y que en el caso de ensayos de dispositivos de retención infantil efectuados en una carrocería de vehículo conforme al punto 8.1.3.2 estará lastrado con la estructura del vehículo y masas inertes de hasta  $x$  veces 55 kg para reproducir el número  $x$  de sistemas de retención infantil ocupados, deberá permanecer, en caso de impacto frontal, dentro de la zona rayada que muestra el gráfico del anexo 7, apéndice 1, del presente Reglamento y, en caso de impacto trasero, dentro de la zona rayada que muestra el gráfico del anexo 7, apéndice 2, del presente Reglamento.

Durante la calibración del dispositivo de detención, la distancia de parada deberá ser de  $650 \pm 30$  mm para el impacto frontal y de  $275 \pm 20$  mm para el impacto trasero.

#### 8.1.3.1.1.3.2. Dispositivo de ensayo de aceleración

Condiciones de ensayo dinámico:

En el impacto frontal, el carro estará propulsado de forma que, durante el ensayo, su cambio de velocidad total  $\Delta V$  sea de  $52 + 0 - 2$  km/h y su curva de aceleración se sitúe dentro de la zona rayada del gráfico del anexo 7, apéndice 1, y permanezca por encima del segmento definido por las coordenadas (5 g, 10 ms) y (9 g, 20 ms). El inicio del impacto ( $T_0$ ) corresponde, conforme a la norma ISO 17373, a un valor de aceleración de 0,5 g.

En el impacto trasero, el carro estará propulsado de forma que, durante el ensayo, su cambio de velocidad total  $\Delta V$  sea de  $32 + 2 - 0$  km/h y su curva de aceleración se sitúe dentro de la zona rayada del gráfico del anexo 7, apéndice 2, y permanezca por encima del segmento definido por las coordenadas (5 g, 5 ms) y (10 g, 10 ms). El inicio del impacto ( $T_0$ ) corresponde, conforme a la norma ISO 17373, a un valor de aceleración de 0,5 g.

Incluso si se cumplen los requisitos mencionados anteriormente, el servicio técnico utilizará una masa de carro (equipado con su asiento), conforme a lo dispuesto en el punto 1 del anexo 6, superior a 380 kg.

No obstante, si los ensayos mencionados anteriormente se realizan a una velocidad mayor y/o la curva de aceleración supera el límite superior de la zona rayada y el sistema de retención infantil cumple los requisitos, se considerará que el ensayo ha sido satisfactorio.

#### 8.1.3.1.1.4. Deberán efectuarse las mediciones siguientes:

8.1.3.1.1.4.1. la velocidad del carro inmediatamente antes del impacto (solo para los carros de desaceleración, necesaria para calcular la distancia de parada);

8.1.3.1.1.4.2. la distancia de parada (solo para los carros de desaceleración), que podrá calcularse mediante la doble integración de la desaceleración del carro registrada;

8.1.3.1.1.4.3. el desplazamiento de la cabeza del maniquí en los planos vertical y horizontal para los grupos I, II y III y el desplazamiento del maniquí sin considerar sus extremidades para los grupos 0 y 0+;

8.1.3.1.1.4.4. la desaceleración del tórax en tres direcciones perpendiculares entre sí, excepto si se trata del maniquí de recién nacido;

8.1.3.1.1.4.5. cualquier signo visible de penetración en la plastilina del abdomen (véase el punto 7.1.4.3.1), excepto si se trata del maniquí de recién nacido;

8.1.3.1.1.4.6. la aceleración o desaceleración del carro durante los primeros 300 ms, como mínimo.

8.1.3.1.1.5. Tras el impacto, el sistema de retención infantil deberá inspeccionarse visualmente, sin desabrochar la hebilla, para determinar si ha habido algún fallo o rotura.

#### 8.1.3.1.2. Orientación hacia atrás

8.1.3.1.2.1. El asiento de ensayo se girará  $180^\circ$  Cuando se someta a ensayo de conformidad con los requisitos del ensayo de impacto trasero.

8.1.3.1.2.2. Al ensayar un sistema de retención infantil orientado hacia atrás destinado a utilizarse en el asiento delantero, el salpicadero del vehículo estará representado por una barra rígida sujeta al carro de manera que toda la absorción de energía se produzca en el sistema de retención infantil.

- 8.1.3.1.2.3. Las condiciones de desaceleración deberán satisfacer los requisitos del punto 8.1.3.1.1.3.1.  
Las condiciones de aceleración deberán satisfacer los requisitos del punto 8.1.3.1.1.3.2.
- 8.1.3.1.2.4. Las mediciones que deban efectuarse serán similares a las que figuran en los puntos 8.1.3.1.1.4 a 8.1.3.1.1.4.6.
- 8.1.3.2. Ensayo con el carro y la carrocería del vehículo
- 8.1.3.2.1. Orientación hacia delante
- 8.1.3.2.1.1. El método utilizado para sujetar el vehículo durante los ensayos no deberá reforzar los anclajes de sus asientos, cinturones de seguridad de adulto o cualquier anclaje adicional requerido para sujetar el sistema de retención infantil, ni disminuir la deformación normal de la estructura. No habrá ninguna parte del vehículo que, al limitar el movimiento del maniquí, reduzca la carga impuesta al sistema de retención infantil durante el ensayo. Las partes de la estructura eliminadas podrán ser sustituidas por partes de resistencia equivalente, siempre que no perturben el movimiento del maniquí.
- 8.1.3.2.1.2. Un dispositivo de sujeción se considerará satisfactorio si no produce ningún efecto en una superficie que se extienda sobre toda la anchura de la estructura y si el vehículo o su estructura se bloquean o se fijan por delante a una distancia no inferior a 500 mm del punto de anclaje del sistema de retención. En la parte posterior, la estructura deberá estar sujeta a una distancia suficiente por detrás de los anclajes para garantizar que se cumplen todos los requisitos establecidos en el punto 8.1.3.2.1.1.
- 8.1.3.2.1.3. El asiento del vehículo y el sistema de retención infantil deberán montarse y colocarse en la posición que elija el servicio técnico que efectúa los ensayos de homologación para obtener las condiciones más adversas con respecto a la resistencia que sean compatibles con la instalación del maniquí en el vehículo. La posición del respaldo del asiento del vehículo y la del sistema de retención infantil deberán constar en el informe. El respaldo del asiento del vehículo, si puede regularse su inclinación, deberá bloquearse como indique el fabricante o, a falta de instrucciones, en un ángulo real de inclinación lo más próximo posible a 25°.
- 8.1.3.2.1.4. Salvo que las instrucciones de montaje y utilización establezcan otra cosa, el asiento delantero deberá colocarse en la posición más adelantada utilizada normalmente para los sistemas de retención infantil destinados a ser utilizados en asientos delanteros, y en la posición más retrasada utilizada normalmente para sistemas de retención infantil destinados a ser utilizados en asientos traseros.
- 8.1.3.2.1.5. Las condiciones de desaceleración deberán cumplir los requisitos del punto 8.1.3.4. El asiento de ensayo será el asiento del vehículo real.
- 8.1.3.2.1.6. Se efectuarán las mediciones siguientes:
- 8.1.3.2.1.6.1. la velocidad del carro inmediatamente antes del impacto (solo para los carros de desaceleración, necesaria para calcular la distancia de parada);
- 8.1.3.2.1.6.2. la distancia de parada (solo para los carros de desaceleración), que podrá calcularse mediante la doble integración de la desaceleración registrada del carro;
- 8.1.3.2.1.6.3. cualquier contacto de la cabeza del maniquí con el interior de la carrocería del vehículo;
- 8.1.3.2.1.6.4. la desaceleración del tórax en tres direcciones perpendiculares entre sí, excepto si se trata del maniquí de recién nacido;
- 8.1.3.2.1.6.5. todo signo visible de penetración en la plastilina del abdomen (véase el punto 7.1.4.3.1), excepto si se trata del maniquí de recién nacido;
- 8.1.3.2.1.6.6. la aceleración o desaceleración del carro y de la carrocería del vehículo correspondiente a los primeros 300 ms, como mínimo.
- 8.1.3.2.1.7. Tras el impacto, el sistema de retención infantil deberá inspeccionarse visualmente, sin desabrochar la hebilla, para determinar si ha habido algún fallo.
- 8.1.3.2.2. Orientación hacia atrás
- 8.1.3.2.2.1. En los ensayos de impacto trasero, la carrocería del vehículo se girará 180° en el carro de ensayo.
- 8.1.3.2.2.2. Se aplicarán los mismos requisitos que para el impacto frontal.

- 8.1.3.3. Ensayo con el vehículo completo
- 8.1.3.3.1. Las condiciones de desaceleración deberán cumplir los requisitos del punto 8.1.3.4.
- 8.1.3.3.2. En los ensayos de impacto frontal, el procedimiento deberá ser el establecido en el anexo 9 del presente Reglamento.
- 8.1.3.3.3. En los ensayos de impacto trasero, el procedimiento deberá ser el establecido en el anexo 10 del presente Reglamento.
- 8.1.3.3.4. Se efectuarán las mediciones siguientes:
- 8.1.3.3.4.1. la velocidad del vehículo/impactador inmediatamente antes del impacto;
- 8.1.3.3.4.2. cualquier contacto de la cabeza del maniquí (en el caso del grupo 0, del maniquí sin tener en cuenta sus extremidades) con el interior del vehículo;
- 8.1.3.3.4.3. la aceleración del tórax en tres direcciones perpendiculares entre sí, excepto si se trata del maniquí de recién nacido;
- 8.1.3.3.4.4. todo signo visible de penetración en la plastilina del abdomen (véase el punto 7.1.4.3.1), excepto si se trata del maniquí de recién nacido.
- 8.1.3.3.5. Los asientos delanteros, si puede regularse su inclinación, deberán bloquearse como indique el fabricante o, a falta de instrucciones, en un ángulo real de inclinación lo más próximo posible a 25°.
- 8.1.3.3.6. Tras el impacto, el sistema de retención infantil deberá inspeccionarse visualmente, sin desabrochar la hebilla, para determinar si ha habido algún fallo o rotura.
- 8.1.3.4. Las condiciones para el ensayo dinámico se resumen en el cuadro siguiente:

Ensayo	Sistema de retención	IMPACTO FRONTAL			IMPACTO TRASERO		
		Velocidad (km/h)	Impulso de ensayo	Distancia de parada durante el ensayo (mm)	Velocidad (km/h)	Impulso de ensayo	Distancia de parada durante el ensayo (mm)
Carro con asiento de ensayo	Asientos de categoría universal, semiuniversal o retringida delanteros y traseros orientados hacia delante (*)	50 + 0 – 2	1	650 ± 50	—	—	—
	Asientos de categoría universal, semiuniversal o retringida delanteros y traseros orientados hacia atrás (**)	50 + 0 – 2	1	650 ± 50	30 + 2 – 0	2	275 ± 25
Carrocería del vehículo en el carro	Orientado hacia delante (*)	50 + 0 – 2	1 o 3	650 ± 50	—	—	—
	Orientado hacia atrás (**)	50 + 0 – 2	1 o 3	650 ± 50	30 + 2 – 0	2 o 4	275 ± 25
Ensayo de barrera con vehículo completo	Orientado hacia delante	50 + 0 – 2	3	No especificada	—	—	—
	Orientación hacia atrás	50 + 0 – 2	3	No especificada	30 + 2 – 0	4	No especificada

(\*) Durante la calibración, la distancia de parada debe ser de 650 ± 30 mm.

(\*\*) Durante la calibración, la distancia de parada debe ser de 275 ± 20 mm.

Nota: Todos los sistemas de retención de los grupos 0 y 0+ deberán ensayarse siguiendo las condiciones de «orientación hacia atrás» en los impactos frontal y trasero.

Leyenda:

Impulso de ensayo n.º 1: prescrito en el anexo 7, impacto delantero.

Impulso de ensayo n.º 2: prescrito en el anexo 7, impacto trasero.

Impulso de ensayo n.º 3: impulso de desaceleración del vehículo sometido al impacto frontal.

Impulso de ensayo n.º 4: impulso de desaceleración del vehículo sometido al impacto trasero.

- 8.1.3.5. Sistemas de retención infantil que incorporan el uso de anclajes adicionales
- 8.1.3.5.1. En el caso de sistemas de retención infantil destinados a utilizarse de la manera que se indica en el punto 2.1.2.3 y que incorporan el uso de anclajes adicionales, el requisito del ensayo de impacto frontal, de conformidad con el punto 8.1.3.4, deberá satisfacerse de la manera siguiente:
- 8.1.3.5.2. Para los dispositivos con correas de sujeción superiores cortas, como los destinados a ir sujetos a la repisa trasera, la configuración del anclaje superior en el carro de ensayo será la prescrita en el apéndice 3 del anexo 6.
- 8.1.3.5.3. Para los dispositivos con correas de sujeción superiores largas, como los destinados a utilizarse en vehículos desprovistos de repisa trasera rígida y cuyas correas de anclaje superior estén sujetas al suelo del vehículo, los anclajes en el carro de ensayo serán los prescritos en el apéndice 3 del anexo 6.
- 8.1.3.5.4. Para los dispositivos destinados a ser utilizados en ambas configuraciones, se efectuarán los ensayos prescritos en los puntos 8.1.3.5.2 y 8.1.3.5.3, salvo que, en caso de ensayo efectuado con arreglo a los requisitos del punto 8.1.3.5.3, solo deba utilizarse el maniquí más pesado.
- 8.1.3.5.5. Para los dispositivos orientados hacia atrás, el anclaje inferior de la configuración en el carro de ensayo deberá ser el prescrito en el apéndice 3 del anexo 6.
- 8.1.3.5.6. Para los capazos que utilicen correas suplementarias que se enganchen a dos cinturones de seguridad de adulto, cuando la fuerza de compresión se aplique directamente por medio del cinturón de seguridad de adulto al anclaje inferior de este, el anclaje en el carro de ensayo deberá ajustarse a lo prescrito en el anexo 6, apéndice 3, punto 7 (A1, B1). La instalación sobre el banco de ensayo deberá realizarse con arreglo al anexo 21, nota 5. Este sistema debe funcionar correctamente incluso con los cinturones de seguridad de adulto desabrochados y se considera de categoría «universal» si cumple el punto 6.1.8.
- 8.1.3.6. Maniqués de ensayo
- 8.1.3.6.1. Los sistemas de retención infantil y los maniqués deberán instalarse de manera que se cumplan los requisitos del punto 8.1.3.6.3.
- 8.1.3.6.2. Los sistemas de retención infantil deberán ensayarse utilizando los maniqués prescritos en el anexo 8 del presente Reglamento.
- 8.1.3.6.3. Instalación del maniquí
- 8.1.3.6.3.1. El maniquí deberá colocarse de manera que el hueco se encuentre entre su parte trasera y el sistema de retención. En el caso de los capazos, el maniquí se colocará en posición horizontal recta lo más cerca posible de la línea central del capazo.
- 8.1.3.6.3.2. Colocar la silla de niño en el asiento de ensayo.  
Colocar el maniquí en la silla de niño.  
Respecto a los sistemas de retención o correas que actúen directamente sobre un retractor o un cinturón de seguridad de adulto de tres puntos, si no se utiliza un sistema de bloqueo u otro sistema capaz de impedir la acción del retractor:
- Disponer el cinturón siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Completar la instalación de la silla de niño en el asiento de ensayo de conformidad con el anexo 21 del presente Reglamento.
- Respecto a todos los demás sistemas de retención:
- Colocar entre el maniquí y el respaldo de la silla un panel articulado o dispositivo flexible similar de 2,5 cm de grosor y 6 cm de anchura y de longitud igual a la altura de los hombros (sentado, véase el anexo 8) menos la altura central de la cadera (sentado; en el anexo 8, altura del poplíteo más la mitad de la altura del muslo, sentado) correspondiente a la talla del maniquí sometido al ensayo. El panel debe seguir lo más cerca posible la curvatura de la silla, y su extremo inferior debe estar a la altura de la articulación de la cadera del maniquí.
  - Ajustar el cinturón siguiendo las instrucciones del fabricante, pero con una tensión de  $250 \pm 25$  N por encima de la fuerza del ajustador, con un ángulo de desviación entre la correa y el ajustador de  $45 \pm 5^\circ$ , o bien con el ángulo prescrito por el fabricante.

- c) Completar la instalación de la silla de niño en el asiento de ensayo de conformidad con el anexo 21 del presente Reglamento.
- d) Retirar el dispositivo flexible.
- 8.1.3.6.3.3. El plano longitudinal que pasa por la línea central del maniquí deberá encontrarse a media distancia entre los dos anclajes inferiores del cinturón, pero deberá tenerse en cuenta también el punto 8.1.3.2.1.3. En el caso de que deban ensayarse sistemas de retención infantil con un maniquí que represente a un niño de 10 años, el plano longitudinal que pasa por la línea central del maniquí deberá desplazarse hasta un máximo de 80 mm hacia el lado del punto de anclaje C con respecto al punto intermedio entre los dos anclajes inferiores del cinturón. El servicio técnico decidirá el valor de este desplazamiento a fin de optimizar la disposición del cinturón de hombro en el maniquí.
- 8.1.3.6.3.4. En el caso de dispositivos que requieran utilizar un cinturón estándar, la disposición de la correa de los hombros podrá mantenerse en el maniquí antes del ensayo dinámico con una cinta adhesiva ligera de una longitud máxima de 250 mm y una anchura máxima de 20 mm. En el caso de dispositivos orientados hacia atrás, la cabeza podrá mantenerse contra el respaldo del sistema de retención con cinta adhesiva ligera de suficiente longitud y de una anchura máxima de 20 mm.
- 8.1.3.7. Categoría de maniquí que debe utilizarse
- 8.1.3.7.1. Dispositivo del grupo 0: ensayos con un maniquí de recién nacido y uno de 9 kg.
- 8.1.3.7.2. Dispositivo del grupo 0+: ensayos con un maniquí de recién nacido y uno de 11 kg.
- 8.1.3.7.3. Dispositivo del grupo I: ensayos con un maniquí de 9 kg y uno de 15 kg.
- 8.1.3.7.4. Dispositivo del grupo II: ensayos con un maniquí de 15 kg y uno de 22 kg.
- 8.1.3.7.5. Dispositivo del grupo III: ensayos con un maniquí de 22 kg y uno de 32 kg.
- 8.1.3.7.6. Si el sistema de retención infantil es apropiado para dos o más grupos de masa, los ensayos se llevarán a cabo con el más ligero y el más pesado de los maniqués indicados anteriormente para cada uno de los grupos en cuestión.
- 8.1.3.7.7. Si el sistema de retención infantil está concebido para dos o más niños, se llevará a cabo un ensayo con los maniqués más pesados en todas las plazas de asiento. Luego se efectuará un segundo ensayo con el más ligero y el más pesado de los maniqués indicados anteriormente. Los ensayos deberán realizarse en los asientos de ensayo indicados en el anexo 6, apéndice 3, figura 3. El laboratorio que efectúe los ensayos podrá, si lo considera aconsejable, añadir un tercer ensayo con cualquier combinación de maniqués o con plazas de asiento vacías.
- 8.1.3.7.8. Si las configuraciones de un sistema de retención infantil del grupo 0 o 0+ difieren según la masa del niño, cada configuración deberá ensayarse con ambos maniqués del grupo de masa respectivo.
- 8.1.3.7.9. Si el sistema de retención infantil ISOFIX debe utilizar una sujeción superior, se efectuará un ensayo con el maniquí de menor tamaño y la sujeción superior más corta (punto de anclaje G1). Se efectuará un segundo ensayo con el maniquí más pesado y la sujeción superior más larga (punto de anclaje G2). La sujeción superior se ajustará para alcanzar una carga de tracción de  $50 \pm 5$  N.
- 8.1.3.7.10. El ensayo indicado en el punto 7.1.4.1.10.1.2 se efectuará únicamente con el maniquí más grande para el que se haya diseñado el sistema de retención infantil. Si son posibles varias configuraciones del sistema de retención infantil (por ejemplo, vertical o inclinado), se utilizará la configuración que genere la peor situación en cuanto a desplazamiento horizontal de la cabeza.
- 8.1.4. Retención de cojines elevadores
- Colocar una tela de algodón en la superficie de asiento del banco de ensayo. Colocar el cojín elevador en el banco de ensayo, poner el bloque de la parte inferior del tronco, según se describe la figura 1 del anexo 22, en la superficie de asiento y ajustar el cinturón de seguridad de adulto de tres puntos con la tensión prescrita en el anexo 21. Con un trozo de correa de 25 mm de ancho o similar atada alrededor del cojín elevador, aplicar una carga de  $250 \pm 5$  N en la dirección de la flecha A (véase la figura 2 del anexo 22) en línea con la superficie de asiento del banco de ensayo.

- 8.2. Ensayos de componentes individuales
  - 8.2.1. Hebilla
    - 8.2.1.1. Ensayo de apertura con carga
      - 8.2.1.1.1. Se utilizará para este ensayo un sistema de retención infantil que ya se haya sometido al ensayo dinámico con arreglo a lo dispuesto en el punto 8.1.3.
      - 8.2.1.1.2. El sistema de retención infantil deberá retirarse del carro de ensayo o del vehículo sin abrir la hebilla. Sobre la hebilla se aplicará una tensión de  $200 \pm 2$  N. Si la hebilla está unida a una parte rígida, la fuerza se aplicará siguiendo un ángulo idéntico al formado por la hebilla y esa parte rígida durante el ensayo dinámico.
      - 8.2.1.1.3. Se aplicará una carga a una velocidad de  $400 \pm 20$  mm/min al centro geométrico del botón de apertura de la hebilla, siguiendo un eje fijo paralelo a la dirección del movimiento inicial del botón; el centro geométrico se aplica a la parte de la superficie de la hebilla en la que se aplica la presión de apertura. La hebilla se sujetará sobre un soporte rígido durante la aplicación de la fuerza de apertura.
      - 8.2.1.1.4. La fuerza de apertura de la hebilla deberá aplicarse con un dinamómetro o similar del modo y en la dirección de uso normal. La extremidad de contacto será una semiesfera de metal pulido de un radio de  $2,5 \pm 0,1$  mm.
      - 8.2.1.1.5. Se medirá la fuerza de apertura de la hebilla y se tomará nota de cualquier defecto.
    - 8.2.1.2. Ensayo de apertura con carga nula
      - 8.2.1.2.1. Se montará y colocará en condiciones de carga nula una hebilla que no haya sido sometida anteriormente a ninguna carga.
      - 8.2.1.2.2. El método para medir la fuerza de apertura de la hebilla será el prescrito en los puntos 8.2.1.1.3 y 8.2.1.1.4.
      - 8.2.1.2.3. Se medirá la fuerza de apertura de la hebilla.
    - 8.2.1.3. Ensayo de resistencia
      - 8.2.1.3.1. Deberán utilizarse dos muestras para el ensayo de resistencia. Se incluirán en el ensayo todos los ajustadores, salvo los montados directamente sobre el sistema de retención infantil.
      - 8.2.1.3.2. El anexo 20 muestra un dispositivo típico de un ensayo de resistencia de la hebilla. La hebilla se colocará en la placa redonda superior (A), dentro del relieve. Todas las correas adyacentes tendrán una longitud mínima de 250 mm y se dispondrán colgando de la placa superior según su posición en la hebilla. Los extremos libres de las correas se enrollarán alrededor de la placa redonda inferior (B) hasta que salgan por su apertura interior. Todas las correas deben estar en posición vertical entre A y B. La placa redonda de fijación (C) se apretará suavemente contra la cara inferior de (B), de modo que aún sea posible el movimiento de las correas entre ellas. Se aplicará una pequeña fuerza con la máquina de tracción para que las correas se pongan en tensión y se estiren entre (B) y (C) hasta que todas las correas reciban una carga con respecto a su disposición. Durante esta operación y durante el propio ensayo, la hebilla no estará en contacto con la placa (A) o alguna de sus partes. (B) y (C) se fijarán entonces entre sí y se aumentará la fuerza de tracción a una velocidad transversal de  $100 \pm 20$  mm/min hasta alcanzar los valores requeridos.
  - 8.2.2. Dispositivo de ajuste
    - 8.2.2.1. Facilidad de ajuste
      - 8.2.2.1.1. Al ensayar un dispositivo de ajuste manual, la correa se deslizará de manera constante a través de dicho dispositivo, teniendo en cuenta las condiciones normales de utilización, a una velocidad de  $100 \pm 20$  mm/min, y se medirá la fuerza máxima redondeada al valor entero más cercano de N tras los primeros  $25 \pm 5$  mm de movimiento de la correa.

- 8.2.2.1.2. El ensayo se efectuará en las dos direcciones de movimiento de la correa a través del dispositivo, sometiéndola diez veces al ciclo de recorrido completo antes de la medición.
- 8.2.3. Ensayo de microdeslizamiento (véase la figura 3 del anexo 5)
- 8.2.3.1. Los componentes o dispositivos que deban someterse al ensayo de microdeslizamiento deberán mantenerse durante un mínimo de 24 horas antes del ensayo en una atmósfera a  $20 \pm 5$  °C de temperatura y a un  $65 \pm 5$  % de humedad relativa. El ensayo se efectuará a una temperatura de entre 15 y 30 °C.
- 8.2.3.2. El extremo libre de la correa se colocará en la misma configuración que cuando el dispositivo está en uso en el vehículo y no se fijará a ninguna otra parte.
- 8.2.3.3. El dispositivo de ajuste se colocará en una parte vertical de la correa, uno de cuyos extremos soportará una carga de  $50 \pm 0,5$  N (orientada de forma que no haga balancearse o retorcerse la correa). El extremo libre de la correa del dispositivo de ajuste se montará verticalmente hacia arriba o hacia abajo, como si estuviera en el vehículo. El otro extremo pasará por encima de un rodillo de reenvío cuyo eje horizontal será paralelo al plano de la sección de la correa que soporta la carga; la sección que pasa por encima del rodillo estará en posición horizontal.
- 8.2.3.4. El dispositivo sometido a ensayo se colocará de modo que su centro, en la posición más alta que pueda alcanzar, esté a  $300 \pm 5$  mm de una mesa de apoyo, y que la carga de 50 N esté a  $100 \pm 5$  mm de dicha mesa.
- 8.2.3.5. Se completarán  $20 \pm 2$  ciclos previos al ensayo y a continuación  $1\,000 \pm 5$  ciclos con una frecuencia de  $30 \pm 10$  ciclos por minuto, con una amplitud total de  $300 \pm 20$  mm o como se indica en el punto 8.2.5.2.6.2. La carga de 50 N se aplicará solo durante el tiempo correspondiente a un desplazamiento de  $100 \pm 20$  mm para cada semiperíodo. El microdeslizamiento deberá medirse desde el punto en el que finalicen los 20 ciclos previos al ensayo.
- 8.2.4. Retractor
- 8.2.4.1. Fuerza de retracción
- 8.2.4.1.1. Las fuerzas de retracción se medirán con el sistema de cinturón de seguridad puesto a un maniquí, como en el ensayo dinámico prescrito en el punto 8.1.3. La tensión de la correa se medirá en el punto de contacto con el maniquí (pero sin tocarlo) mientras que la correa se esté retrayendo a una velocidad aproximada de 0,6 m/min.
- 8.2.4.2. Durabilidad del mecanismo del retractor
- 8.2.4.2.1. La correa se extraerá del retractor y se permitirá su retracción el número exigido de ciclos a una velocidad no superior a 30 ciclos por minuto. Cuando se utilicen retractores con bloqueo de emergencia, cada quinto ciclo se dará un tirón con objeto de bloquear el retractor. Estos tirones se producirán en cantidades iguales en cinco puntos de extracción distintos, a saber, con el 90, 80, 75, 70 y 65 % de la longitud total de la correa en el retractor. No obstante, cuando la longitud de la correa sobrepase los 900 mm, los porcentajes anteriores deberán referirse a los 900 mm finales de la correa que puedan extraerse del retractor.
- 8.2.4.3. Bloqueo de los retractores de bloqueo de emergencia
- 8.2.4.3.1. El retractor se someterá a un ensayo de bloqueo cuando toda la correa menos  $300 \pm 3$  mm esté desenrollada.
- 8.2.4.3.2. En el caso de un retractor accionado por el movimiento de la correa, la extracción se llevará a cabo en la dirección en la que se produzca normalmente cuando el retractor está instalado en un vehículo.
- 8.2.4.3.3. Al ensayar la sensibilidad de los retractores a las aceleraciones del vehículo, los ensayos deberán efectuarse con la longitud de extracción mencionada, en ambas direcciones, a lo largo de los dos ejes perpendiculares entre sí, que serán horizontales si los retractores deben instalarse en un vehículo del modo indicado por el fabricante del sistema de retención infantil. Si esta posición no se indica, el organismo que realiza los ensayos deberá consultar al fabricante del sistema de retención infantil. El servicio técnico encargado de los ensayos de homologación escogerá una de estas direcciones de ensayo de forma que se obtengan las condiciones más adversas en relación con el accionamiento del mecanismo de bloqueo.

- 8.2.4.3.4. El aparato utilizado estará diseñado de forma que se imprima la aceleración necesaria con un aumento medio de la aceleración de al menos 25 g/s <sup>(1)</sup>.
- 8.2.4.3.5. Para comprobar su conformidad con los requisitos de los puntos 7.2.3.2.1.3 y 7.2.3.2.1.4, el retractor deberá montarse en una mesa horizontal que se inclinará a una velocidad no superior a 2° por segundo hasta que se produzca el bloqueo. El ensayo se repetirá inclinando la mesa en otras direcciones para garantizar el cumplimiento de dichos requisitos.
- 8.2.4.4. Ensayo de corrosión
- 8.2.4.4.1. El ensayo de corrosión se describe en el punto 8.1.1.
- 8.2.4.5. Ensayo de resistencia al polvo
- 8.2.4.5.1. El retractor se colocará dentro de una cámara de ensayo tal como se indica en el anexo 3 del presente Reglamento. Se montará con una orientación similar a la de su montaje en el vehículo. La cámara de ensayo deberá contener polvo de acuerdo con las indicaciones del punto 8.2.4.5.2. Deberá extraerse del retractor una longitud de correa de 500 mm, que se mantendrá extraída, salvo en los 10 ciclos completos de retracción y extracción a los que se someterá en el período de uno o dos minutos después de cada agitación del polvo. Durante cinco horas, el polvo se agitará durante cinco segundos cada 20 minutos mediante aire comprimido exento de aceite y humedad a una presión manométrica de  $5,5 \pm 0,5$  bares que penetren por un orificio de  $1,5 \pm 0,1$  mm de diámetro.
- 8.2.4.5.2. El polvo utilizado en el ensayo descrito en el punto 8.2.4.5.1 consistirá en aproximadamente 1 kg de cuarzo seco. La distribución granulométrica será la siguiente:
- a) paso por una abertura de 150  $\mu\text{m}$ , diámetro de hilo de 104  $\mu\text{m}$ : 99 a 100 %;
  - b) paso por una abertura de 105  $\mu\text{m}$ , diámetro de hilo de 64  $\mu\text{m}$ : 76 a 86 %;
  - c) paso por una abertura de 75  $\mu\text{m}$ , diámetro de hilo de 52  $\mu\text{m}$ : 60 a 70 %.
- 8.2.5. Ensayo estático de las correas
- 8.2.5.1. Ensayo de resistencia de las correas
- 8.2.5.1.1. Cada ensayo se efectuará sobre dos muestras nuevas de correas, acondicionadas del modo indicado en el punto 7.2.4.
- 8.2.5.1.2. Cada una de las correas deberá sujetarse entre las mordazas de una máquina de ensayo de tracción. Las mordazas estarán diseñadas de modo que la correa no se rompa en ese punto o cerca de él. La velocidad de desplazamiento será de  $100 \pm 20$  mm/min. La longitud libre de la muestra entre las mordazas al comienzo del ensayo será de  $200 \text{ mm} \pm 40 \text{ mm}$ .
- 8.2.5.1.3. Se aumentará la tensión hasta que la correa se rompa y se anotará la carga de rotura.
- 8.2.5.1.4. Si la correa se desliza o se rompe al nivel de una mordaza o, como máximo, a 10 mm de una de ellas, se invalidará el ensayo y se realizará otro con otra muestra.
- 8.2.5.2. Las muestras de las correas, tal como se describen en punto 3.2.3, se acondicionarán de la manera siguiente:
- 8.2.5.2.1. Acondicionamiento ambiental
- 8.2.5.2.1.1. La correa deberá mantenerse durante  $24 \pm 1$  horas en una atmósfera con una temperatura de  $23 \pm 5$  °C y una humedad relativa del  $50 \pm 10$  %. Si el ensayo no se lleva a cabo de forma inmediata tras el acondicionamiento, la muestra deberá colocarse en un recipiente cerrado herméticamente hasta el comienzo del ensayo. La carga de rotura deberá determinarse en los 5 minutos siguientes a la retirada de la correa de la atmósfera de acondicionamiento o del recipiente.
- 8.2.5.2.2. Acondicionamiento a la luz
- 8.2.5.2.2.1. Se aplicará lo dispuesto en la Recomendación ISO/105-B02(1978). La correa se expondrá a la luz durante el tiempo necesario para obtener la decoloración del patrón azul n.º 7, hasta un contraste igual al número 4 de la escala del gris.

<sup>(1)</sup>  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

- 8.2.5.2.2.2. Tras la exposición, la correa se mantendrá un mínimo de 24 horas en una atmósfera con una temperatura de  $23 \pm 5$  °C y una humedad relativa del  $50 \pm 10$  %. La carga de rotura se determinará en los 5 minutos siguientes a la retirada de la correa de la instalación de acondicionamiento.
- 8.2.5.2.3. Acondicionamiento al frío
- 8.2.5.2.3.1. La correa se mantendrá un mínimo de 24 horas en una atmósfera con una temperatura de  $23 \pm 5$  °C y una humedad relativa del  $50 \pm 10$  %.
- 8.2.5.2.3.2. A continuación, se colocará durante  $90 \pm 5$  minutos sobre una superficie plana en una cámara frigorífica en la que la temperatura del aire será de  $-30 \pm 5$  °C. Después se doblará y el pliegue se cargará con una pesa de  $2 \pm 0,2$  kg previamente enfriada a  $-30 \pm 5$  °C. Tras someter la correa a dicha carga durante  $30 \pm 5$  minutos en la misma cámara frigorífica, se retirará la pesa y se medirá la carga de rotura en los 5 minutos siguientes a la retirada de la correa de la cámara frigorífica.
- 8.2.5.2.4. Acondicionamiento al calor
- 8.2.5.2.4.1. La correa se mantendrá  $180 \pm 10$  minutos en la atmósfera de una cámara calorífica a  $60 \pm 5$  °C de temperatura y  $65 \pm 5$  % de humedad relativa.
- 8.2.5.2.4.2. La carga de rotura se determinará en los 5 minutos siguientes a la retirada de la correa de la cámara de calorífica.
- 8.2.5.2.5. Exposición al agua
- 8.2.5.2.5.1. La correa se mantendrá totalmente sumergida durante  $180 \pm 10$  minutos en agua destilada, a una temperatura de  $20 \pm 5$  °C, a la que se habrá añadido una pequeña cantidad de agente humectante. Podrá utilizarse cualquier agente humectante adecuado para la fibra sometida al ensayo.
- 8.2.5.2.5.2. La carga de rotura se determinará en los 10 minutos siguientes a la retirada de la correa del agua.
- 8.2.5.2.6. Acondicionamiento a la abrasión
- 8.2.5.2.6.1. Los componentes o dispositivos que se sometan al ensayo de abrasión deberán mantenerse un mínimo de 24 horas antes del ensayo en una atmósfera con una temperatura de  $23 \pm 5$  °C y una humedad relativa del  $50 \pm 10$  %. La temperatura ambiente durante el ensayo deberá situarse entre 15 y 30 °C.
- 8.2.5.2.6.2. En el cuadro siguiente se establecen las condiciones generales de cada ensayo:

	Carga [N]	Ciclos por minuto	Ciclos (n.º)
Procedimiento del tipo 1:	$60 \pm 0,5$	$30 \pm 10$	$1\ 000 \pm 5$
Procedimiento del tipo 2:	$10 \pm 0,1$	$30 \pm 10$	$5\ 000 \pm 5$

- 8.2.5.2.6.3. Condiciones de ensayo particulares
- 8.2.5.2.6.3.1. Procedimiento del tipo 1: en los casos en que la correa se deslice a través del dispositivo de ajuste rápido. Se aplicará una carga de 10 N, que podrá incrementarse de 10 en 10 N, si es necesario, para obtener un deslizamiento adecuado, hasta alcanzar un máximo de 60 N. La carga de 10 N se aplicará verticalmente y de modo permanente sobre las correas. La parte de la correa dispuesta horizontalmente pasará por el ajustador rápido al que va sujeta y se fijará a un dispositivo que le imprima un movimiento de vaivén. El ajustador rápido se colocará de forma que la correa horizontal permanezca bajo tensión (véase la figura 1 del anexo 5). Se activará el ajustador rápido al tirar de las correas en la dirección en la que se afloja el arnés y se desactivará al tirar de ellas en la dirección en la que se tensa el harnés.

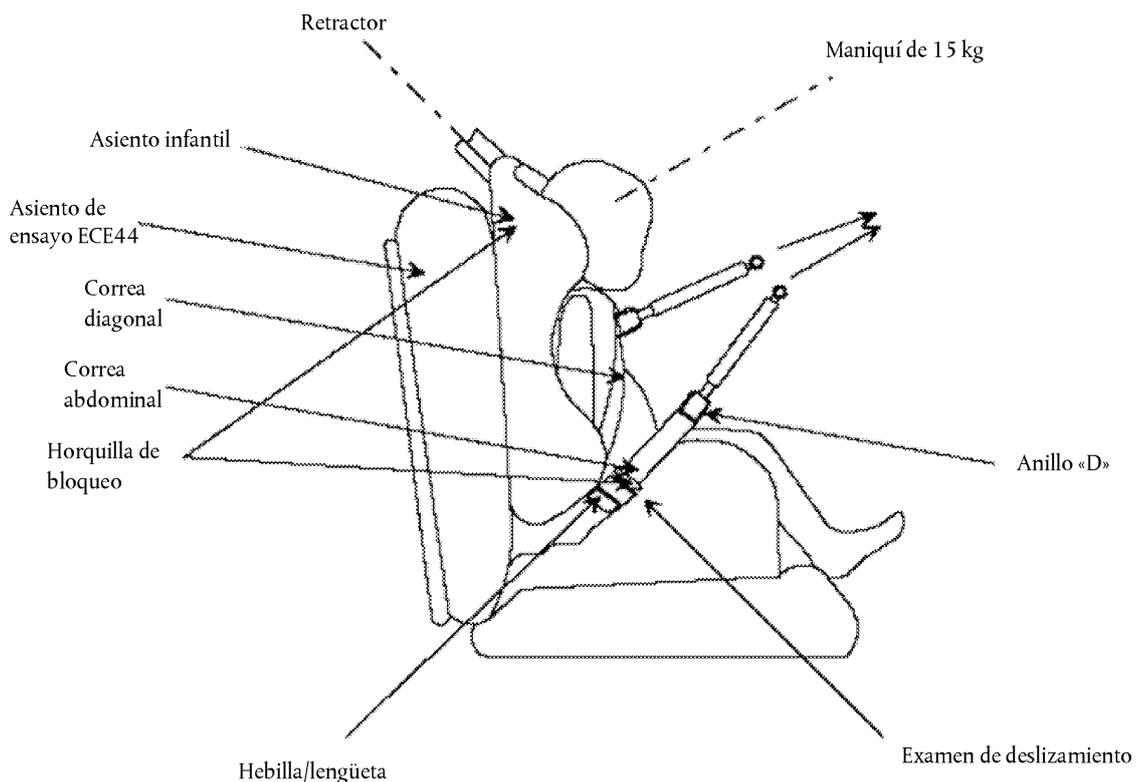
8.2.5.2.6.3.2. Procedimiento del tipo 2: en los casos en que la correa cambie de dirección al pasar por una parte rígida. Durante este ensayo, la correa pasará por la parte rígida a la que va destinada y el dispositivo de ensayo reproducirá los ángulos de la instalación real, en tres dimensiones (véanse los ejemplos en la figura 2 del anexo 5). La carga de 10 N se aplicará de modo permanente. En los casos en que la correa cambie de dirección más de una vez al pasar por una parte rígida, la carga de 10 N podrá incrementarse de 10 en 10 N hasta obtener un deslizamiento adecuado y alcanzar el movimiento prescrito de 300 mm de correa por la parte rígida.

8.2.6. Dispositivos de bloqueo

8.2.6.1. Dispositivos de clase A

El sistema de retención infantil y el mayor maniquí previsto para tal sistema se dispondrán como muestra la figura 5 siguiente. Las correas utilizadas deberán ser las indicadas en el anexo 13 del presente Reglamento. El dispositivo de bloqueo se aplicará completamente y se hará una señal en el cinturón donde este entre en el dispositivo. Los dinamómetros se sujetarán al cinturón con una anilla en forma de D, y se aplicará una fuerza igual al doble ( $\pm 5\%$ ) de la masa del maniquí más pesado del grupo I durante al menos 1 segundo. La posición inferior se utilizará para dispositivos de bloqueo en posición A, y la superior para dispositivos de bloqueo en posición B. La fuerza se aplicará otras nueve veces. Se hará otra señal en el cinturón donde este entra en el dispositivo de bloqueo y se medirá la distancia entre las dos señales. Durante el ensayo, el retractor estará en posición no bloqueada.

Figura 5



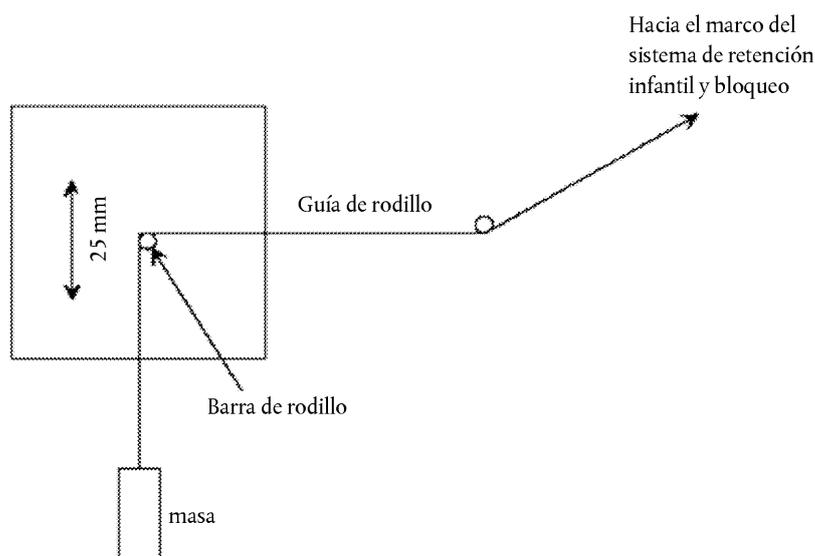
8.2.6.2. Dispositivos de clase B:

El sistema de retención infantil se sujetará firmemente y las correas, tal como se especifican en el anexo 13 del presente Reglamento, deberán pasar por el dispositivo de bloqueo y el marco siguiendo la disposición descrita en las instrucciones del fabricante. El cinturón deberá pasar por el equipo de ensayo como se describe en la figura 6 siguiente y se fijará a una masa de  $5,25 \pm 0,05$  kg. Deberá haber  $650 \pm 40$  mm de correa libre entre la masa y el punto en el que las correas salgan del marco. El dispositivo de bloqueo se aplicará completamente y se hará una señal en el cinturón donde este entra en el dispositivo de bloqueo. La masa se elevará y se liberará de forma que caiga libremente durante una distancia de  $25 \pm 1$  mm. Esta operación deberá repetirse  $100 \pm 2$  veces con una frecuencia de  $60 \pm 2$  ciclos por minuto, para simular la sacudida de un sistema de retención infantil en un automóvil. Se hará otra señal en el cinturón donde este entra en el dispositivo de bloqueo y se medirá la distancia entre las dos señales.

El dispositivo de bloqueo deberá abarcar toda la anchura de las correas en la posición instalada con un maniquí de 15 kg. El ensayo se efectuará utilizando los mismos ángulos de las correas que los que se formarían en condiciones normales de utilización. El extremo libre del cinturón subabdominal deberá estar fijado. El ensayo se llevará a cabo con el sistema de retención infantil firmemente sujeto al banco de ensayo utilizado en el ensayo de vuelco o el ensayo dinámico. La correa de carga podrá sujetarse a una hebilla simulada.

Figura 6

### Configuración esquemática del ensayo del dispositivo de bloqueo de clase B



Altura de caída de la masa = 25 mm

Distancia de la barra de rodillo a la guía de rodillo = 300 mm

Utilización de las correas indicadas para el cinturón estándar definido en el anexo 13

#### 8.2.7. Ensayo de acondicionamiento para ajustadores montados directamente sobre un sistema de retención infantil

Instalar el maniquí más grande al que se destine el dispositivo de retención en las mismas condiciones que para el ensayo dinámico, incluida la holgura estándar especificada en el punto 8.1.3.6. Señalar una línea de referencia en las correas donde su extremo libre entre en el ajustador.

Retirar el maniquí y colocar el sistema de retención en el aparato de acondicionamiento mostrado en la figura 1 del anexo 19.

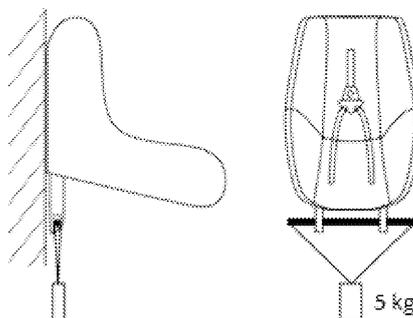
Las correas se someterán a ciclos de una distancia total no inferior a 150 mm a través del ajustador. Este movimiento hará que pasen por el ajustador al menos 100 mm de correa por el lado de la línea de referencia hacia al extremo libre de la correa y el resto de la distancia del movimiento (unos 50 mm) por el lado del arnés integral de la línea de referencia.

Si la longitud de la correa desde la línea de referencia hasta su extremo libre no es suficiente para realizar el movimiento descrito, los 150 mm de movimiento a través del ajustador se contarán a partir de la posición totalmente extendida del arnés.

La frecuencia de los ciclos será de  $10 \pm 1$  ciclos por minuto, a una velocidad en «B» de  $150 \pm 10$  mm/s.

- 8.2.8. Ensayo térmico
- 8.2.8.1. Los componentes indicados en el punto 7.1.5.1 deberán exponerse a un entorno sobre una superficie acuática en un espacio cerrado, cuya temperatura no será inferior a 80 °C, durante un período continuado no inferior a 24 horas, y luego se enfriarán en un entorno cuya temperatura no superará los 23 °C. El período de enfriamiento deberá estar inmediatamente seguido por tres ciclos consecutivos de 24 horas, cada uno de los cuales incluirá las secuencias consecutivas siguientes:
- a) se mantendrá un entorno cuya temperatura no sea inferior a 100 °C durante un período continuado de 6 horas y dicho entorno se alcanzará en un período máximo de 80 minutos después del inicio del ciclo; a continuación
  - b) se mantendrá un entorno cuya temperatura no sea superior a 0 °C durante un período continuado de 6 horas y dicho entorno se alcanzará en 90 minutos; a continuación
  - c) se mantendrá un entorno cuya temperatura no sea superior a 23 °C durante el resto del ciclo de 24 horas.
- 8.2.9. El asiento completo, o el componente dotado de fijaciones ISOFIX (p. ej., una base ISOFIX) si tiene un botón para liberarlo, se fijará rígidamente a un banco de ensayo de manera que los conectores ISOFIX estén alineados verticalmente como se muestra en la figura 7. Se fijará una barra de 6 mm de diámetro y de 350 mm de largo a los conectores ISOFIX. Se fijará una masa de 5 kg a las extremidades de la barra.
- 8.2.9.1. Se aplicará una fuerza de apertura al botón o manilla de liberación siguiendo un eje fijo paralelo a la dirección inicial de movimiento del botón/manilla; el centro geométrico es la parte de la superficie de la fijación ISOFIX en la que se aplica la presión de apertura.
- 8.2.9.2. La fuerza de apertura de la fijación ISOFIX deberá aplicarse con un dinamómetro o dispositivo similar del modo y en la dirección normales según las instrucciones del fabricante contenidas en el manual del usuario. El extremo de contacto será una semiesfera de metal pulido de  $2,5 \pm 0,1$  mm de radio para un botón de liberación o un gancho de metal pulido con un radio de 25 mm.
- 8.2.9.3. Si el diseño del sistema de retención infantil impide la aplicación del procedimiento descrito en los puntos 8.2.9.1 y 8.2.9.2, podrá emplearse otro método, previa autorización del servicio técnico que efectúe el ensayo.
- 8.2.9.4. Se medirá la fuerza de apertura de las fijaciones ISOFIX necesaria para liberar el primer conector.
- 8.2.9.5. El ensayo se realizará en un asiento nuevo, y se repetirá en un asiento que haya sido sometido a los ciclos especificados en el punto 7.2.6.

Figura 7



- 8.3. Certificación del cojín del banco de ensayo
- 8.3.1. El cojín del asiento de ensayo deberá certificarse cuando sea nuevo para establecer los valores iniciales de penetración por impacto y desaceleración máxima, y luego cada 50 ensayos dinámicos, o como mínimo cada mes (si este plazo vence antes), o antes de cada ensayo si el banco de ensayo se utiliza con frecuencia.
- 8.3.2. Los procedimientos de certificación y medición deberán corresponder a los especificados en la última versión de la norma ISO 6487; el equipo de medición deberá corresponder al especificado de un canal de datos con una clase de frecuencia (CFC) 60.

Utilizando el dispositivo de ensayo definido en el anexo 17 del presente Reglamento, se efectuarán 3 ensayos a  $150 \pm 5$  mm del borde delantero del cojín sobre la línea central y a  $150 \pm 5$  mm en cada dirección de la línea central.

Situar el dispositivo verticalmente sobre una superficie plana rígida. Hacer descender la masa de impacto hasta que entre en contacto con la superficie y poner el marcador de penetración a cero. Colocar el dispositivo verticalmente sobre el punto de ensayo, alzar la masa  $500 \pm 5$  mm y dejarla caer libremente hasta que choque con la superficie del asiento. Registrar la penetración y la curva de desaceleración.

- 8.3.3. Los valores máximos registrados no deberán desviarse más de un 15 % de los valores iniciales.
- 8.4. Grabación del comportamiento dinámico
- 8.4.1. A fin de determinar el comportamiento del maniquí y sus desplazamientos, se grabarán todos los ensayos dinámicos en las siguientes condiciones:
- 8.4.1.1. Condiciones de filmación y grabación:

- a) la frecuencia será de 500 imágenes por segundo, como mínimo;
- b) el ensayo se grabará en película, vídeo o soporte digital.

- 8.4.1.2. Estimación de la incertidumbre:

Los laboratorios de ensayo deberán tener y aplicar procedimientos para evaluar la incertidumbre de la medición del desplazamiento de la cabeza del maniquí. La incertidumbre será de  $\pm 25$  mm.

Entre las normas internacionales sobre estos procedimientos, cabe mencionar la norma EA-4/02 de la European Accreditation Organization, la norma ISO 5725:1994 o el método de medición de la incertidumbre general (GUM, General Uncertainty Measurement).

- 8.5. Los procedimientos de medición deberán corresponder a los definidos en la norma ISO 6487: 2002. La clase de frecuencia de canal será:

Tipo de medición	CFC( $F_H$ )	Frecuencia de corte ( $F_N$ )
Aceleración del carro	60	véase la norma ISO 6487:2002, anexo A
Cargas del cinturón	60	véase la norma ISO 6487:2002, anexo A
Aceleración del tórax	180	véase la norma ISO 6487:2002, anexo A
Aceleración de la cabeza	1 000	1 650

El índice de muestreo debe corresponder a un mínimo de diez veces la clase de frecuencia de canal (es decir, en instalaciones con una clase de frecuencia de canal de 1 000, corresponde a un índice mínimo de muestreo de unas 10 000 muestras por segundo por canal).

9. INFORMES DE ENSAYO DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO Y DE CUALIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
- 9.1. El informe de ensayo deberá recoger los resultados de todos los ensayos y mediciones, incluidos los siguientes datos de ensayo:
- a) el tipo de dispositivo utilizado para el ensayo (dispositivo de aceleración o de desaceleración);
  - b) el cambio de velocidad total;
  - c) la velocidad del carro inmediatamente antes del impacto, solo para los carros de desaceleración;
  - d) la curva de aceleración o de desaceleración durante todo el cambio de velocidad del carro y, al menos, 300 ms;
  - e) el momento (en ms) de desplazamiento máximo de la cabeza del maniquí durante el ensayo dinámico;
  - f) el emplazamiento de la hebilla durante los ensayos, si puede variar; y
  - g) cualquier fallo o rotura.
- 9.2. Si no se han respetado las disposiciones relativas a los anclajes incluidas en el apéndice 3 del anexo 6 del presente Reglamento, el informe de ensayo deberá describir cómo se ha instalado el sistema de retención infantil y especificar los ángulos y dimensiones importantes.
- 9.3. Cuando el sistema de retención infantil se ensaye en un vehículo o una estructura de vehículo, el informe de ensayo deberá especificar la forma de fijar la estructura del vehículo al carro, la posición del sistema de retención infantil y del asiento del vehículo y la inclinación del respaldo del vehículo.
- 9.4. En los informes de ensayo de homologación de tipo y de cualificación de la producción deberá constar la verificación de los marcados y de las instrucciones de instalación y utilización.
10. MODIFICACIONES DE UN TIPO DE SISTEMA DE RETENCIÓN INFANTIL Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- 10.1. Toda modificación de un sistema de retención infantil deberá notificarse a autoridad de homologación de tipo que lo homologó. La autoridad podrá entonces:
- 10.1.1. considerar que las modificaciones realizadas no tendrán un efecto adverso apreciable y que en todo caso el sistema de retención infantil sigue cumpliendo los requisitos; o bien
  - 10.1.2. exigir un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.
  - 10.1.3. Si se requiere un nuevo informe de ensayo, se comparará el resultado del desplazamiento horizontal de la cabeza con el caso más desfavorable de todos los resultados registrados anteriormente:
    - a) si el desplazamiento es superior, se realizarán nuevos ensayos de cualificación de la producción;
    - b) si el desplazamiento es inferior, no será necesario realizar ensayos de cualificación de la producción.
- 10.2. La confirmación o denegación de la homologación, especificando las modificaciones, se comunicará a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, mediante el procedimiento expuesto en el punto 5.3.
- 10.3. La autoridad de homologación de tipo que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a dicha extensión e informará de ello a las demás Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario de notificación conforme al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.
11. CUALIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
- 11.1. Para garantizar que el sistema de producción del fabricante sea satisfactorio, el servicio técnico que haya efectuado los ensayos de homologación de tipo deberá realizar los ensayos de cualificación de la producción con arreglo al punto 11.2.

## 11.2. Cualificación de la producción de los sistemas de retención infantil

La producción de cada nuevo tipo homologado de sistemas de retención infantil de las categorías «universal», «semiuniversal» y «restringida» deberá someterse a ensayos de cualificación. Podrá prescribirse una cualificación de la producción adicional de conformidad con el punto 10.1.3.

A tal efecto, el servicio técnico que haya realizado los ensayos de homologación, un servicio técnico nombrado por la misma autoridad de homologación de tipo que concederá la homologación o la propia autoridad de homologación tomarán del primer lote de producción una muestra aleatoria de cinco sistemas de retención infantil.

Podrán seleccionarse seis unidades de muestra aleatoriamente si se elige la condición del punto 7.1.4.4.1.2.3 como condición de ensayo para realizar el ensayo descrito en el punto 11.2.1.1.

Por primer lote de producción se entenderá la producción del primer bloque con un mínimo de 50 y un máximo de 5 000 sistemas de retención infantil.

### 11.2.1. Ensayos dinámicos

11.2.1.1. Cinco sistemas de retención infantil serán sometidos al ensayo dinámico descrito en el punto 8.1.3. El servicio técnico que efectuó los ensayos de homologación de tipo elegirá las condiciones que causan el desplazamiento horizontal máximo de la cabeza en los ensayos dinámicos de homologación de tipo, exceptuando las condiciones descritas en los puntos 7.1.4.4.1.2.3, que se refiere únicamente al ensayo de la configuración sin barra de 100 mm, y el punto 7.1.4.1.10.1.2. Los cinco sistemas de retención infantil deberán ensayarse en las mismas condiciones.

Si al menos en uno de los cinco ensayos realizados el sistema de retención infantil toca la barra, se efectuará otro ensayo en las condiciones descritas en el punto 7.1.4.4.1.2.3, que se refiere al ensayo sin barra de 100 mm. Este ensayo adicional no se utilizará para el cálculo descrito en el punto 11.2.1.3, letra a).

11.2.1.2. Deberán medirse el desplazamiento horizontal de la cabeza y las aceleraciones del tórax en cada ensayo indicado en el punto 11.2.1.1.

11.2.1.3. a) Los resultados de la medición del desplazamiento horizontal máximo de la cabeza deberán cumplir las dos condiciones siguientes:

Ningún valor deberá superar 1,05 L, y

$X + S$  no deberá superar L,

donde:

L = valor límite prescrito

X = media de los valores

S = desviación estándar de los valores

b) Los resultados de la aceleración del tórax deberán cumplir las condiciones del punto 7.1.4.2.1 y, además, se aplicará la condición  $X + S$  del punto 11.2.1.3, letra a), a los resultados acumulados de la aceleración del tórax durante 3 ms (según la definición del punto 7.1.4.2.1) y se registrará solo a título informativo.

### 11.2.2. Control de los marcados

11.2.2.1. El servicio técnico que haya efectuado los ensayos de homologación deberá comprobar que el marcado se ajusta a los requisitos del punto 4.

### 11.2.3. Control de las instrucciones de instalación y de utilización

11.2.3.1. El servicio técnico que haya efectuado los ensayos de homologación deberá comprobar que las instrucciones de instalación y utilización se ajustan al punto 15.

12. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y ENSAYOS DE RUTINA
- Los procedimientos de conformidad de la producción deberán ajustarse a los establecidos en el apéndice 2 del Acuerdo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), cumpliendo los requisitos siguientes:
- 12.1. Todo sistema de retención infantil homologado en virtud del presente Reglamento se fabricará de forma que se ajuste al tipo homologado cumpliendo los requisitos establecidos en los puntos 6 a 8.
- 12.2. Deberán respetarse los requisitos mínimos relativos a los procedimientos de control de la conformidad de la producción que figuran en el anexo 16 del presente Reglamento.
- 12.3. La autoridad que haya concedido la homologación de tipo podrá verificar en cualquier momento los métodos de control de la conformidad aplicados en cada instalación de producción. Estas inspecciones se realizarán normalmente dos veces al año.
13. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
- 13.1. La homologación concedida a un sistema de retención infantil con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si dicho sistema muestra las marcas mencionadas en el punto 5.4 pero no supera los controles aleatorios descritos en el punto 11 o no se ajusta al tipo homologado.
- 13.2. Cuando una Parte en el Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que había concedido anteriormente, informará de ello inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento, mediante un formulario de comunicación conforme al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.
14. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN
- 14.1. Cuando el titular de una homologación cese completamente de fabricar un tipo concreto de sistema de retención infantil homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad de homologación de tipo que haya concedido la homologación. Tras la recepción de la comunicación correspondiente, dicha autoridad informará a las demás Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, mediante un formulario de comunicación conforme al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.
15. INSTRUCCIONES
- 15.1. Todo sistema de retención infantil deberá ir acompañado de instrucciones en la lengua del país en el que se venda, con el contenido siguiente:
- 15.2. Las instrucciones sobre la instalación deberán incluir los puntos siguientes:
- 15.2.1. Respecto a los sistemas de retención infantil de categoría «universal», la etiqueta siguiente deberá ser claramente visible en el punto de venta sin quitar el embalaje:

Aviso

Este sistema de retención infantil es de categoría «universal». Está homologado con arreglo al Reglamento n.º 44, serie 04 de modificaciones, para uso general en los vehículos, y se adapta a la mayoría de los asientos de automóviles, pero no a todos.

Será probable una correcta instalación si el fabricante del vehículo ha declarado en el manual del vehículo que puede instalarse en él un dispositivo de retención infantil de categoría «universal» para ese grupo de edad.

Este sistema de retención infantil se ha clasificado en la categoría «universal» en condiciones más rigurosas que las aplicadas a modelos anteriores que no llevan este aviso.

En caso de duda, consulte al fabricante o al vendedor del sistema de retención infantil.

- 15.2.2. Respecto a los sistemas de retención infantil de las categorías «restringida» y «semiuniversal», la información siguiente deberá ser claramente visible en el punto de venta sin quitar el embalaje:

Este dispositivo de retención infantil está clasificado para un uso «(restringido/semiuniversal)» y puede fijarse en los asientos de los siguientes automóviles:			
AUTOMÓVIL	DELANTE	DETRÁS	
_____	_____	_____	
	Lateral	Central	
(Modelo)	_____	_____	_____
	Sí	Sí	No
Los asientos de otros automóviles también pueden ser adecuados para recibir este sistema de retención infantil. En caso de duda, consulte al fabricante o al vendedor del sistema de retención infantil.			

- 15.2.3. Respecto a los sistemas de retención infantil de la categoría «específica para un vehículo», la información sobre el vehículo en cuestión deberá ser claramente visible en el punto de venta sin quitar el embalaje.

- 15.2.4. Si el dispositivo requiere un cinturón de seguridad de adulto, el texto siguiente también debe ser claramente visible en el punto de venta sin quitar el embalaje:

«Únicamente apto si los vehículos homologados están equipados con cinturones de seguridad subabdominales/de 3 puntos/estáticos/con retractor que hayan sido homologados con arreglo al Reglamento n.º 16 u otras normas equivalentes». (Táchese lo que no proceda).

En el caso de sujeciones de capazos, debe incluirse una lista de los capazos para los que es adecuado el dispositivo.

- 15.2.5. El fabricante del sistema de retención infantil deberá indicar en el embalaje la dirección a la que puede escribir el cliente para obtener más información sobre la instalación del sistema de retención infantil en vehículos específicos.

- 15.2.6. El método de instalación deberá estar ilustrado con fotografías o dibujos muy claros.

- 15.2.7. Deberá advertirse al usuario de que coloque e instale los elementos rígidos y las partes plásticas de un sistema de retención infantil de modo que, durante la utilización cotidiana del vehículo, no puedan quedar atrapados en un asiento móvil o en una puerta del vehículo.

- 15.2.8. Debe advertirse al usuario de que utilice los capazos de forma perpendicular al eje longitudinal del vehículo.

- 15.2.9. En el caso de sistemas orientados hacia atrás, debe advertirse al cliente de que no los utilice en asientos en los que esté instalado un airbag frontal activo. Esta información deberá ser claramente visible en el punto de venta sin quitar el embalaje.

- 15.2.10. Respecto a los «sistemas especiales de retención» la información siguiente deberá ser claramente visible en el punto de venta sin quitar el embalaje:

Este «sistema especial de retención» está diseñado para ofrecer un apoyo suplementario a los niños que tienen dificultades para sentarse correctamente en los asientos convencionales. Consulte al médico para asegurarse de que este sistema de retención es apropiado para su niño.

- 15.2.11. Respecto a un sistema de retención infantil ISOFIX, la etiqueta siguiente deberá ser claramente visible en el punto de venta sin quitar el embalaje:

Aviso
1. SISTEMA DE RETENCIÓN INFANTIL ISOFIX. Este sistema ha sido homologado con arreglo al Reglamento n.º 44, serie 04 de modificaciones, para su utilización general en vehículos equipados con sistemas de anclaje ISOFIX.
2. Se instalará en vehículos equipados con posiciones homologadas como posiciones ISOFIX (tal como se indica en el manual de instrucciones del vehículo), en función de la categoría del asiento infantil y de la instalación.
3. El grupo de masa y la clase de tamaño ISOFIX para los que está destinado el dispositivo son: .....

- 15.3. Las instrucciones de utilización deberán incluir los puntos siguientes:
- 15.3.1. El grupo de masa y la instalación para los que está destinado el dispositivo.
- 15.3.2. Cuando el dispositivo se utilice en combinación con un cinturón de seguridad de adulto, el texto siguiente: apto únicamente para su uso en los vehículos aquí enumerados y provistos de cinturones de seguridad subabdominales/de tres puntos/estáticos/con retractor, que hayan sido homologados con arreglo al Reglamento n.º 16 u otras normas equivalentes. (Táchese lo que no proceda).
- 15.3.3. El método de utilización deberá ilustrarse con fotografías o dibujos muy claros. En el caso de asientos que puedan utilizarse tanto orientados hacia delante como hacia atrás, debe redactarse un aviso claro para mantener el sistema de retención orientado hacia atrás hasta que la masa del niño exceda de un límite dado, o hasta que se superen otros criterios de tamaño.
- 15.3.4. Deberá explicarse claramente el funcionamiento de la hebilla y de los dispositivos de ajuste.
- 15.3.5. Se recomendará que toda correa que sujete el sistema de retención al vehículo esté tensa, que todas las correas que sujeten al niño estén ajustadas a su cuerpo y que las correas no estén retorcidas.
- 15.3.6. Se destacará la importancia de que toda correa subabdominal se lleve en posición baja, a fin de que la pelvis esté firmemente sujeta.
- 15.3.7. Se recomendará que el dispositivo se cambie cuando haya sido sometido a tensiones violentas en un accidente.
- 15.3.8. Se facilitarán instrucciones de limpieza.
- 15.3.9. Deberá hacerse una advertencia general al usuario sobre el peligro de modificar el dispositivo y añadirle elementos sin el acuerdo de la autoridad de homologación de tipo, y sobre el peligro de no seguir estrictamente las instrucciones de instalación facilitadas por el fabricante del sistema de retención infantil.
- 15.3.10. Si la silla no está provista de una funda textil, se recomendará que se mantenga alejada de la luz solar, pues de lo contrario podría calentarse demasiado para la piel del niño.
- 15.3.11. Se recomendará que los niños no permanezcan solos en el dispositivo de retención sin vigilancia.
- 15.3.12. Se recomendará que se sujete adecuadamente todo equipaje u objeto que pueda causar lesiones en caso de colisión.
- 15.3.13. Se recomendará lo siguiente:
- a) el sistema de retención infantil no debe utilizarse sin la funda;
  - b) la funda del asiento no debe sustituirse por otra distinta de la recomendada por el fabricante, ya que influye directamente en el rendimiento del sistema de retención.
- 15.3.14. Habrá un texto o un diagrama que indique cómo el usuario puede identificar una posición no satisfactoria de la hebilla del cinturón de seguridad de adulto en relación con los principales puntos de contacto de soporte de carga en el sistema de retención. Se advertirá al usuario para que se ponga en contacto con el fabricante del sistema de retención infantil en caso de duda sobre este punto.
- 15.3.15. Si el sistema de retención infantil ofrece un punto de contacto de soporte de carga alternativo, se describirá claramente su utilización. Deberá informarse al usuario sobre cómo determinar si el uso de ese punto alternativo es satisfactorio. Se aconsejará al usuario que se ponga en contacto con el fabricante del sistema de retención infantil en caso de duda sobre este punto. El usuario deberá estar claramente informado de que comience a instalar el sistema de retención infantil, en asientos de vehículos que figuren como de categoría «universal» en el manual del vehículo, utilizando el lugar de paso principal del cinturón.
- 15.3.16. Se adoptarán disposiciones para que las instrucciones se conserven en el sistema de retención infantil durante su ciclo de vida, o en el manual del vehículo en caso de sistemas de retención incorporados.

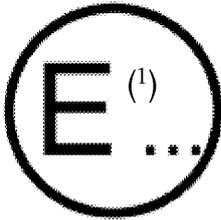
- 15.3.17. Se advertirá explícitamente de que no se utilice ningún punto de contacto de soporte de carga distinto de los descritos en las instrucciones y marcados en los sistemas de retención infantil.
- 15.3.18. Respecto a un sistema de retención infantil ISOFIX, las instrucciones de utilización remitirán al manual de utilización del fabricante del vehículo.
16. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LAS AUTORIDADES DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO
- 16.1. Las Partes en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que concedan la homologación y a las cuales deban remitirse los formularios expedidos en otros países que certifiquen la concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación, o el cese definitivo de la producción.
17. DISPOSICIONES TRANSITORIAS
- 17.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 03 de modificaciones, ninguna Parte Contratante que aplique el presente Reglamento denegará la concesión de homologaciones con arreglo al presente Reglamento, modificado por la serie 03 de modificaciones.
- 17.2. Transcurridos 12 meses desde la fecha de entrada en vigor, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento únicamente concederán homologaciones si el tipo de sistema de retención infantil sometido a homologación cumple los requisitos del presente Reglamento, modificado por la serie 03 de modificaciones.
- 17.3. Durante los doce meses siguientes a la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de modificaciones, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán seguir concediendo homologaciones de tipo de los sistemas de retención infantil que cumplan los requisitos del presente Reglamento, modificado por la serie 02 de modificaciones.
- 17.4. En ese mismo período de doce meses, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no denegarán la extensión de la homologación conforme a la anterior serie de modificaciones.
- 17.5. A partir de la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de modificaciones, las disposiciones del anexo 16 del presente Reglamento se aplicarán también a los dispositivos de retención infantil cuyo tipo haya sido homologado con arreglo a la serie 02 de modificaciones.
- 17.6. A partir de la fecha de entrada en vigor de la serie 03 de modificaciones, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán denegar la venta de un tipo de sistema de retención infantil que no cumpla los requisitos de los puntos 6.2.2 y 6.2.14 de la serie 03 de modificaciones.
- 17.7. Transcurridos 36 meses desde la entrada en vigor de la serie 03 de modificaciones, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán denegar la venta de sistemas de retención infantil que no cumplan los requisitos de la serie 03 de modificaciones del presente Reglamento.
- 17.8. A partir de la fecha de entrada en vigor del suplemento 2 de la serie 03 de modificaciones, la etiqueta exigida en el punto 4.5 del presente Reglamento se colocará en todos los sistemas de retención infantil fabricados de conformidad con el presente Reglamento.
- 17.9. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie 04 de modificaciones, ninguna Parte Contratante que aplique el presente Reglamento denegará la concesión de homologaciones con arreglo al presente Reglamento, modificado por la serie 04 de modificaciones.
- 17.10. Transcurridos 12 meses desde la entrada en vigor de la serie 04 de modificaciones, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento únicamente concederán homologaciones si el tipo de sistema de retención infantil sometido a la homologación cumple los requisitos del presente Reglamento, modificado por serie 04 de modificaciones.

- 17.11. Durante los 12 meses siguientes a la fecha de entrada en vigor de la serie 04 de modificaciones, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán seguir concediendo homologaciones de tipo de los sistemas de retención infantil que cumplan los requisitos establecidos en el presente Reglamento, modificado por la serie 03 de modificaciones.
- 17.12. Durante los 36 meses siguientes a la fecha de entrada en vigor de la serie 04 de modificaciones, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento no denegarán la concesión de extensiones de homologaciones con arreglo a las series anteriores de modificaciones del presente Reglamento.
- 17.13. Transcurridos 48 meses desde la entrada en vigor de la serie 04 de modificaciones, las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán denegar la venta de sistemas de retención infantil que no cumplan los requisitos de la serie 04 de modificaciones del presente Reglamento.
- 17.14. A los 6 meses de la fecha de entrada en vigor del suplemento 04 de la serie 04 de modificaciones, dejarán de ser válidas las homologaciones concedidas conforme a las series 03 o 04 de modificaciones a los sistemas de retención infantil de los grupos 0, 0+ y I que no cumplan lo dispuesto en los puntos 6.1.11 o 6.1.12.
- 17.15. A partir de la fecha de entrada en vigor del suplemento 4 de la serie 04 de modificaciones del presente Reglamento, no obstante las obligaciones de las Partes Contratantes durante el período transitorio establecido en el punto 17.14 y en virtud de la declaración de la Comunidad Europea efectuada en el momento de su adhesión al Acuerdo de 1958 (Notificación Depositaria C.N.60.1998.TREATIES-28), los Estados miembros de la Unión Europea podrán prohibir la comercialización de sistemas de retención infantil que no cumplan los requisitos del suplemento 4 de la serie 04 de modificaciones del presente Reglamento.
-

## ANEXO 1

## COMUNICACIÓN

[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 sistemas de retención de niños ocupantes de vehículos de motor, de conformidad con el Reglamento n.º 44.

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

- 1.1. Sistema de retención infantil orientado hacia delante / orientado hacia atrás / capazo
- 1.2. Integral / no integral / parcial / cojín elevador
- 1.3. Tipo de cinturón: (de adulto) de 3 puntos  
 cinturón subabdominal (de adulto)  
 de tipo especial / con retractor
- 1.4. Otras características: montaje de la silla / pantalla de impacto .....
2. Nombre o marca comercial .....
3. Designación del fabricante del sistema de retención infantil .....
4. Nombre del fabricante .....
5. En su caso, nombre de su representante .....
6. Dirección .....
7. Presentado para su homologación el .....
8. Servicio técnico encargado de los ensayos de homologación .....
9. Tipo de dispositivo desaceleración/aceleración <sup>(2)</sup>
10. Fecha del informe de ensayo emitido por dicho servicio .....
11. Número del informe de ensayo emitido por dicho servicio .....
12. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada <sup>(2)</sup> para los grupos 0, 0+, I, II o III y para su utilización en la categoría universal/semiuniversal/restringida o específica para un vehículo o como «sistema especial de retención» en un vehículo.

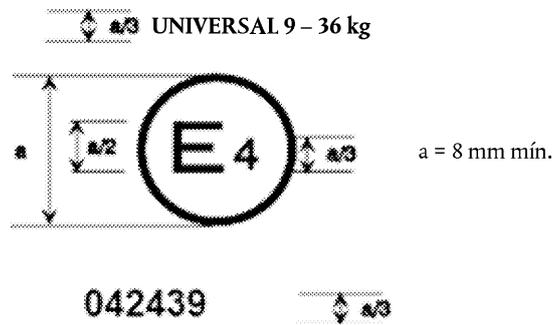
<sup>(1)</sup> Número distintivo del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones sobre homologación del Reglamento).

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

13. Emplazamiento y naturaleza del marcado .....
  14. Lugar .....
  15. Fecha .....
  16. Firma .....
  17. Se adjuntan a la presente comunicación los documentos siguientes, que llevan el número de homologación indicado anteriormente:
    - a) dibujos, diagramas y planos del sistema de retención infantil, incluidos todo retractor, conjunto de silla y pantalla de impacto instalados;
    - b) dibujos, diagramas y planos de la estructura del vehículo y del asiento, así como del sistema de ajuste y de las fijaciones, incluido todo absorbedor de energía instalado;
    - c) fotografías del sistema de retención infantil y/o de la estructura del vehículo y del asiento;
    - d) instrucciones para la instalación y la utilización;
    - e) lista de modelos de vehículos a los que se destina el sistema de retención.
-

## ANEXO 2

## DISPOSICIONES DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACIÓN



Un sistema de retención infantil con esta marca de homologación es un dispositivo que puede instalarse en cualquier vehículo y utilizarse para el intervalo de masa 9-36 kg (grupos I a III); ha sido homologado en los Países Bajos (E4) con el número 042439. El número de homologación indica que esta se concedió con arreglo a los requisitos del Reglamento relativo a la homologación de dispositivos de retención de niños ocupantes de vehículos de motor («sistemas de retención infantil»), modificado por la serie 04 de modificaciones.



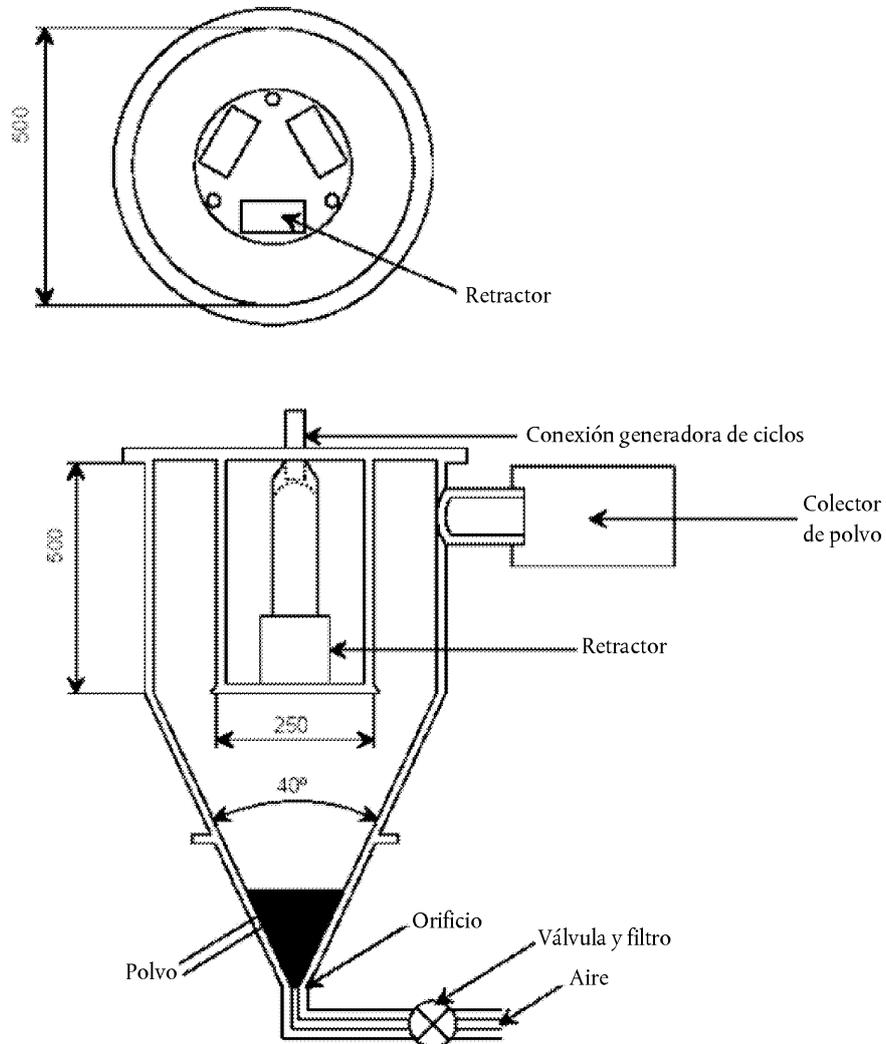
Un sistema de retención infantil con esta marca de homologación es un dispositivo que no puede instalarse en cualquier vehículo ni utilizarse para el intervalo de masa 9-25 kg (grupos I y II); ha sido homologado en los Países Bajos (E4) con el número 042450. El número de homologación indica que esta se concedió con arreglo a los requisitos del Reglamento relativo a la homologación de dispositivos de retención de niños ocupantes de vehículos de motor («sistemas de retención infantil»), modificado por la serie 04 de modificaciones. El símbolo «Y» indica que el sistema incluye una correa de entrepierna.

*Nota:* El número de homologación y los símbolos adicionales deberán colocarse cerca del círculo, bien encima o debajo de la letra «E», o bien a su izquierda o a su derecha. Los dígitos del número de homologación estarán situados del mismo lado de la «E» y orientados en la misma dirección. Los símbolos adicionales deberán estar situados en posición diametralmente opuesta al número de homologación. Debe evitarse el empleo de números romanos como números de homologación a fin de prevenir cualquier confusión con otros símbolos.

## ANEXO 3

## DISPOSICIÓN DEL APARATO PARA EL ENSAYO DE RESISTENCIA AL POLVO

(dimensiones en milímetros)



## ANEXO 4

## ENSAYO DE CORROSIÓN

## 1. APARATO DE ENSAYO

- 1.1. El aparato consistirá en una cámara de nebulización, un depósito de solución salina, un suministro de aire comprimido convenientemente acondicionado, una o varias boquillas de pulverización, soportes para las muestras, un dispositivo para el calentamiento de la cámara y los medios de control necesarios. Las dimensiones y los detalles de la fabricación del aparato serán opcionales siempre que se cumplan las condiciones de ensayo.
- 1.2. Es importante asegurarse de que las gotas de solución acumuladas en el techo o la cubierta de la cámara no caigan sobre las muestras de ensayo.
- 1.3. Las gotas de solución que caigan de las muestras de ensayo no volverán al depósito para ser pulverizadas de nuevo.
- 1.4. El aparato no estará construido con materiales que afecten a la corrosividad de la niebla.

## 2. UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE ENSAYO EN LA CÁMARA DE NEBULIZACIÓN

- 2.1. Las muestras, excepto los retractores, estarán sostenidas o suspendidas con una inclinación de entre 15° y 30° respecto a la vertical y, preferentemente, en paralelo a la dirección principal del flujo horizontal de niebla en la cámara, teniendo en cuenta la superficie dominante que se someta a ensayo.
- 2.2. Los retractores estarán sostenidos o suspendidos de manera que los ejes de la bobina en la que se enrolla la correa sean perpendiculares a la dirección principal del flujo horizontal de niebla en la cámara. La abertura del retractor para la correa también estará orientada frente a esa dirección principal.
- 2.3. Cada muestra se colocará de forma que la niebla pueda depositarse libremente sobre todas las muestras.
- 2.4. Cada muestra se colocará de forma que la solución salina de una muestra no pueda gotear sobre ninguna otra.

## 3. SOLUCIÓN SALINA

- 3.1. La solución salina se preparará disolviendo  $5 \pm 1$  partes en masa de cloruro sódico en 95 partes de agua destilada. La sal deberá ser cloruro sódico sustancialmente libre de níquel y cobre, con un contenido máximo de yoduro sódico del 0,1 % y un contenido total de impurezas en estado seco no superior al 0,3 %.
- 3.2. Tras pulverizarse a 35 °C, la solución que se recoja tendrá un pH comprendido entre 6,5 y 7,2.

## 4. AIRE COMPRIMIDO

- 4.1. El aire comprimido que se suministre a las boquillas de pulverización de la solución salina no deberá contener aceite ni suciedad y deberá mantenerse a una presión comprendida entre 70 kN/m<sup>2</sup> y 170 kN/m<sup>2</sup>.

## 5. CONDICIONES EN LA CÁMARA DE NEBULIZACIÓN

- 5.1. La zona de exposición de la cámara de nebulización se mantendrá a  $35 \pm 5$  °C. Se colocarán, como mínimo, dos colectores de niebla limpios en la zona de exposición para evitar que se acumulen gotas de solución procedentes de las muestras de ensayo o de cualquier otra fuente. Los colectores se situarán cerca de las muestras de ensayo, uno de ellos lo más cerca posible de una de las boquillas y el otro, lo más lejos posible de todas las boquillas. La niebla será tal que, por cada 80 cm<sup>2</sup> de superficie de recogida horizontal, cada colector recoja de 1,0 a 2,0 ml de solución por hora en un promedio de al menos 16 horas.
  - 5.2. Las boquillas se orientarán o regularán de tal modo que el chorro pulverizado no alcance directamente las muestras de ensayo.
-

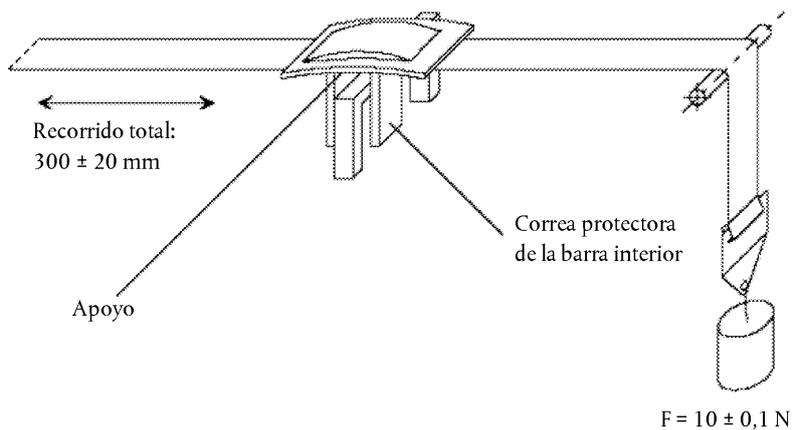
## ANEXO 5

## ENSAYO DE ABRASIÓN Y MICRODESPLAZAMIENTO

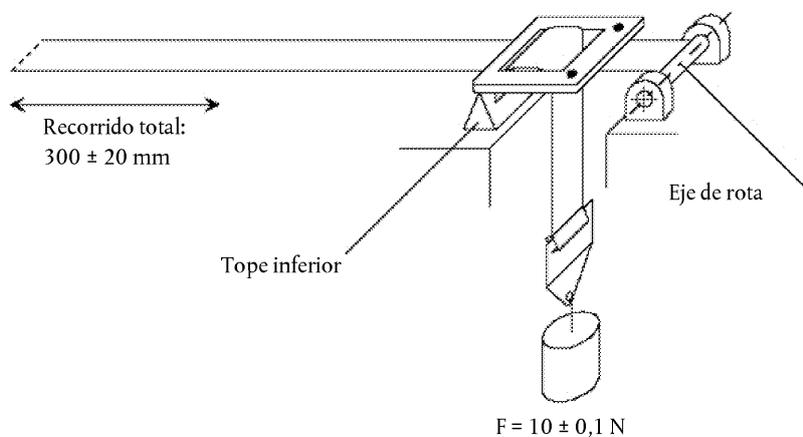
Figura 1

## Procedimiento de tipo 1

Ejemplos de montajes de ensayo según el tipo de dispositivo de ajuste



Ejemplo a



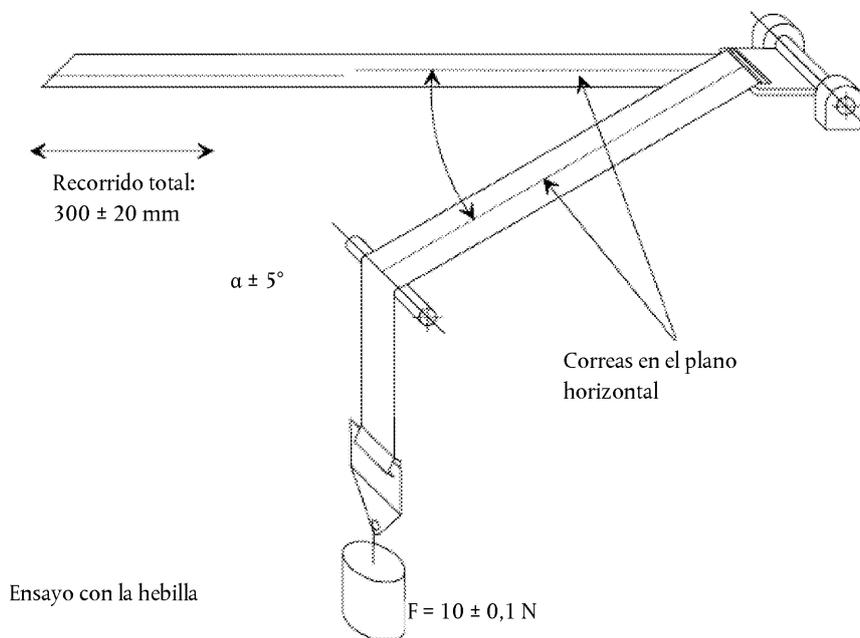
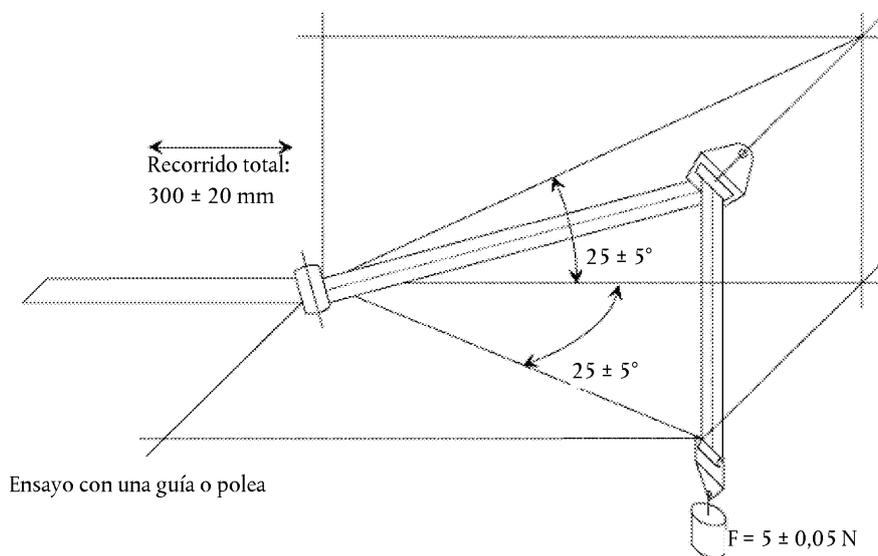
Ejemplo b

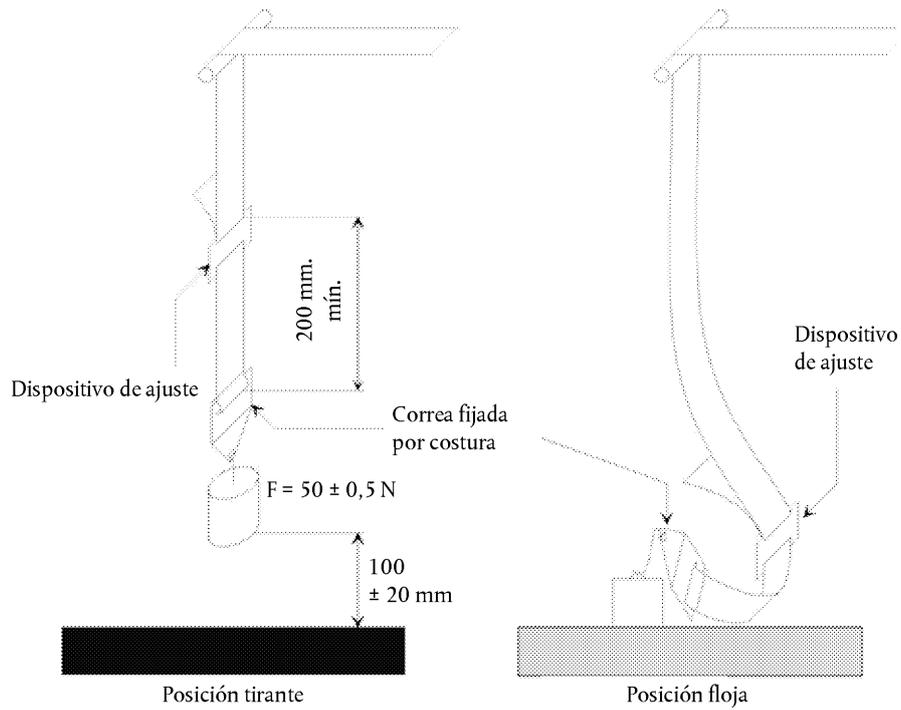
Observación:  $F = 10 \pm 0,1$  N, puede incrementarse hasta  $F = 60 \pm 0,5$  N.

Figura 2

**Procedimiento de tipo 2**

Dos ejemplos de configuración de ensayo

*Ejemplo 1**Ejemplo 2*Donde  $\alpha$  y  $\beta$  reproducen los ángulos de la instalación real (en tres dimensiones).



La carga de 50 N en el dispositivo de ensayo deberá dirigirse verticalmente de forma que esta no oscile y que la correa no se retuerza. El dispositivo de fijación deberá fijarse a la carga de 50 N de la misma forma que al vehículo

## ANEXO 6

## DESCRIPCIÓN DEL CARRO

1. CARRO
  - 1.1. En los ensayos de sistemas de retención infantil, la masa del carro, que transporta solo el asiento, será superior a 380 kg. En los ensayos de sistemas de retención infantil de la categoría para vehículos específicos, la masa del carro con la estructura del vehículo unida a él será superior a 800 kg.
2. PANTALLA DE CALIBRACIÓN
  - 2.1. Se fijará una pantalla de calibración firmemente al carro con una línea de límite de movimiento marcada claramente en ella para poder determinar el cumplimiento de los criterios del movimiento hacia delante a partir de los registros fotográficos.
3. ASIENTO
  - 3.1. El asiento estará construido de la manera siguiente:
    - 3.1.1. Un respaldo rígido, fijo, cuyas dimensiones figuran en el apéndice 1 del presente anexo. Las partes inferior y superior se forman con un tubo de 20 mm de diámetro.
    - 3.1.2. Un asiento rígido, cuyas dimensiones figuran en el apéndice 1 del presente anexo. La parte trasera del asiento estará formada por una plancha de metal rígida, cuyo borde superior es un tubo de 20 mm de diámetro. La parte delantera del asiento estará formada también por un tubo de 20 mm de diámetro.
    - 3.1.3. Para acceder a los anclajes deberán practicarse aperturas en la parte trasera del cojín del asiento, tal como muestra el apéndice 1 del presente anexo.
    - 3.1.4. La anchura del asiento será de 800 mm.
    - 3.1.5. El respaldo y el asiento deberán estar cubiertos de espuma de poliuretano, cuyas características figuran en el cuadro 1. Las dimensiones del cojín figuran en el apéndice 1 del presente anexo.

Cuadro 1

Densidad según la norma ISO 485 (kg/m <sup>3</sup> )	43
Resistencia portante según la norma ISO 2439B (N)	
p — 25 %	125
p — 40 %	155
Factor de resistencia portante según la norma ISO 3386 (kPa)	4
Alargamiento a la rotura según la norma ISO 1798 (%)	180
Resistencia a la rotura según la norma ISO 1798 (kPa)	100
Deformación remanente por compresión según la norma ISO 1856 (%)	3

- 3.1.6. La espuma de poliuretano deberá recubrirse con una tela parasol de fibra de poliacrilato, cuyas características figuran en el cuadro 2.

Cuadro 2

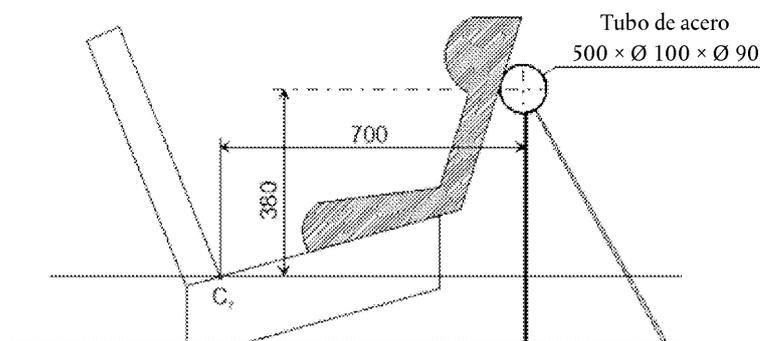
Masa específica (g/m <sup>2</sup> )	290
Resistencia a la ruptura según la norma DIN 53587 en la muestra de ensayo de 50 mm de ancho:	
en el sentido longitudinal (kg):	120
en el sentido de la anchura (kg):	80

- 3.1.7. Revestimiento del asiento y del respaldo <sup>(1)</sup>
- 3.1.7.1. El cojín de espuma del asiento procede de un paralelepípedo de espuma (800 × 575 × 135 mm; véase la figura 1 del apéndice 1 del presente anexo) de manera que su forma se asemeje a la de la placa inferior de aluminio que se especifica en la figura 2 del apéndice 1 del presente anexo.
- 3.1.7.2. Se taladran seis agujeros en la placa inferior a fin de sujetarla con pernos al carro. Los agujeros se disponen a lo largo de los lados más largos de la placa, tres en cada lado, y su posición depende de la fabricación del carro. Se introducen seis pernos en los agujeros. Se recomienda pegar los pernos a la placa con un adhesivo adecuado. Posteriormente, los pernos se sujetan con tuercas.
- 3.1.7.3. El material de recubrimiento (1 250 × 1 200 mm; véase la figura 3 del apéndice 1 del presente anexo) se recortará en el sentido de su anchura de modo que no sea posible que se solape tras efectuar el recubrimiento. Conviene dejar un hueco de unos 100 mm entre los bordes del material de recubrimiento. Por tanto, deben cortarse unos 1 200 mm de material.
- 3.1.7.4. El material de recubrimiento se marcará con dos líneas transversales. Las líneas se trazarán a 375 mm de la línea central del material de recubrimiento. (Véase la figura 3 del apéndice 1 del presente anexo).
- 3.1.7.5. El cojín de espuma del asiento se colocará al revés sobre el material de recubrimiento y sobre él se colocará la placa inferior de aluminio.
- 3.1.7.6. En ambos lados, el material de recubrimiento se estirará hasta que las líneas dibujadas en él coincidan con los bordes de la placa inferior de aluminio. En cada posición de los pernos se efectuarán pequeñas incisiones y el material de recubrimiento se tensará por encima de los pernos.
- 3.1.7.7. Conviene practicar incisiones en el material de recubrimiento en la posición de las ranuras de la placa inferior y de la espuma.
- 3.1.7.8. El material de recubrimiento se encolará a la placa de aluminio con una cola flexible. Las tuercas deberán retirarse antes del encolado.
- 3.1.7.9. Las solapas laterales se doblarán sobre la placa y también se encolarán.
- 3.1.7.10. En las ranuras las solapas se doblarán hacia dentro y se pegarán con cinta resistente.
- 3.1.7.11. La cola flexible deberá secarse durante un mínimo de 12 horas.
- 3.1.7.12. El cojín del asiento trasero se recubrirá exactamente del mismo modo que el asiento, con la única diferencia que las líneas del material de recubrimiento (1 250 × 850 mm) se trazarán a 320 mm de distancia de la línea central del material.
- 3.1.8. La línea Cr coincidirá con la línea de intersección entre el plano superior del asiento y el plano delantero del respaldo.

<sup>(1)</sup> Los detalles de los materiales utilizados en este proceso pueden solicitarse al TNO (Instituto de Investigación sobre Vehículos de Carretera), Schoemakerstraat 97, 2628 VK Delft, Países Bajos.

- 3.2. Ensayo de dispositivos orientados hacia atrás
- 3.2.1. Deberá instalarse un marco especial en el carro a fin de apoyar el sistema de retención infantil según muestra la figura 1.
- 3.2.2. Se fijará firmemente un tubo de acero al carro de modo que una carga de  $5\,000 \pm 50$  N aplicada horizontalmente en el centro del tubo no provoque un movimiento de más de 2 mm.
- 3.2.3. Las dimensiones del tubo serán las siguientes:  $500 \times 100 \times 90$  mm.

Figura 1

**Configuración de ensayo de dispositivo orientado hacia atrás**

Dimensiones en mm

- 3.3. Suelo del carro
- 3.3.1. El suelo del carro constará de una placa de metal de grosor y material uniformes; véase la figura 2 del apéndice 3 del presente anexo.
- 3.3.1.1. El suelo se instalará de manera rígida en el carro. Su altura con relación al punto de proyección del eje Cr, de dimensión X <sup>(1)</sup> en la figura 2, se ajustará para cumplir los requisitos del punto 7.1.4.1.9.
- 3.3.1.2. El suelo se diseñará de modo que la dureza de su superficie no sea inferior a 120 HB, con arreglo a la norma EN ISO 6506-1:1999.
- 3.3.1.3. El suelo deberá soportar una carga vertical concentrada de 5 kN, sin que se produzca un movimiento vertical superior a 2 mm con respecto al eje Cr ni una deformación permanente.
- 3.3.1.4. La rugosidad de la superficie del suelo no deberá exceder de 6,3 Ra según la norma ISO 4287:1997.
- 3.3.1.5. El suelo se diseñará de modo que no se produzca ninguna deformación permanente tras un ensayo dinámico de un sistema de retención infantil, con arreglo al presente Reglamento.
4. DISPOSITIVO DE DETENCIÓN
- 4.1. El dispositivo consta de dos absorbedores idénticos montados en paralelo.
- 4.2. En su caso, deberá utilizarse un absorbedor suplementario por cada 200 kg de incremento de masa nominal. Cada absorbedor deberá incluir:
- 4.2.1. una carcasa externa formada por un tubo de acero;
- 4.2.2. un tubo de poliuretano absorbedor de energía;

<sup>(1)</sup> La dimensión X deberá ser de 210 mm, con un margen de ajuste de  $\pm 70$  mm.

- 4.2.3. un bola de acero pulida en forma de oliva que penetra en el absorbedor; y
- 4.2.4. un eje y una placa de impacto.
- 4.3. Las dimensiones de las distintas partes de este absorbedor figuran en el diagrama que figura en el apéndice 2 del presente anexo.
- 4.4. Las características del material absorbedor se indican en los cuadros 3 y 4 del presente anexo.
- 4.5. El dispositivo de detención deberá mantenerse al menos 12 horas a una temperatura de entre 15 y 25 °C antes de utilizarse en los ensayos de calibración descritos en el anexo 7 del presente Reglamento. Este dispositivo deberá cumplir, para cada tipo de ensayo, los requisitos de rendimiento establecidos en los apéndices 1 y 2 del anexo 7. Para los ensayos dinámicos de un sistema de retención infantil, el dispositivo de detención deberá mantenerse al menos 12 horas a la misma temperatura que en el ensayo de calibración, con un margen de  $\pm 2$  °C. Podrá aceptarse cualquier otro dispositivo que ofrezca resultados equivalentes.

Cuadro 3

**Características del material absorbedor «A» (1)**

(Método ASTM D 735, salvo que se indique otra cosa)		
Dureza Shore A:	$95 \pm 2$ a $20 \pm 5$ °C de temperatura	
Resistencia a la rotura:	$R_o \geq 350$ kg/cm <sup>2</sup>	
Alargamiento mínimo:	$A_o \geq 400$ %	
Módulo	a 100 % de alargamiento:	$\geq 110$ kg/cm <sup>2</sup>
	a 300 % de alargamiento:	$\geq 240$ kg/cm <sup>2</sup>
Fragilidad en frío (método ASTM D 736): 5 horas a $-55$ °C		
Deformación remanente por compresión (método B): 22 horas a 70 °C $\leq 45$ %		
Densidad a 25 °C:	1,05 a 1,10	
Envejecimiento al aire (método ASTM D 573):		
70 horas a 100 °C:	Dureza Shore: variación máx. $\pm 3$	
	Resistencia a la rotura: reducción $< 10$ % de $R_o$	
	Alargamiento: reducción $< 10$ % de $A_o$	
	Peso: reducción $< 1$ %	
Inmersión en aceite (método ASTM n.º 1 Oil):		
70 horas a 100 °C:	Dureza Shore: variación máx. $\pm 4$	
	Resistencia a la rotura: reducción $< 15$ % de $R_o$	
	Alargamiento: reducción $< 10$ % de $A_o$	
	Volumen: hinchamiento $< 5$ %	

Inmersión en aceite (método ASTM n.º 3 Oil):

70 horas a 100 °C:	Resistencia a la rotura: reducción < 15 % de $R_o$
	Alargamiento: reducción < 15 % de $A_o$
	Volumen: hinchamiento < 20 %

Inmersión en agua destilada:

	Resistencia a la rotura: reducción < 35 % de $R_o$
1 semana a 70 °C:	
	Alargamiento: aumento < 20 % de $A_o$

(<sup>1</sup>) La norma ASTM correspondiente puede obtenerse en la dirección siguiente: ASTM, 1916 Race Street, Philadelphia, PA 19 103, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

Cuadro 4

**Características del material absorbedor «B»**

[Método ASTM 2000 (1980), salvo que se indique otra cosa]

Dureza Shore A:	88 ± 2 a 20 ± 5 °C de temperatura	
Resistencia a la rotura:	$R_o \geq 300 \text{ kg/cm}^2$	
Alargamiento mínimo:	$A_o \geq 400 \%$	
Módulo	a 100 % de alargamiento:	$\geq 70 \text{ kg/cm}^2$
	a 300 % de alargamiento:	$\geq 130 \text{ kg/cm}^2$

Fragilidad en frío (método ASTM D 736): 5 horas a — 55 °C

Deformación remanente por compresión (método B): 22 horas a 70 °C ≤ 45 %

Densidad a 25 °C:	1,08 a 1,12
-------------------	-------------

Envejecimiento al aire [método ASTM D 573 (1981)]:

70 horas a 100 °C:	Dureza Shore: variación máx. ± 3
	Resistencia a la rotura: reducción < 10 % de $R_o$
	Alargamiento: reducción < 10 % de $A_o$
	Peso: reducción < 1 %

Inmersión en aceite [método ASTM D 471 (1979) Oil n.º 1]:

70 horas a 100 °C:	Dureza Shore: variación máxima ± 4
	Resistencia a la rotura: reducción < 15 % de $R_o$
	Alargamiento: reducción < 10 % de $A_o$
	Volumen: hinchamiento < 5 %

---

Inmersión en aceite [método ASTM D 471 (1979) Oil n.º 3]:

70 horas a 100 °C:	Resistencia a la rotura: reducción < 15 % de $R_0$
	Alargamiento: reducción < 15 % de $A_0$
	Volumen: hinchamiento < 20 %

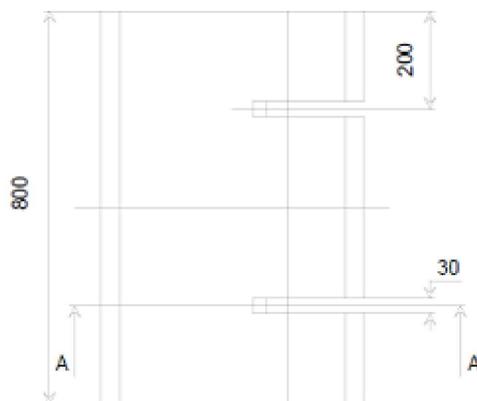
Inmersión en agua destilada:

	Resistencia a la rotura: reducción < 35 % de $R_0$
1 semana a 70 °C:	
	Alargamiento: aumento < 20 % de $A_0$

## Apéndice 1

Figura 1

## Dimensiones del asiento y de sus cojines



Bloque de espuma cuadrado, sección A-A

Dimensiones: 800 × 575 × 135

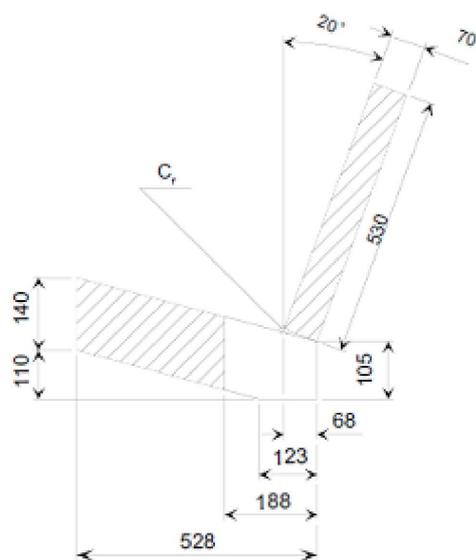
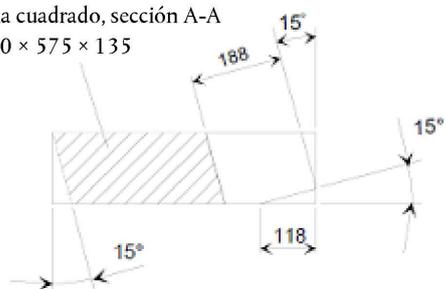
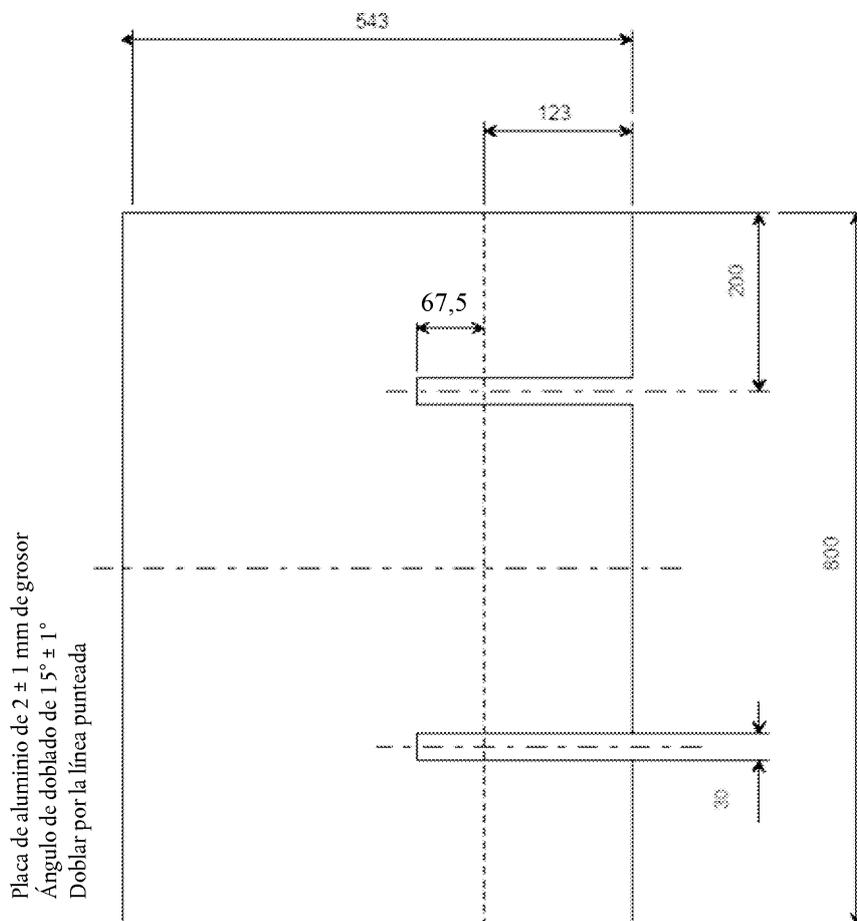


Figura 2

**Dimensiones de la placa inferior de aluminio**

Placa de aluminio antes del doblado



Dimensiones en mm

Figura 3

**Dimensiones del material de recubrimiento**

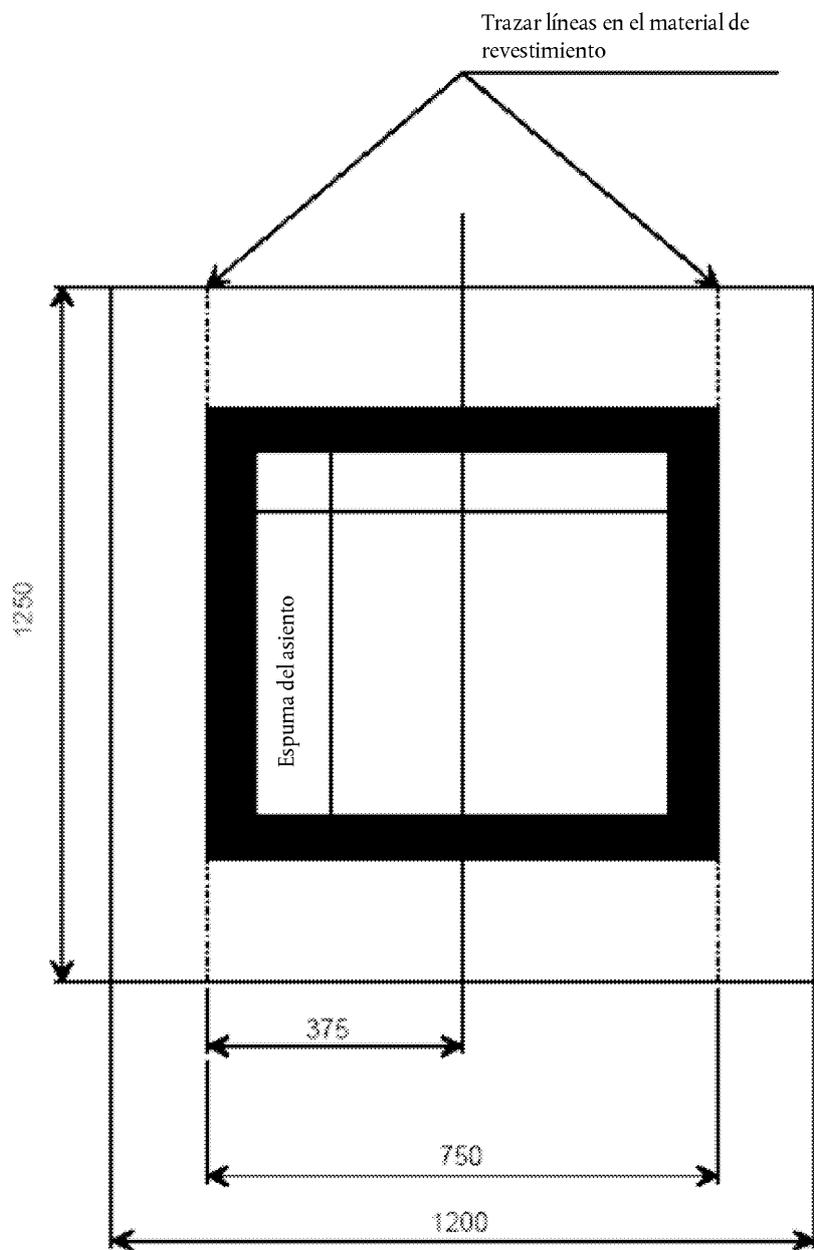
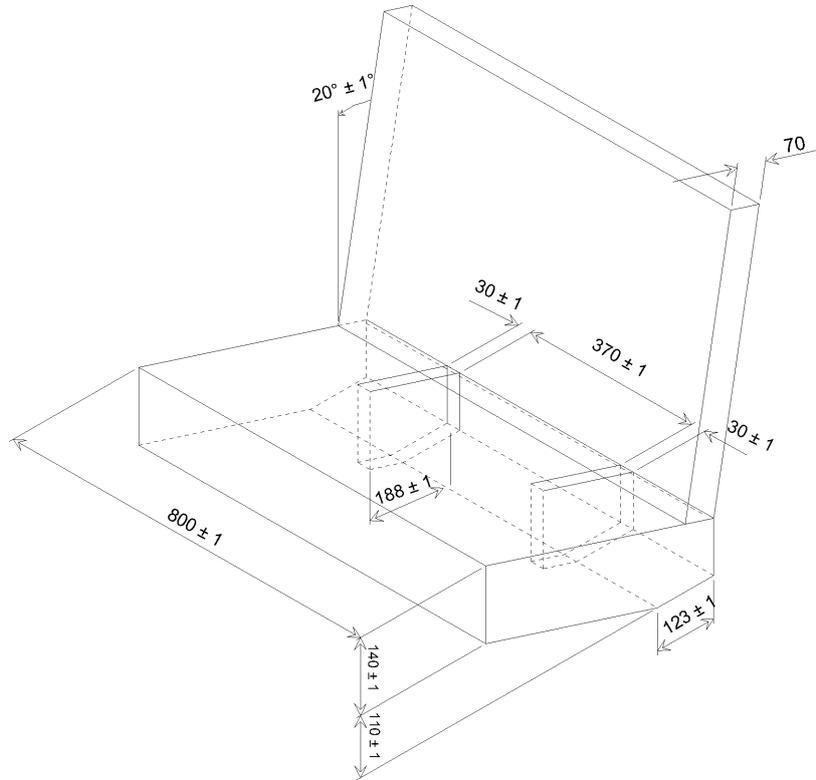


Figura 4

Vista tridimensional del asiento



Apéndice 2

DISPOSITIVO DE DETENCIÓN

DIMENSIONES PARA EL IMPACTO FRONTAL (MM)

Figura 1

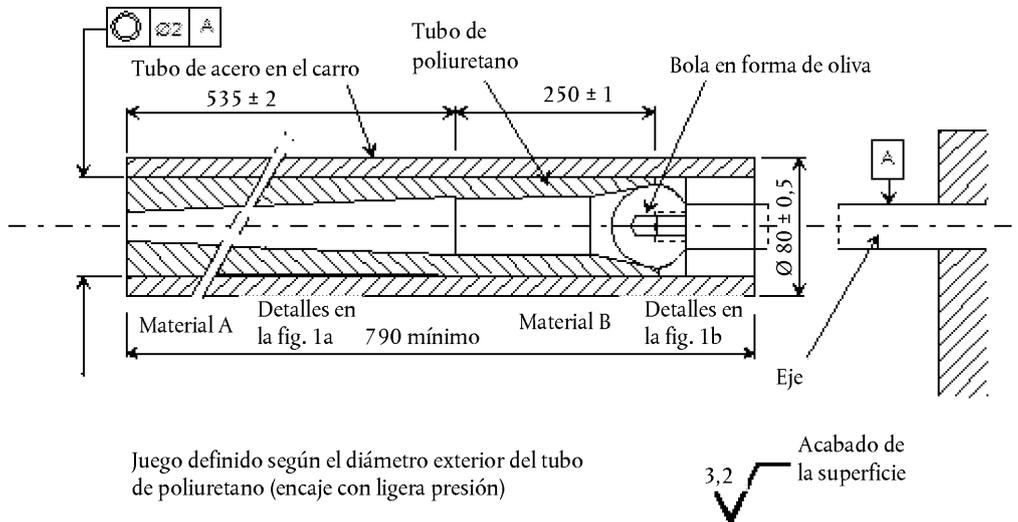


Figura 1a

Material A

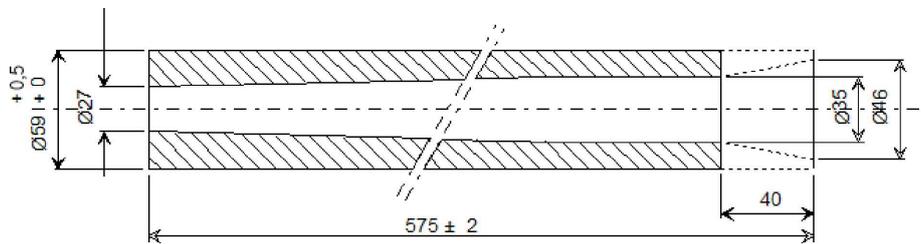


Figura 1b

Material B

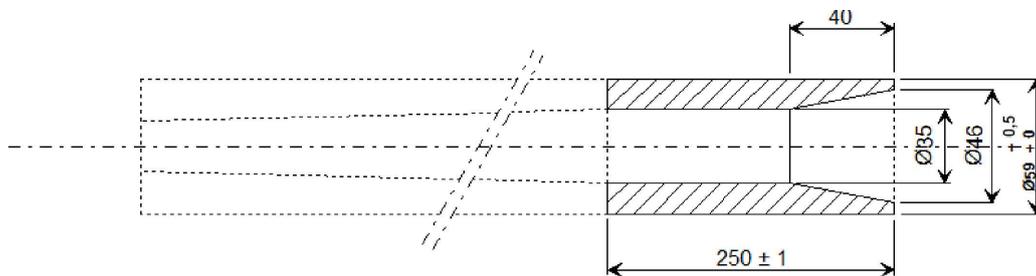
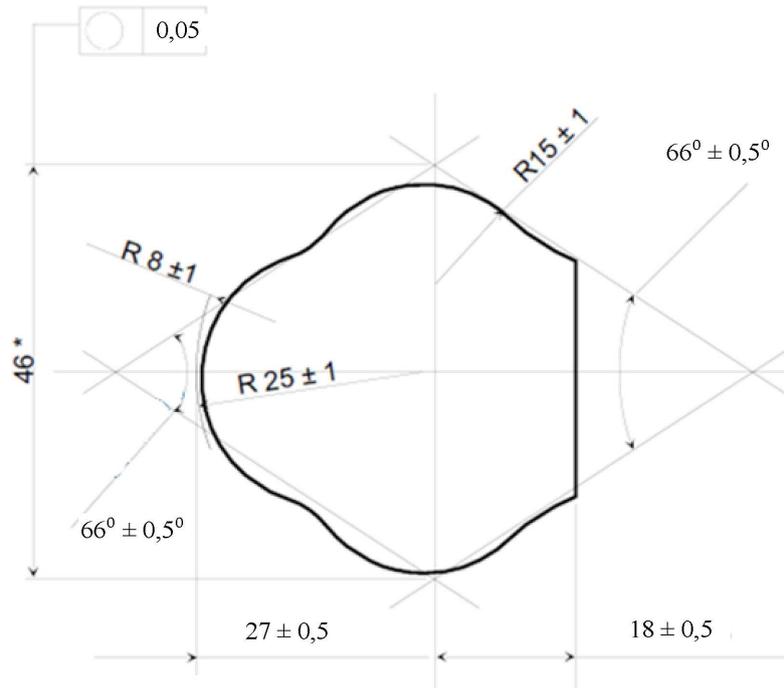


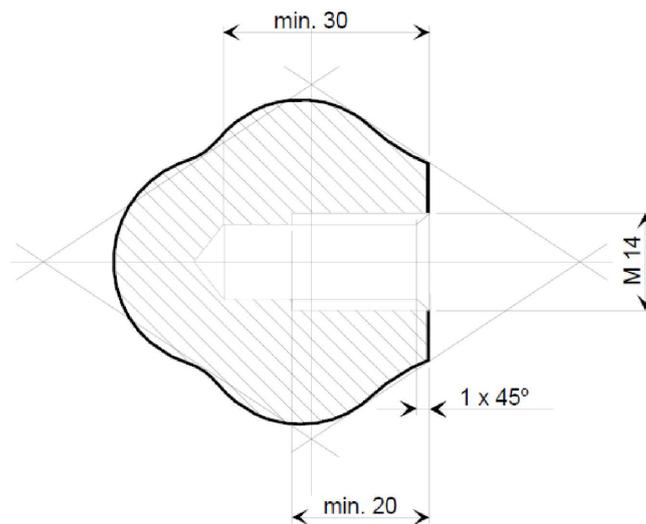
Figura 2

**Bola en forma de oliva del dispositivo de detención**

\* Esta dimensión puede variar entre 43 y 49 mm

Dimensiones en mm

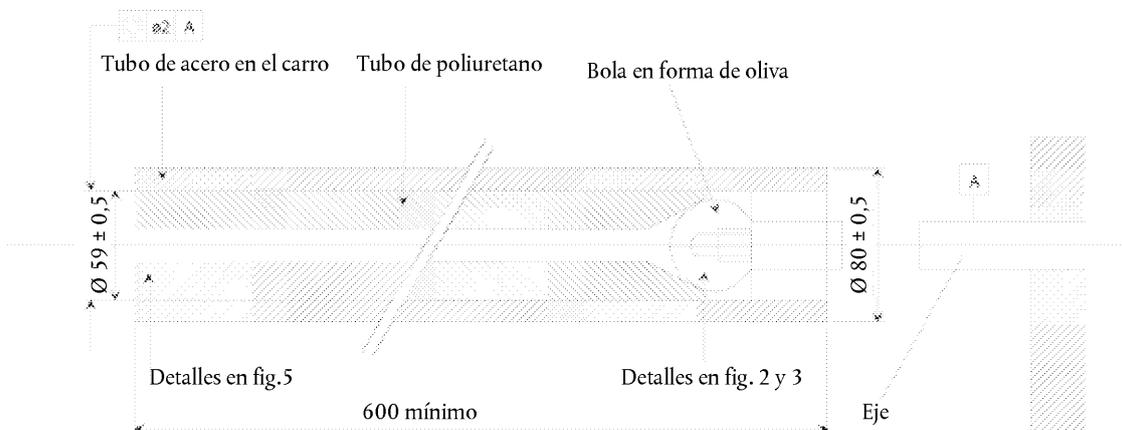
Figura 3

**Bola en forma de oliva del dispositivo de detención**

Dimensiones en mm

Figura 4

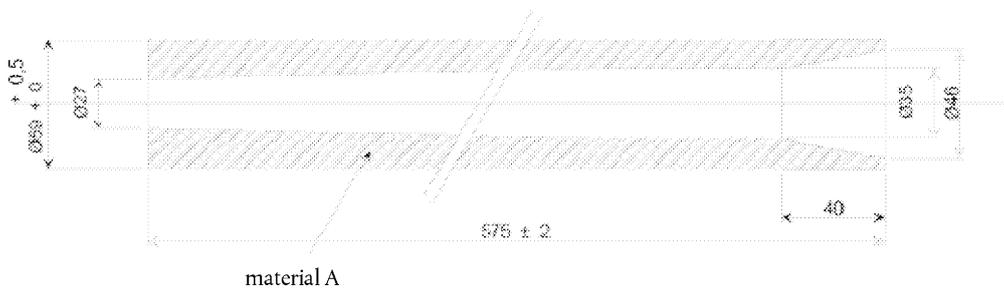
**Dispositivo de detención (montado)**  
**Impacto trasero**  
**dimensiones en mm**



Juego definido según el diámetro exterior del tubo de poliuretano (encaje con ligera presión)

Figura 5

**Dispositivo de detención**  
**tubo de poliuretano**  
**Impacto trasero**  
**dimensiones en mm**



## Apéndice 3

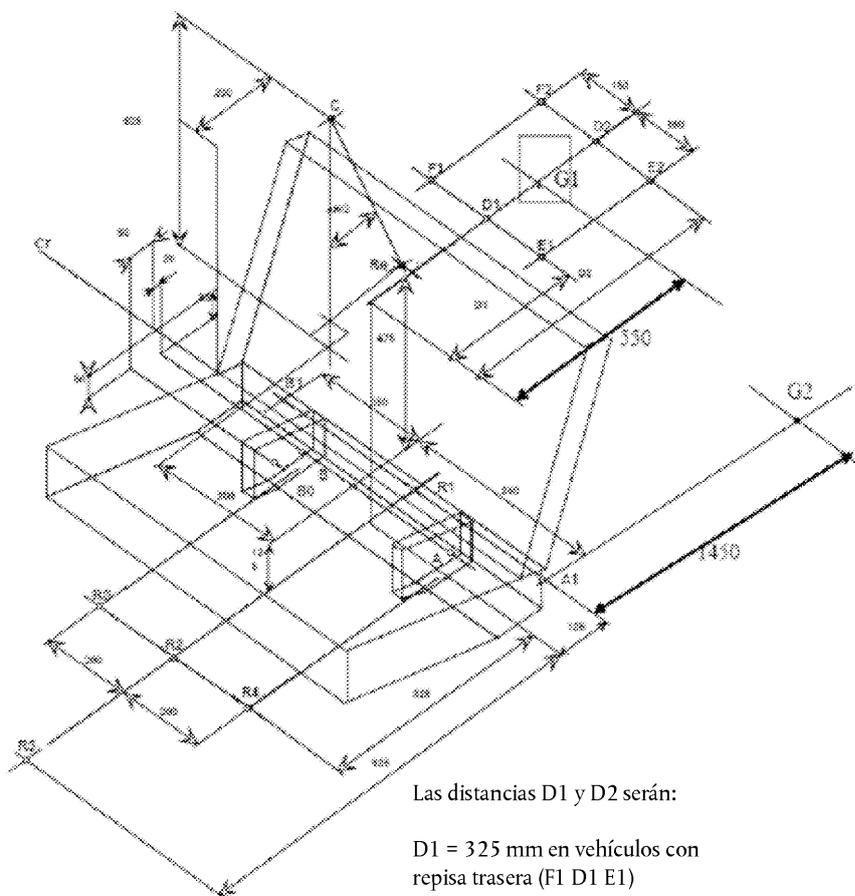
**DISPOSICIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS ANCLAJES EN EL CARRO DE ENSAYO**

1. Los anclajes se dispondrán como muestra la figura siguiente.

Las placas de anclaje estándar se fijarán en los puntos de anclaje A y B o B0 con el perno en dirección transversal horizontal y la superficie en ángulo orientada hacia el interior, y podrán girar libremente en torno al eje.

2. Los sistemas de retención infantil de las categorías «universal» y «restringida» utilizarán los puntos de anclaje siguientes:
  - 2.1. Para los sistemas de retención infantil que utilicen cinturones subabdominales, los puntos A y B.
  - 2.2. Para los sistemas de retención infantil que utilicen cinturones subabdominales y diagonales, los puntos A, B0 y C.
  - 2.3. Para los sistemas de retención infantil que utilicen una fijación ISOFIX, los puntos más retrasados H1 y H2.
3. Los anclajes A, B y/o H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> (más retrasados) y D se utilizarán para sistemas de retención infantil de categoría «semiuniversal» que solo tengan un anclaje superior adicional.
4. Los anclajes A, B y/o H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> (más retrasados), E y F se utilizarán para sistemas de retención infantil de categoría «semiuniversal» que solo tengan un anclaje superior adicional.
5. Los puntos de anclaje R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> y R<sub>5</sub> son puntos de anclaje adicionales para sistemas de retención infantil orientados hacia atrás de categoría «semiuniversal» con uno o varios anclajes adicionales (véase el punto 8.1.3.5.3 del presente Reglamento).
6. Salvo en el caso del punto C (que representa la posición del asa del montante), los puntos, que corresponden a la disposición de los anclajes, muestran donde deben engancharse los extremos del cinturón al carro o al transductor de carga, según el caso. La estructura que contenga los anclajes será rígida. Los anclajes superiores no deben desplazarse más de 0,2 mm en dirección longitudinal cuando se les aplica una carga de 980 N en esa dirección. El carro estará construido de manera que no se produzca ninguna deformación permanente durante el ensayo en las partes que contengan los anclajes.
7. Para capazos del grupo 0 podrán utilizarse alternativamente los puntos A<sub>1</sub> y/o B<sub>1</sub>, según indique el fabricante de los sistemas de retención. A<sub>1</sub> y B<sub>1</sub> se encuentran sobre la línea transversal que pasa por R<sub>1</sub> a una distancia de 350 mm de R<sub>1</sub>.
8. Para el ensayo de sistemas de retención infantil de las categorías «universal» y «restringida», se instalará en el asiento de ensayo un cinturón retráctil estándar, según se especifica en el anexo 13. La correa utilizada entre el retractor y la placa de anclaje A<sub>1</sub> del cinturón de seguridad estándar deberá cambiarse en cada ensayo dinámico.
9. Para ensayar sistemas de retención infantil con sujeción superior, se utilizará el anclaje G<sub>1</sub> o G<sub>2</sub>.
10. Para los sistemas de retención infantil con un pie de apoyo, el servicio técnico elegirá los anclajes que deben utilizarse con arreglo a los puntos 2, 3, 4 o 5 y con el pie de apoyo ajustado como se indica en el punto 7.1.4.1.9 del presente Reglamento.

Figura 1



Las distancias D1 y D2 serán:

D1 = 325 mm en vehículos con repisa trasera (F1 D1 E1)

D2 = 1 025 mm en vehículos cuyos asientos traseros tienen respaldos abatibles (tipo *break*) (F2 D2 E2)

Tolerancia en las dimensiones referentes a Cr:  $\pm 2$  mm, salvo la distancia suelo a Cr:  $\pm 10$  mm

Distancia C – Re = 550 mm Ángulo «ANG» = 30° máximo

Figura 2

La zona del suelo está rayada.

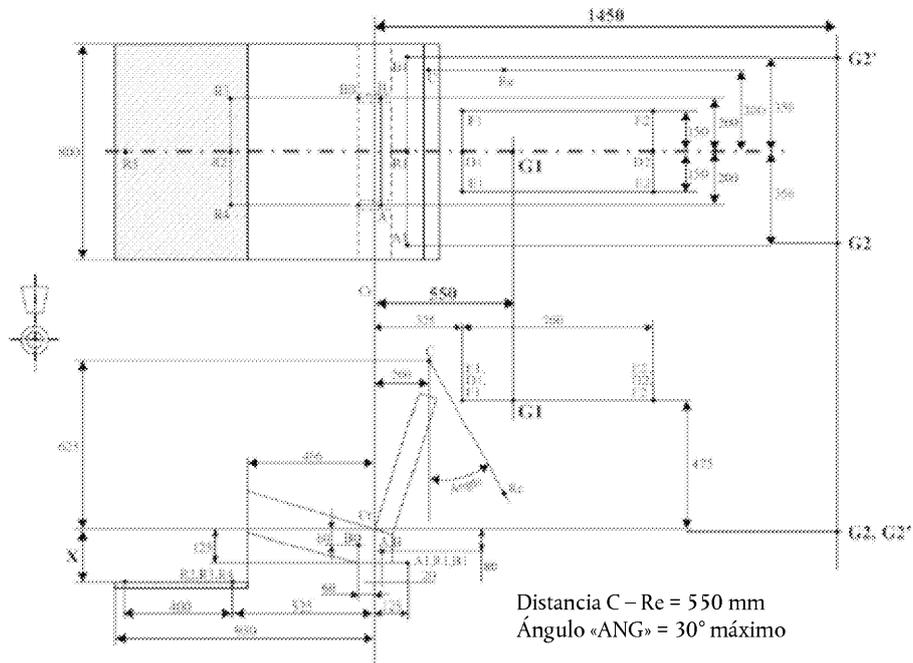
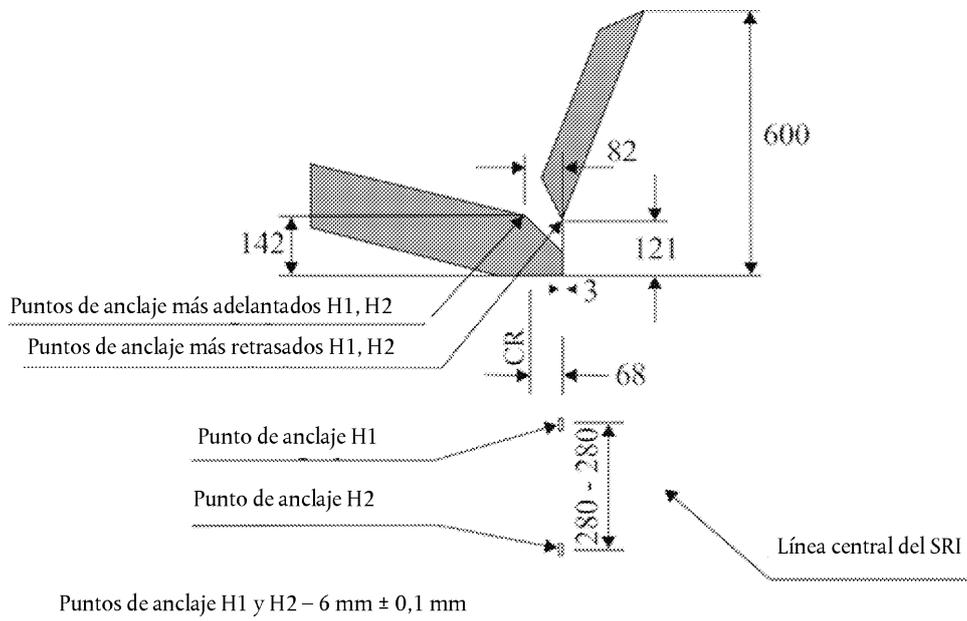


Figura 3



## ANEXO 7

**CURVA DE DESACELERACIÓN O ACELERACIÓN DEL CARRO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO**

En todos los casos, los procedimientos de calibración y medición corresponderán a los definidos en la norma internacional ISO 6487:2002; el equipo de medición corresponderá a la especificación de un canal de datos con una clase de frecuencia (CFC) de 60.

---

## Apéndice 1

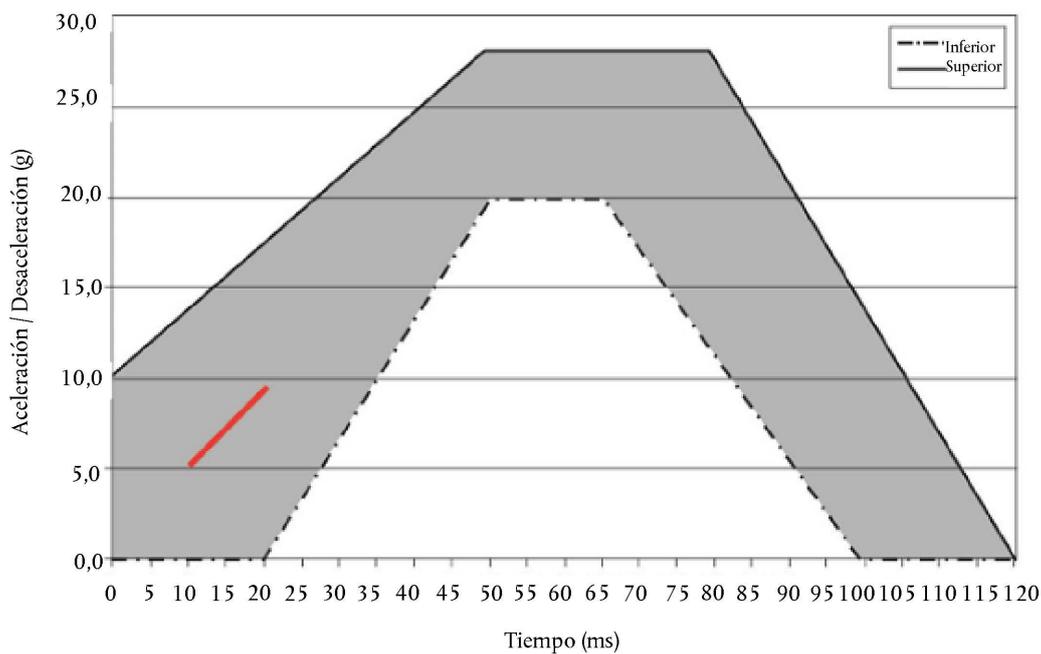
## CURVA DE DESACELERACIÓN O ACCELERACIÓN DEL CARRO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

## Impacto frontal

Definición de las distintas curvas

Tiempo (ms)	Aceleración (g) corredor inferior	Aceleración (g) corredor superior
0	—	10
20	0	—
50	20	28
65	20	—
80	—	28
100	0	—
120	—	0

## Reglamento n.º 44. Impacto frontal



El segmento adicional (véase el punto 8.1.3.1.1.3.2 del presente Reglamento) se aplica solo en el caso del carro de aceleración.

## Apéndice 2

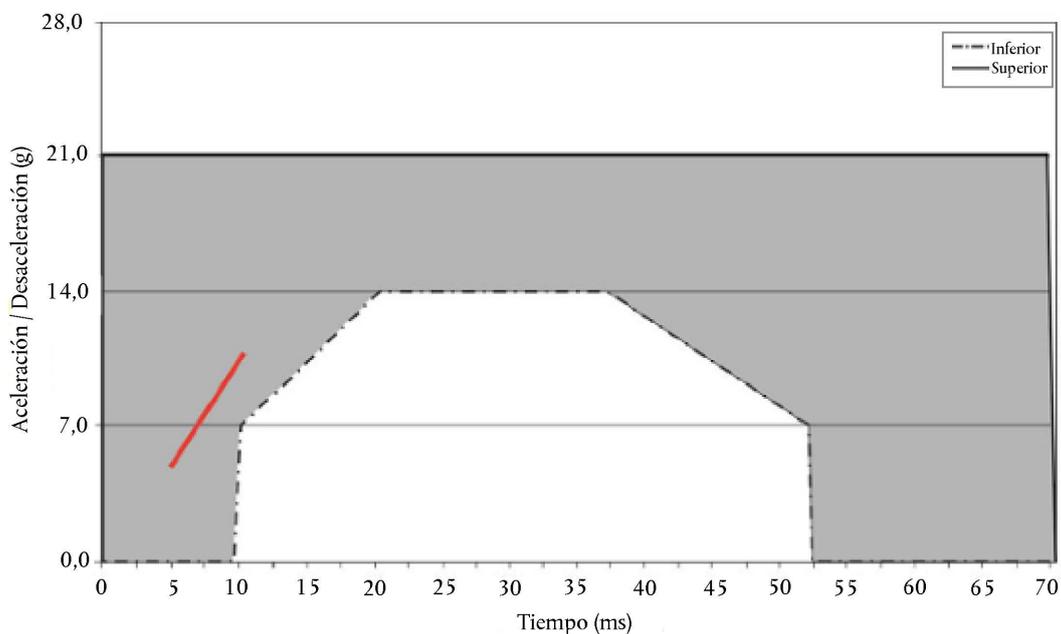
## CURVA DE DESACELERACIÓN O ACELERACIÓN DEL CARRO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

## Impacto trasero

Definición de las distintas curvas

Tiempo (ms)	Aceleración (g) corredor inferior	Aceleración (g) corredor superior
0	—	21
10	0	—
10	7	—
20	14	—
37	14	—
52	7	—
52	0	—
70	—	21
70	—	0

## Reglamento n.º 44. Impacto trasero



El segmento adicional (véase el punto 8.1.3.1.1.3.2 del presente Reglamento) se aplica solo en el caso del carro de aceleración.

## ANEXO 8

**DESCRIPCIÓN DE LOS MANIQUÉS**

## 1. CONSIDERACIONES GENERALES

- 1.1. Los maniqués prescritos en el presente Reglamento se describen en los apéndices 1 a 3 del presente anexo y en dibujos técnicos producidos por el TNO (Instituto de Investigación sobre Vehículos de Carretera), Schoemakerstraat 97, 2628 VK Delft, Países Bajos.
  - 1.2. Pueden utilizarse otros maniqués siempre que:
    - 1.2.1. se pueda demostrar su equivalencia, a satisfacción de la autoridad de homologación de tipo, y
    - 1.2.2. su utilización se registre en el informe de ensayo y en el formulario de comunicación descrito en el anexo 1 del presente Reglamento.
-

*Apéndice 1***DESCRIPCIÓN DE LOS MANIQUÍES DE 9 MESES Y DE 3, 6 Y 10 AÑOS**

## 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las dimensiones y masas de los maniquíes descritos a continuación se basan en las de los niños del percentil antropométrico 50 de 9 meses y de 3, 6 y 10 años de edad, respectivamente.

- 1.2. Los maniquíes constan de un esqueleto de metal y poliéster con componentes del cuerpo moldeados en poliuretano.
- 1.3. Véase una vista despiezada del maniquí en la figura 9.

## 2. CONSTRUCCIÓN

## 2.1. Cabeza

- 2.1.1. La cabeza está hecha de poliuretano y reforzada con tiras metálicas. En su interior es posible instalar un equipo de medición sobre un bloque de poliamida en el centro de gravedad.

## 2.2. Vértebras

## 2.2.1. Cervicales

- 2.2.1.1. El cuello se compone de cinco anillos de poliuretano con un núcleo de elementos de poliamida. El bloque atlantoaxial está hecho de poliamida.

## 2.2.2. Lumbares

- 2.2.2.1. Las cinco vértebras lumbares están hechas de poliamida.

## 2.3. Tórax

- 2.3.1. El esqueleto del tórax consta de un marco de acero tubular en el que se montan las articulaciones de los brazos. La columna vertebral consiste en un cable de acero con cuatro terminales aterrajados.

- 2.3.2. El esqueleto está revestido de poliuretano. La cavidad torácica puede albergar equipo de medición.

## 2.4. Extremidades

- 2.4.1. Los brazos y las piernas también están hechos de poliuretano, reforzado con elementos metálicos en forma de tubos cuadrados, tiras y placas. Las rodillas y los codos están dotados de articulaciones regulables. Las articulaciones del antebrazo y del muslo consisten en articulaciones de rótula regulables.

## 2.5. Pelvis

- 2.5.1. La pelvis está hecha de poliéster reforzado con fibra de vidrio y recubierta de poliuretano.

- 2.5.2. La forma de la parte superior de la pelvis, que es importante para determinar la sensibilidad a la carga abdominal, debe simular lo más fielmente posible la forma de la pelvis de un niño.

- 2.5.3. Las articulaciones de la cadera se sitúan justo debajo de la pelvis.

- 2.6. Montaje del maniquí
- 2.6.1. Cuello-tórax-pelvis
- 2.6.1.1. Las vértebras lumbares y la pelvis se ensartan en el cable de acero y su tensión se ajusta con una tuerca. Las cervicales se montan y ajustan del mismo modo. Como el cable de acero no podrá desplazarse libremente a través del tórax, no será posible ajustar la tensión de las vértebras lumbares desde el cuello o viceversa.
- 2.6.2. Cabeza-cuello
- 2.6.2.1. La cabeza podrá montarse y ajustarse mediante un perno y una tuerca a través del bloque atlantoaxial.
- 2.6.3. Tronco-extremidades
- 2.6.3.1. Los brazos y las piernas podrán montarse y ajustarse al tronco mediante articulaciones de rótula.
- 2.6.3.2. En las articulaciones de los brazos, las rótulas estarán unidas al tronco; en las de las piernas estarán unidas a las piernas.
3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
- 3.1. Masa

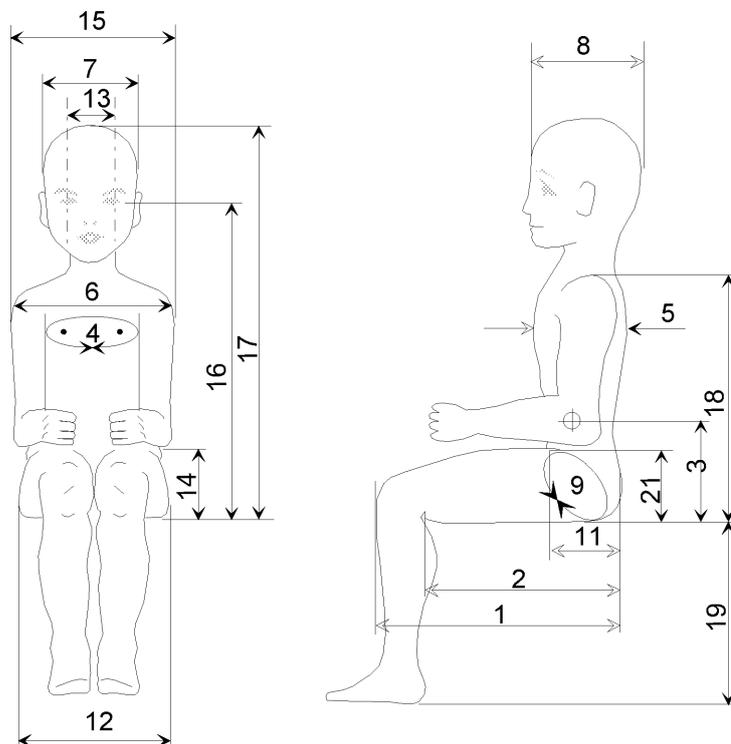
Cuadro 1

Componente	Masa en kg por grupo de edad			
	9 meses	3 años	6 años	10 años
Cabeza + cuello	2,20 ± 0,10	2,70 ± 0,10	3,45 ± 0,10	3,60 ± 0,10
Tronco	3,40 ± 0,10	5,80 ± 0,15	8,45 ± 0,20	12,30 ± 0,30
Brazo (2×)	0,70 ± 0,05	1,10 ± 0,05	1,85 ± 0,10	2,00 ± 0,10
Antebrazo (2×)	0,45 ± 0,05	0,70 ± 0,05	1,15 ± 0,05	1,60 ± 0,10
Muslo (2×)	1,40 ± 0,05	3,00 ± 0,10	4,10 ± 0,15	7,50 ± 0,15
Pierna (2×)	0,85 ± 0,05	1,70 ± 0,10	3,00 ± 0,10	5,00 ± 0,15
Total	9,00 ± 0,20	15,00 ± 0,30	22,00 ± 0,50	32,00 ± 0,70

- 3.2. Dimensiones principales
- 3.2.1. Las dimensiones principales, basadas en la figura 1 del presente anexo, figuran en el cuadro 2

Figura 1

## Dimensiones principales del maniquí



Cuadro 2

N.º	Dimensiones	Dimensiones en mm por grupo de edad			
		9 meses	3 años	6 años	10 años
1	De la parte posterior de los glúteos a la parte anterior de la rodilla	195	334	378	456
2	De la parte posterior de los glúteos al poplíteo, sentado	145	262	312	376
3	Centro de gravedad del asiento	180	190	190	200
4	Circunferencia del tórax	440	510	580	660
5	Profundidad del tórax	102	125	135	142
6	Distancia entre omoplatos	170	215	250	295
7	Anchura de la cabeza	125	137	141	141
8	Longitud de la cabeza	166	174	175	181
9	Perímetro de la cadera, sentado	510	590	668	780
10	Perímetro de la cadera, de pie (no se muestra)	470	550	628	740
11	Profundidad de la cadera, sentado	125	147	168	180
12	Anchura de la cadera, sentado	166	206	229	255

N.º	Dimensiones	Dimensiones en mm por grupo de edad			
		9 meses	3 años	6 años	10 años
13	Anchura del cuello	60	71	79	89
14	Del asiento al codo	135	153	155	186
15	Anchura de los hombros	216	249	295	345
16	Altura de los ojos en posición sentada	350	460	536	625
17	Altura en posición sentada	450	560	636	725
18	Altura de los hombros en posición sentada	280	335	403	483
19	Distancia de la planta del pie al poplíteo en posición sentada	125	205	283	355
20	Estatura (no se muestra)	708	980	1 166	1 376
21	Altura del muslo en posición sentada	70	85	95	106

#### 4. AJUSTE DE LAS ARTICULACIONES

##### 4.1. Consideraciones generales

4.1.1. A fin de lograr resultados reproducibles utilizando maniqués, es fundamental especificar y ajustar la fricción de las distintas articulaciones, la tensión en el cuello y en los cables lumbares, y la rigidez del elemento abdominal insertable.

##### 4.2. Ajuste del cable del cuello

4.2.1. Colocar el tronco sobre la espalda en un plano horizontal.

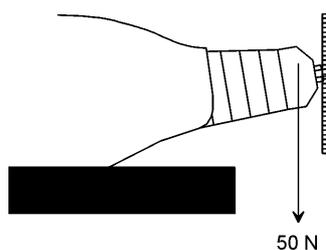
4.2.2. Montar el conjunto completo del cuello sin la cabeza.

4.2.3. Apretar la tuerca del tensor en el bloque atlantoaxial.

4.2.4. Colocar una barra o un perno adecuado a través del bloque atlantoaxial.

4.2.5. Aflojar la tuerca del tensor hasta que el bloque atlantoaxial descienda  $10 \pm 1$  mm al aplicar una carga de 50 N directamente hacia abajo en la barra o perno colocado a través del mencionado bloque (véase la figura 2).

Figura 2

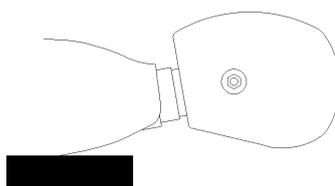


##### 4.3. Articulación atlantoaxial

4.3.1. Colocar el tronco sobre la espalda en un plano horizontal.

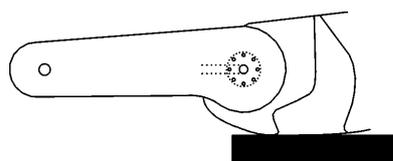
- 4.3.2. Montar el conjunto completo de cuello y cabeza.
- 4.3.3. Apretar el perno y ajustar la tuerca entre la cabeza y el bloque atlantoaxial con la cabeza en posición horizontal.
- 4.3.4. Aflojar la tuerca de ajuste hasta que la cabeza empiece a moverse (véase la figura 3).

Figura 3



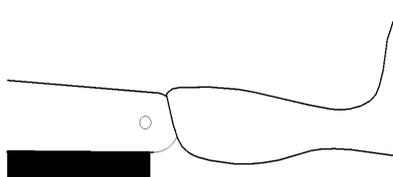
- 4.4. Articulación de la cadera
  - 4.4.1. Colocar la pelvis sobre su parte delantera en un plano horizontal.
  - 4.4.2. Montar el muslo sin la pierna.
  - 4.4.3. Apretar la tuerca de ajuste con el muslo del maniquí en posición horizontal.
  - 4.4.4. Aflojar la tuerca de ajuste hasta que el muslo empiece a moverse.
  - 4.4.5. La articulación de la cadera debe controlarse con frecuencia en las fases iniciales debido a los problemas de «rodaje» (véase la figura 4).

Figura 4



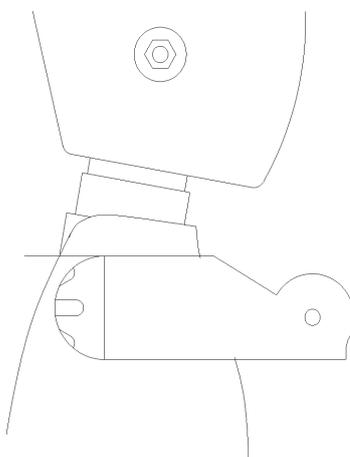
- 4.5. Articulación de la rodilla
  - 4.5.1. Colocar el muslo del maniquí en posición horizontal.
  - 4.5.2. Montar la pierna.
  - 4.5.3. Apretar la tuerca de ajuste de la articulación de la rodilla con la pierna en posición horizontal.
  - 4.5.4. Aflojar la tuerca de ajuste hasta que la pierna empiece a moverse (véase la figura 5).

Figura 5



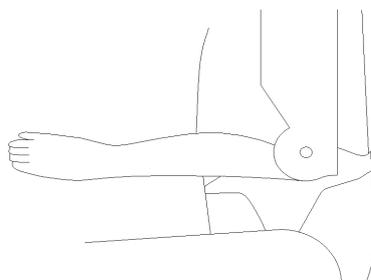
- 4.6. Articulación del hombro
  - 4.6.1. Colocar el tronco en posición vertical.
  - 4.6.2. Montar el brazo sin el antebrazo.
  - 4.6.3. Apretar la tuerca de ajuste del hombro con el brazo en posición horizontal.
  - 4.6.4. Aflojar la tuerca de ajuste hasta que el brazo empiece a moverse (véase la figura 6).
  - 4.6.5. Las articulaciones del hombro deben controlarse con frecuencia en las fases iniciales debido a los problemas de «rodaje».

Figura 6



- 4.7. Articulación del codo
  - 4.7.1. Colocar el brazo en posición vertical.
  - 4.7.2. Montar el antebrazo.
  - 4.7.3. Apretar la tuerca de ajuste del codo con el antebrazo en posición horizontal.
  - 4.7.4. Aflojar la tuerca de ajuste hasta que el antebrazo empiece a moverse (véase la figura 7).

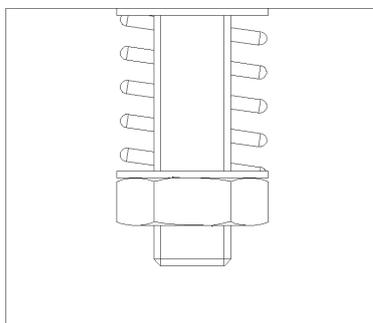
Figura 7



- 4.8. Cable lumbar
  - 4.8.1. Montar la parte superior del tronco, las vértebras lumbares, la parte inferior del tronco, el elemento abdominal insertable, el cable y el muelle.

- 4.8.2. Aflojar la tuerca de ajuste del cable en la parte inferior del tronco hasta que el muelle se comprima hasta los 2/3 de su longitud sin carga (véase la figura 8).

Figura 8



#### 4.9. Calibración del elemento abdominal insertable

##### 4.9.1. Consideraciones generales

4.9.1.1. El ensayo deberá llevarse a cabo mediante un aparato tensor adecuado.

4.9.2. Colocar el elemento abdominal insertable sobre un bloque rígido de la misma longitud y anchura que la columna lumbar. Dicho bloque tendrá un grosor de, como mínimo, el doble que la columna lumbar (véase la figura 9).

4.9.3. Se aplicará una carga inicial de 20 N.

4.9.4. Se aplicará una carga constante de 50 N.

4.9.5. La deflexión del elemento abdominal insertable al cabo de 2 minutos deberá ser:

en el

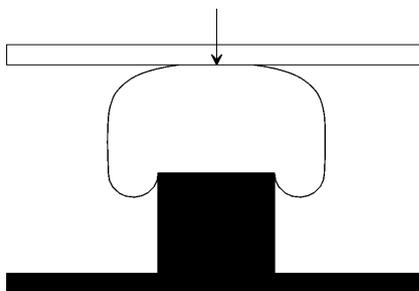
maniquí de 9 años:  $11,5 \pm 2,0$  mm

maniquí de 3 años:  $11,5 \pm 2,0$  mm

maniquí de 6 años:  $13,0 \pm 2,0$  mm

maniquí de 10 años:  $13,0 \pm 2,0$  mm

Figura 9



#### 5. INSTRUMENTOS

##### 5.1. Consideraciones generales

5.1.1. Los procedimientos de calibrado y medición se basarán en la norma internacional ISO 6487 (1980).

5.2. Instalación del acelerómetro en el tórax

El acelerómetro deberá montarse en la cavidad protegida del tórax.

5.3. Indicación de penetración abdominal

5.3.1. Se unirá verticalmente una muestra de arcilla de moldear a la parte delantera de las vértebras lumbares con cinta adhesiva delgada.

5.3.2. Una deflexión de la arcilla de modelar no significa necesariamente que haya habido penetración.

5.3.3. Las muestras de arcilla de modelar tendrán la misma longitud y anchura que la columna lumbar; el grosor de las muestras será de  $25 \pm 2$  mm.

5.3.4. Se utilizará únicamente la arcilla de modelar suministrada con los maniqués.

5.3.5. La temperatura de la arcilla de modelar durante el ensayo será de  $30 \pm 5$  °C.

—

## Apéndice 2

**DESCRIPCIÓN DEL MANIQUÍ DE «RECIÉN NACIDO»**

El maniquí comprende la cabeza, el tronco, los brazos y las piernas en una sola unidad. El tronco, los brazos y las piernas constituyen un moldeado único de sorbotano cubierto con una piel de PVC que contiene una columna vertebral es un muelle de acero. La cabeza es un moldeado de espuma de poliuretano cubierto con una piel de PVC y está sujeta permanentemente al tronco. El maniquí llevará un traje ajustado de algodón/poliéster.

Las dimensiones y la distribución de masas del maniquí se basan en las de un recién nacido del percentil 50 y se indican en los cuadros 1 y 2 y en la figura 1.

Cuadro 1

**Dimensiones principales del maniquí de «recién nacido»**

Dimensión		mm	Dimensión		mm
A	Glúteos-coronilla	345	E	Anchura de los hombros	150
B	Glúteos-planta del pie (pierna estirada)	250	F	Anchura del tórax	105
			G	Profundidad del tórax	100
C	Anchura de la cabeza	105	H	Anchura de la cadera	105
D	Profundidad de la cabeza	125	I	Centro de gravedad desde la parte superior de la cabeza	235

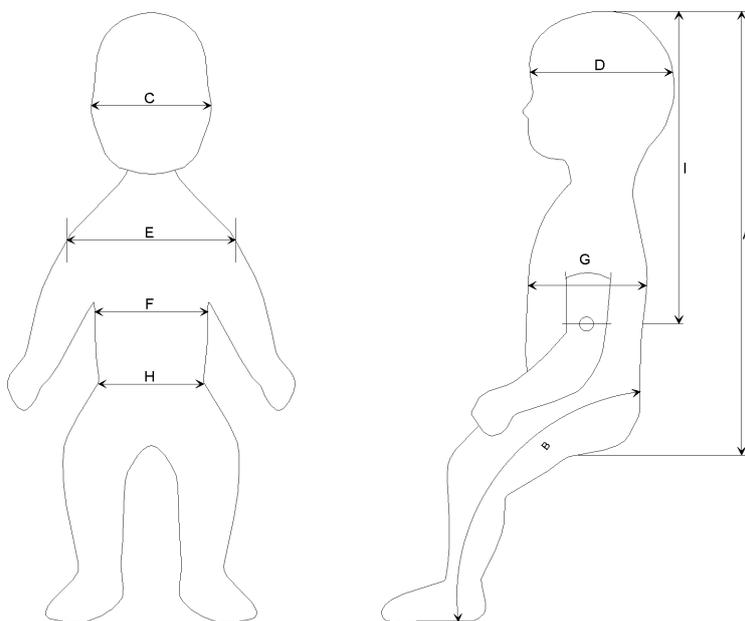
Cuadro 2

**Distribución de masas del maniquí de «recién nacido» (\*)**

Cabeza y cuello	0,7 kg
Tronco	1,1 kg
Brazos	0,5 kg
Piernas	1,1 kg
Masa total	3,4 kg

(\*) El grosor de la piel de PVC debe ser de  $1 + 0,5$  mm. – 0  
La gravedad específica debe ser de  $0,865 \pm 0,1$ .

Figura 1

**Calibración del maniquí de niño****1. RIGIDEZ DE LOS HOMBROS**

- 1.1. Colocar el maniquí sobre la espalda en una superficie horizontal y sostener el tronco por un lado para evitar que se mueva (figura 2).
- 1.2. Aplicar una carga de 150 N sobre un émbolo de cabeza plana de 40 mm de diámetro, horizontalmente, en una dirección perpendicular al eje superior-inferior del maniquí. El eje del émbolo debe estar en el centro del hombro del maniquí y ser adyacente al punto A del hombro (véase la figura 2). La deflexión lateral del émbolo a partir del primer punto de contacto con el brazo debe ser de entre 30 mm y 50 mm.
- 1.3. Repetir sobre el otro hombro invirtiendo el soporte.

**2. RIGIDEZ DE LA ARTICULACIÓN DE LA PIERNA**

- 2.1. Colocar el maniquí sobre la espalda en un plano horizontal (figura 3) y atar sus dos piernas juntas con una correa, poniendo en contacto el interior de sus rodillas.
- 2.2. Aplicar una carga vertical sobre las rodillas con un émbolo de cabeza plana de 35 mm × 95 mm cuya línea central se encuentre sobre el punto más alto de las rodillas.
- 2.3. Aplicar una fuerza suficiente al émbolo para doblar las caderas hasta que la cabeza del émbolo esté 85 mm por encima del plano de apoyo. Esta fuerza debe situarse entre 30 N y 70 N. Comprobar que las extremidades inferiores no entren en contacto con ninguna superficie durante el ensayo.

**3. TEMPERATURA**

La calibración debe llevarse a cabo a una temperatura de entre 15 °C y 30 °C.

Figura 2

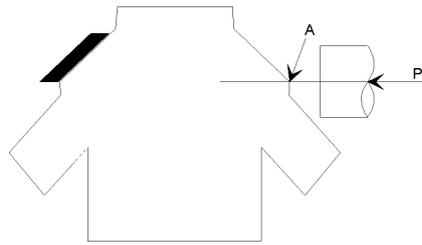
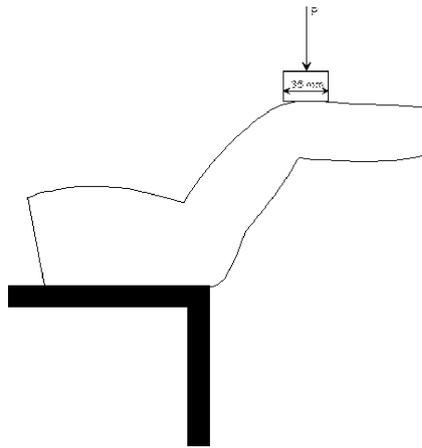


Figura 3



## Apéndice 3

**DESCRIPCIÓN DEL MANIQUÍ DE 18 MESES**

1. CONSIDERACIONES GENERALES
- 1.1. Las dimensiones y masas del maniquí se basan en las de un niño del percentil antropométrico 50 de 18 meses de edad.
2. CONSTRUCCIÓN
- 2.1. Cabeza
- 2.1.1. La cabeza consta de un cráneo de plástico semirrígido cubierto por piel de cabeza. El cráneo posee una cavidad que permite la instalación (opcional) de instrumentos.
- 2.2. Cuello
- 2.2.1. El cuello consta de tres partes:
- 2.2.2. Una columna de caucho sólido.
- 2.2.3. Una articulación regulable del cóndilo del occipital en el extremo superior de la columna de caucho, que permita la rotación mediante fricción regulable alrededor del eje lateral.
- 2.2.4. Una articulación esférica no regulable en la base del cuello.
- 2.3. Tronco
- 2.3.1. El tronco consta de un esqueleto de plástico, cubierto de un sistema de carne/piel. El tronco presenta una cavidad delante del esqueleto que admite un relleno de espuma para lograr la rigidez adecuada del tórax. El tronco posee una cavidad posterior que permite instalar instrumentos.
- 2.4. Abdomen
- 2.4.1. El abdomen del maniquí es un elemento deformable que se inserta en el hueco entre el tórax y la pelvis.
- 2.5. Columna lumbar
- 2.5.1. La columna lumbar consiste en una columna de caucho montada entre el esqueleto torácico y la pelvis. La rigidez de la columna lumbar se predetermina mediante un cable metálico que pasa por el centro hueco de la columna de caucho.
- 2.6. Pelvis
- 2.6.1. La pelvis está hecha de plástico semirrígido y está moldeada en forma de pelvis de niño. Está cubierta por un sistema de carne/piel que simula la carne y la piel alrededor de la pelvis y los glúteos.
- 2.7. Articulación de la cadera
- 2.7.1. Las articulaciones de la cadera se montan en la parte inferior de la pelvis. La articulación permite la rotación alrededor de un eje lateral y de un eje perpendicular al eje lateral utilizando una junta cardán. La fricción regulable se aplica a ambos ejes.
- 2.8. Articulación de la rodilla
- 2.8.1. La articulación de la rodilla permite la flexión y extensión de la pierna con una fricción regulable.

- 2.9. Articulación del hombro
- 2.9.1. La articulación del hombro se monta en el esqueleto torácico. Topes de clic permiten colocar el antebrazo en dos posiciones iniciales.
- 2.10. Articulación del codo
- 2.10.1. La articulación del codo permite la flexión y extensión del brazo. Topes de clic permiten colocar el brazo en dos posiciones iniciales.
- 2.11. Montaje del maniquí
- 2.11.1. El cable de la columna se monta en la columna lumbar.
- 2.11.2. La columna lumbar se monta en el esqueleto entre la pelvis y la columna torácica.
- 2.11.3. El elemento abdominal insertable se monta entre el tórax y la pelvis.
- 2.11.4. El cuello se monta sobre el tórax.
- 2.11.5. La cabeza se monta sobre cuello por medio de la placa de conexión.
- 2.11.6. Se montan los brazos y las piernas.
3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
- 3.1. Masa

Cuadro 1

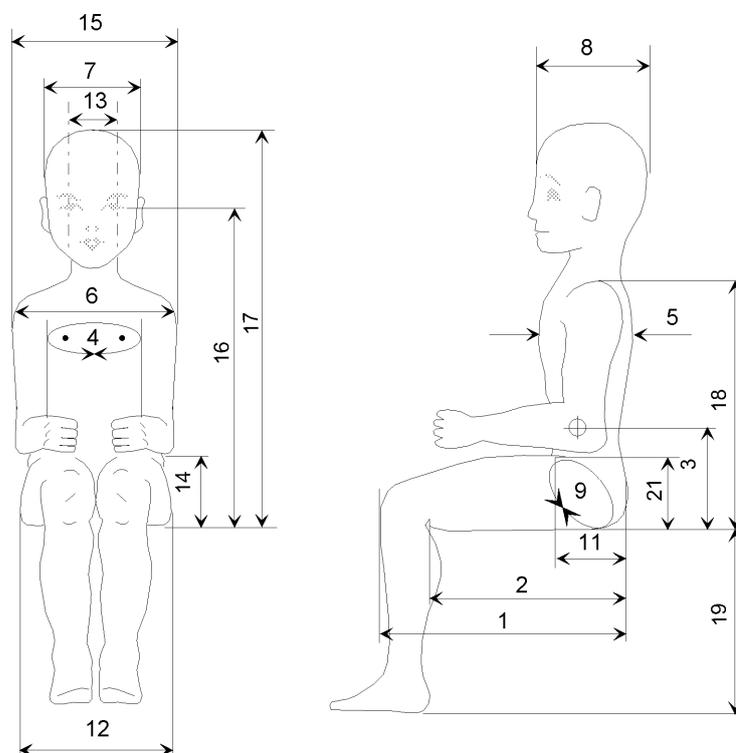
**Distribución de la masa del maniquí de 18 meses**

Componente	Masa (kg)
Cabeza + cuello	2,73
Tronco	5,06
Brazo	0,27
Antebrazo	0,25
Muslo	0,61
Pierna	0,48
Masa total	11,01

- 3.2. Dimensiones principales
- 3.2.1. Las dimensiones principales, basadas en la figura 1 del presente anexo (reproducida a continuación), figuran en el cuadro 2.

Figura 1

## Dimensiones principales del maniquí de 18 meses



Cuadro 2

N.º	Dimensión	Valor (mm)
1	De la parte posterior de los glúteos a la parte delantera de las rodillas	239
2	De la parte posterior de los glúteos al poplíteo, sentado	201
3	Del centro de gravedad al asiento	193
4	Circunferencia del tórax	474
5	Profundidad del tórax	113
7	Anchura de la cabeza	124
8	Longitud de la cabeza	160
9	Perímetro de la cadera, sentado	510
10	Perímetro de la cadera, de pie (no se muestra)	471
11	Profundidad de la cadera, sentado	125
12	Anchura de la cadera, sentado	174

N.º	Dimensión	Valor (mm)
13	Anchura del cuello	65
14	Del asiento al codo	125
15	Anchura de los hombros	224
17	Altura en posición sentada	495 (*)
18	Altura de los hombros en posición sentada	305
19	Distancia de la planta del pie al poplíteo en posición sentada	173
20	Estatura (no se muestra)	820 (*)
21	Altura del muslo en posición sentada	66

(\*) Los glúteos, la espalda y la cabeza del maniquí deben reposar sobre una superficie vertical.

#### 4. AJUSTE DE LAS ARTICULACIONES

##### 4.1. Consideraciones generales

- 4.1.1. A fin de obtener resultados reproducibles al utilizar los maniqués, es fundamental regular la fricción entre las distintas articulaciones, la tensión de la columna lumbar y la rigidez del elemento abdominal insertable.

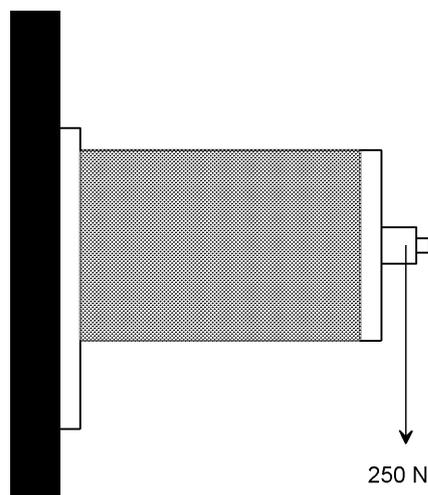
Antes de seguir estas instrucciones, debe comprobarse que ninguna parte haya sufrido algún deterioro.

##### 4.2. Columna lumbar

- 4.2.1. Calibrar la columna lumbar antes de montarla en el maniquí.

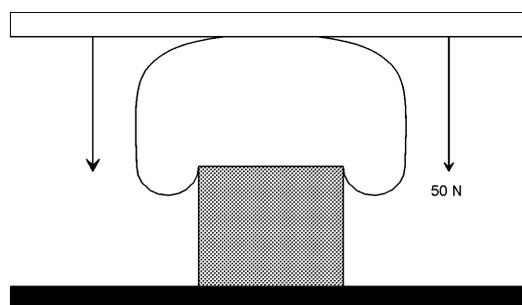
- 4.2.2. Fijar la placa inferior de montaje de la columna lumbar de tal modo que la parte frontal de la columna lumbar se sitúe abajo (figura 2).

Figura 2



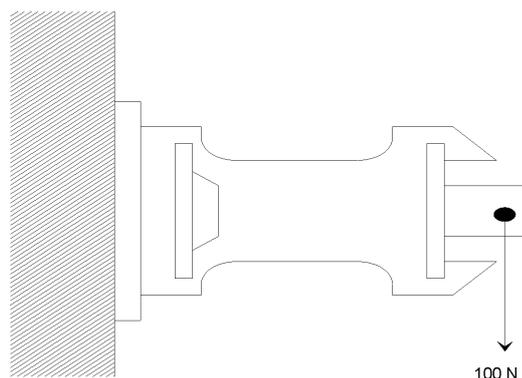
- 4.2.3. Aplicar una fuerza hacia abajo de 250 N a la placa superior de montaje. El desplazamiento resultante hacia abajo, que debe situarse entre 9 y 12 mm, debe registrarse entre 1 y 2 segundos después del inicio de la aplicación de la fuerza.
- 4.3. Abdomen
- 4.3.1. Montar el elemento abdominal insertable en un bloque rígido de la misma longitud y anchura que la columna lumbar. Este bloque deberá ser como mínimo dos veces más grueso que la columna lumbar (figura 3).
- 4.3.2. Se aplicará una carga inicial de 20 N.
- 4.3.3. Se aplicará una carga constante de 50 N.
- 4.3.4. La deflexión del elemento abdominal insertable tras 2 minutos deberá ser de  $12 \pm 2$  mm.

Figura 3



- 4.4. Ajuste del cuello
- 4.4.1. Montar el cuello completo, que consta de una columna de caucho, una articulación de base esférica y una articulación del cóndilo del occipital, contra una superficie vertical de tal manera que la cara frontal se oriente hacia abajo (figura 4).

Figura 4



- 4.4.2. Aplicar una fuerza de 100 N en sentido vertical en el eje de la articulación del cóndilo del occipital. La posición de dicha articulación debe mostrar un desplazamiento hacia abajo de unos  $22 \pm 2$  mm.
- 4.5. Articulación del cóndilo occipital
- 4.5.1. Montar el conjunto completo de cuello y cabeza.
- 4.5.2. Colocar el tronco sobre la espalda en un plano horizontal.
- 4.5.3. Apretar el perno y la tuerca de ajuste entre la cabeza y la articulación del cóndilo del occipital mediante una llave dinamométrica hasta que la cabeza no pueda moverse debido a la gravedad.

- 4.6. Cadera
    - 4.6.1. Montar el muslo en la pelvis, sin la pierna.
    - 4.6.2. Colocar el muslo en posición horizontal.
    - 4.6.3. Aumentar la fricción ejercida sobre el eje lateral hasta que el muslo sea incapaz de moverse a causa de la gravedad.
    - 4.6.4. Colocar el muslo del maniquí en posición horizontal, en la dirección del eje lateral.
    - 4.6.5. Aumentar la fricción ejercida sobre la junta cardán hasta que el muslo sea incapaz de moverse a causa de la gravedad.
  - 4.7. Rodilla
    - 4.7.1. Montar la pierna en el muslo.
    - 4.7.2. Colocar el muslo y la pierna en posición horizontal, con el muslo apoyado.
    - 4.7.3. Apretar la tuerca de ajuste en la rodilla hasta que la pierna sea incapaz de moverse a causa de la gravedad.
  - 4.8. Hombro
    - 4.8.1. Extender el antebrazo y colocar el brazo en la posición más alta que permitan los bloqueadores escalonados.
    - 4.8.2. Los topes de clic del hombro deben repararse o reemplazarse si el brazo no permanece en esa posición.
  - 4.9. Codo
    - 4.9.1. Colocar el brazo en la posición más baja y el antebrazo en la posición más alta que permitan los bloqueadores escalonados.
    - 4.9.2. Los topes de clic del codo deben repararse o sustituirse si el antebrazo no permanece en esa posición.
  - 5. INSTRUMENTOS
    - 5.1. Consideraciones generales
      - 5.1.1. Si bien se han adoptado disposiciones para dotar al maniquí de 18 meses de una serie de transductores, este está equipado con piezas de sustitución estándar de igual tamaño y peso.
      - 5.1.2. Los procedimientos de calibración y medición se basarán en la norma internacional ISO 6487:1980.
    - 5.2. Instalación del acelerómetro en el tórax
      - 5.2.1. El acelerómetro se montará en la cavidad torácica. Se hará por la parte trasera del maniquí.
    - 5.3. Indicación de penetración abdominal
      - 5.3.1. La presencia o ausencia de penetración abdominal se evaluará mediante fotografía de alta velocidad.
-

## ANEXO 9

**ENSAYO DE IMPACTO FRONTAL CONTRA UNA BARRERA**

## 1. INSTALACIONES, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

## 1.1. Terreno de ensayo

La zona de ensayo será lo suficientemente amplia para albergar la pista de lanzamiento del vehículo, la barrera y las instalaciones técnicas necesarias para el ensayo. La última parte de la pista, al menos los últimos cinco metros antes de la barrera, será horizontal, plana y lisa.

## 1.2. Barrera

La barrera consiste en un bloque de hormigón armado de un mínimo de 3 m de ancho en la parte frontal y un mínimo de 1,5 m de alto. Tendrá un grosor que le permita pesar, como mínimo, 70 toneladas. Su cara frontal será vertical, perpendicular al eje de la pista de lanzamiento y estará cubierta con placas de contrachapado de  $20 \pm 1$  mm de grosor en buenas condiciones. La barrera estará anclada al suelo o colocada sobre el suelo con dispositivos de retención adicionales, en caso necesario, para limitar su desplazamiento. También podrá utilizarse una barrera con otras características, pero cuyos resultados sean al menos igual de concluyentes.

## 1.3. Propulsión del vehículo

En el momento del impacto, el vehículo no estará sujeto a la acción de ningún dispositivo adicional de dirección o propulsión. Llegará al obstáculo siguiendo una trayectoria perpendicular a la pared de colisión; el desplazamiento lateral máximo permitido entre la línea vertical mediana de la parte delantera del vehículo y la línea vertical mediana de la pared de colisión será de  $\pm 30$  cm.

## 1.4. Estado del vehículo

1.4.1. El vehículo sometido a ensayo estará provisto de todo el equipo y componentes normales incluidos en su peso en orden de marcha vacío, o estará en condiciones de cumplir este requisito en lo que concierne a los componentes y equipo de interés para el habitáculo y la distribución del peso en orden de marcha del vehículo en conjunto.

1.4.2. Si el vehículo es propulsado por medios externos, el depósito de combustible se llenará hasta al menos el 90 % de su capacidad, ya sea con carburante o con un líquido no inflamable que tenga una densidad y una viscosidad cercana a la del combustible utilizado normalmente. Todos los demás sistemas (depósitos de líquido de frenos, radiador, etc.) estarán vacíos.

1.4.3. Si el vehículo es propulsado por su propio motor, el depósito de combustible deberá llenarse hasta al menos el 90 % de su capacidad. Todos los demás depósitos que contengan líquidos deberán estar llenos.

1.4.4. Si el fabricante lo solicita, el servicio técnico encargado de efectuar los ensayos podrá permitir que en los ensayos prescritos por el presente Reglamento se utilice el mismo vehículo que el utilizado en los ensayos prescritos por otros Reglamentos (incluidos los ensayos que pudieran afectar a su estructura).

## 1.5. Velocidad de impacto

La velocidad de impacto será de  $50 + 0/- 2$  km/h. No obstante, si el ensayo se ha llevado a cabo a una velocidad de impacto superior y el vehículo ha satisfecho las condiciones prescritas, el ensayo se considerará satisfactorio.

## 1.6. Instrumentos de medición

El instrumento utilizado para registrar la velocidad mencionada en el punto 1.5 deberá tener una precisión del 1 %.

## ANEXO 10

**PROCEDIMIENTO DE ENSAYO DE IMPACTO TRASERO**

## 1. INSTALACIONES, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

## 1.1. Terreno de ensayo

La zona de ensayo deberá ser suficientemente amplia para albergar el sistema de propulsión del impactador y permitir el desplazamiento posterior al impacto del vehículo afectado y la instalación del equipo de ensayo. La parte en la que tiene lugar el impacto y el desplazamiento del vehículo deberá ser horizontal (la pendiente deberá ser inferior al 3 % en cualquier longitud de un metro).

## 1.2. Impactador

1.2.1. El impactador será de acero y de construcción rígida.

1.2.2. La superficie de impacto será plana y tendrá, como mínimo, 2 500 mm de ancho y 800 mm de alto. Sus bordes estarán redondeados con un radio de curvatura de entre 40 y 50 mm y estará revestida con una capa de contrachapado de  $20 \pm 1$  mm de grosor.

1.2.3. En el momento del impacto deberán cumplirse los requisitos siguientes:

1.2.3.1. la superficie de impacto será vertical y perpendicular al plano longitudinal mediano del vehículo impactado;

1.2.3.2. la dirección del movimiento del impactador será básicamente horizontal y paralela al plano longitudinal mediano del vehículo impactado;

1.2.3.3. la desviación lateral máxima permitida entre la línea vertical mediana de la superficie del impactador y el plano longitudinal mediano del vehículo impactado será de 300 mm; además, la superficie de impacto se extenderá sobre toda la anchura del vehículo impactado;

1.2.3.4. la distancia al suelo del borde inferior de la superficie de impacto será de  $175 \pm 25$  mm.

## 1.3. Propulsión del impactador

El impactador podrá estar sujeto a un carro (barrera móvil) o formar parte de un péndulo.

## 1.4. Disposiciones especiales aplicables en caso de utilización de una barrera móvil

1.4.1. Si el impactador se sujeta a un carro (barrera móvil) con un elemento de retención, este último debe ser rígido e indeformable por el impacto; en el momento del impacto, el carro deberá poder moverse libremente y dejar de estar sujeto a la acción del dispositivo propulsor.

1.4.2. La masa combinada del carro y del impactador será de  $1\ 100 \pm 20$  kg.

## 1.5. Disposiciones especiales aplicables en caso de utilización de un péndulo

1.5.1. La distancia entre el centro de la superficie de impacto y el eje de rotación del péndulo no será inferior a 5 m.

1.5.2. El impactador estará suspendido libremente por medio de brazos rígidos, a los que estará sujeto rígidamente. El péndulo constituido será básicamente indeformable por el impacto.

- 1.5.3. Deberá incorporarse un dispositivo de detención al péndulo para evitar cualquier impacto secundario del impactador sobre el vehículo de ensayo.
- 1.5.4. En el momento del impacto, la velocidad del centro de percusión del péndulo será de entre 30 y 32 km/h.
- 1.5.5. La masa reducida « $m_r$ » en el centro de percusión del péndulo se define en función de la masa total « $m$ », la distancia « $a$ » (\*) entre el centro de percusión y el eje de rotación y la distancia « $l$ » entre el centro de gravedad y el eje de rotación, mediante la ecuación siguiente:

$$m_r = m \cdot \frac{l}{a}$$

- 1.5.6. La masa reducida « $m_r$ » será de  $1\,100 \pm 20$  kg.

- 1.6. Disposiciones generales relativas a la masa y velocidad del impactador

Si el ensayo se ha realizado con una velocidad de impacto superior a la prescrita en el punto 1.5.4 o con una masa mayor que la prescrita en los puntos 1.5.3 o 1.5.6 y el vehículo ha cumplido los requisitos prescritos, el ensayo se considerará satisfactorio.

- 1.7. Estado del vehículo durante el ensayo

El vehículo sometido a ensayo estará dotado de todos los componentes y equipamiento normales incluidos en su peso en orden de marcha vacío o estará en condiciones de cumplir este requisito en lo que concierne al peso en orden de marca del vehículo en conjunto.

- 1.8. El vehículo completo con el sistema de retención infantil instalado de conformidad con las instrucciones de montaje se colocará sobre una superficie dura, plana y nivelada, sin freno de mano y en punto muerto. En un mismo ensayo de impacto podrán someterse a ensayo varios sistemas de retención infantil.

---

(\*) La distancia « $a$ » es igual a la longitud del péndulo síncrono considerado.

## ANEXO 11

**ANCLAJES ADICIONALES REQUERIDOS PARA FIJAR SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTIL DE LA CATEGORÍA SEMIUNIVERSAL EN VEHÍCULOS DE MOTOR**

1. El presente anexo solo se aplica a los anclajes adicionales para fijar los sistemas de retención infantil de la categoría «semiuniversal» o a las barras u otros elementos especiales utilizados para sujetar los dispositivos de los sistemas de retención infantil a la carrocería, independientemente de que utilicen los anclajes del Reglamento n.º 14.
2. El fabricante del sistema de retención infantil determinará los anclajes, cuyas características se someterán a la aprobación del servicio técnico que lleve a cabo los ensayos.

El servicio técnico podrá tener en cuenta la información que facilite el fabricante del vehículo.

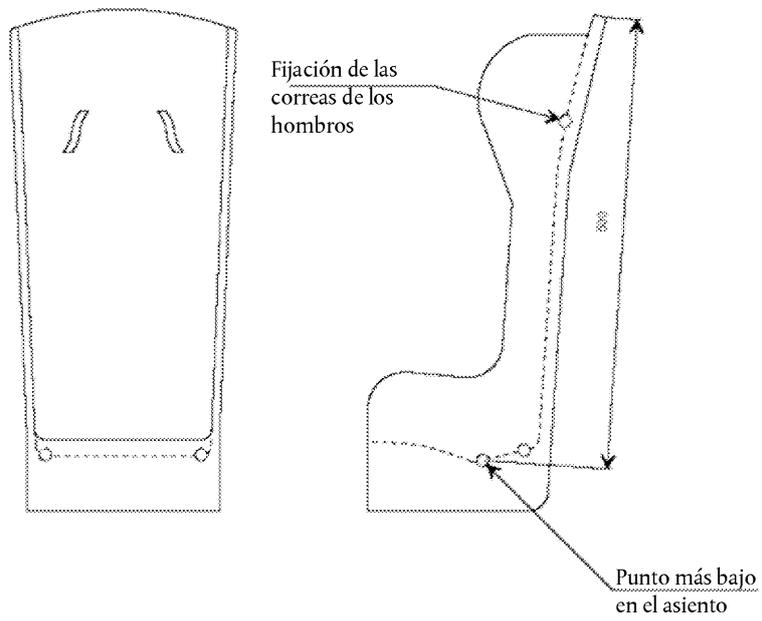
3. El fabricante de sistemas de retención infantil suministrará las piezas necesarias para instalar los anclajes y un plano especial para cada vehículo que indique su posición exacta.
4. El fabricante del sistema de retención infantil indicará si los anclajes requeridos para fijar el sistema de retención a la estructura del vehículo cumplen los requisitos de posición y resistencia de los puntos 3 y siguientes de la recomendación hecha a los gobiernos que tengan previsto adoptar requisitos específicos relativos a los anclajes para sistemas de retención infantil utilizados en vehículos de pasajeros <sup>(1)</sup>.

---

<sup>(1)</sup> Véase el texto del Reglamento n.º 16.

ANEXO 12

SILLA



Dimensiones en mm



## ANEXO 13

**CINTURÓN DE SEGURIDAD ESTÁNDAR**

1. El cinturón de seguridad para el ensayo dinámico y para el requisito de longitud máxima presentará una de las dos configuraciones que muestra la figura 1. Se trata de un cinturón retráctil de tres puntos y de un cinturón estático de dos puntos.
2. El cinturón retráctil de tres puntos tiene las partes rígidas siguientes: un retractor (R), un asa de montante (P), dos puntos de anclaje (A1 y A2) (véase la figura 1b) y una parte central (N, véase en detalle en la figura 3). El retractor deberá cumplir los requisitos del Reglamento n.º 16 sobre la fuerza de retracción. El diámetro de la bobina del retractor será de  $33 \pm 0,5$  mm.
3. El cinturón retráctil deberá fijarse a los anclajes del asiento de ensayo, descritos en los apéndices 1 y 4 del anexo 6, como sigue:

El anclaje A1 del cinturón se fijará al anclaje B0 del carro (externo)

El anclaje A2 del cinturón se fijará al anclaje A del carro (interno)

El asa P del cinturón se fijará al anclaje C del carro.

El retractor R del cinturón se fijará al anclaje del carro de manera que la línea central de la bobina se sitúe en Re.

El valor de X en la figura 1b es de  $200 \pm 5$  mm. La longitud efectiva de la correa entre A1 y la línea central de la bobina del retractor Re (cuando la correa está completamente extraída, incluida la longitud mínima de 150 mm utilizada para ensayos de las categorías universal y semiuniversal), será de  $2\,820 \pm 5$  mm medida en línea recta, sin carga y sobre una superficie horizontal; esta longitud podrá incrementarse para el ensayo de la categoría restringida; para todas las categorías con el sistema de retención infantil instalado, la longitud mínima de la correa envuelta en la bobina del retractor será de 150 mm.

4. Los requisitos de la correa del cinturón son los siguientes:

Material: poliéster spinnblack a) Anchura:  $48 \pm 2$  mm a 10 000 N

b) Grosor:  $1,0 \pm 0,2$  mm

c) Alargamiento:  $8 \pm 2$  % a 10 000 N

5. El cinturón estático de dos puntos que muestra la figura 1a consta de las dos placas de anclaje estándar que muestra la figura 2 y de una correa que cumple los requisitos del punto 4.
6. Las placas de anclaje del cinturón de dos puntos se fijarán a los anclajes A y B del carro. El valor de Y en la figura 1a es de  $1\,300 \pm 5$  mm. Este es el requisito de longitud máxima para la homologación de sistemas de retención infantil de categoría universal con cinturones de dos puntos (véase el punto 6.1.9 del presente Reglamento).

Figuras 1a y 1b

**Configuraciones del cinturón de seguridad estándar**

Figura 1a

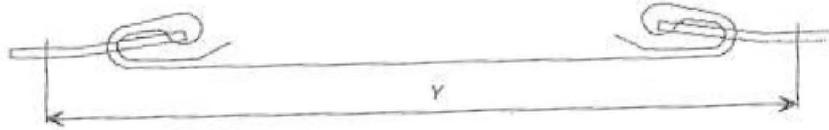
**Cinturón estático de dos puntos**

Figura 1b

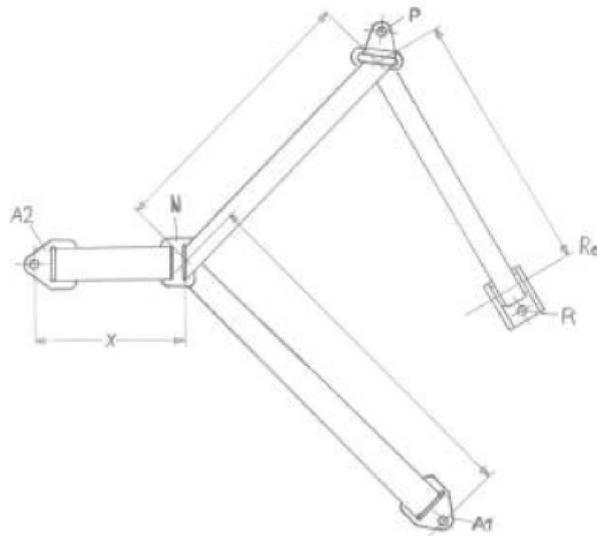
**Cinturón retráctil de tres puntos**

Figura 2

Placa de anclaje estándar típica

Dimensiones en mm

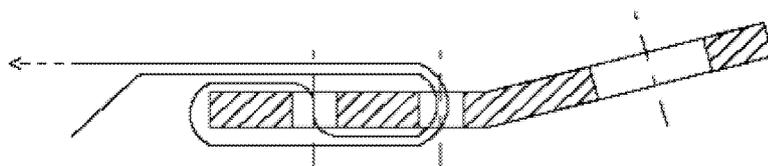
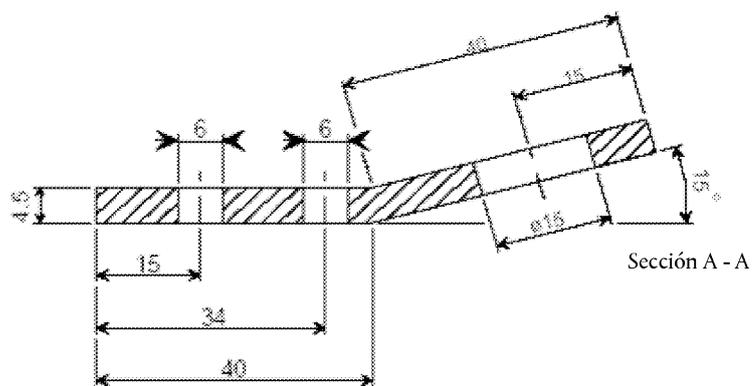
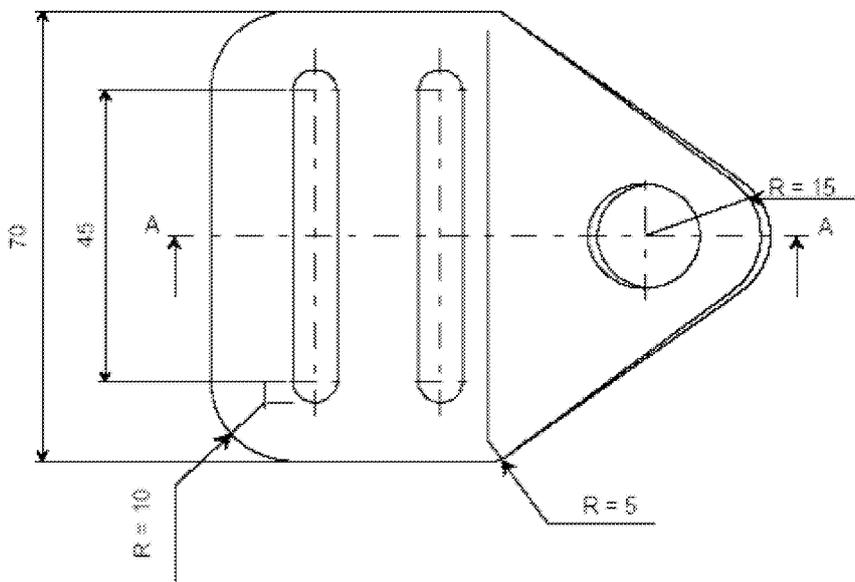
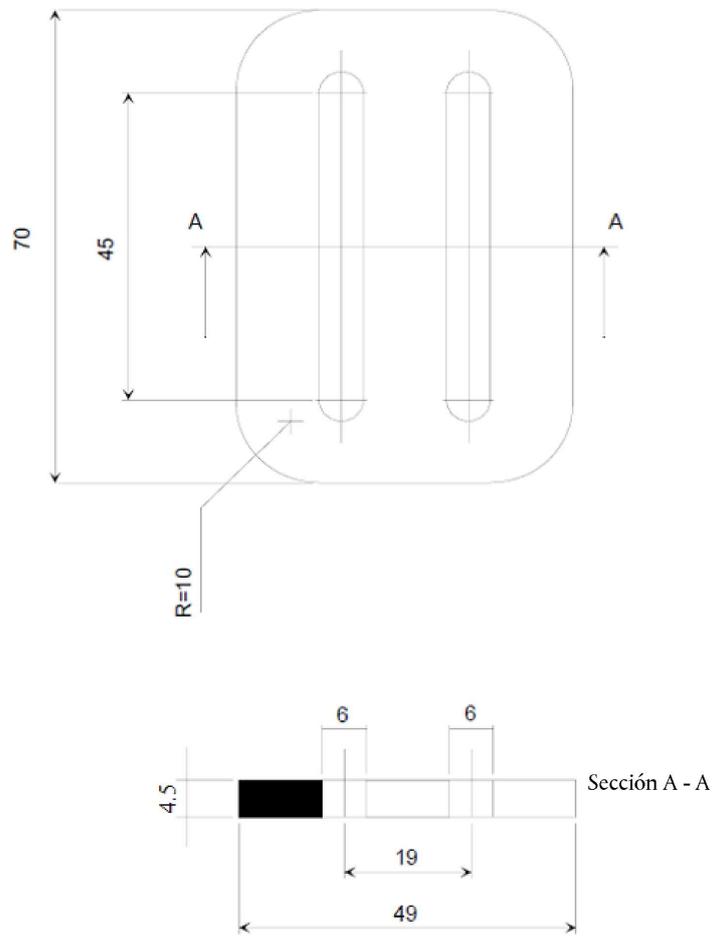


Figura 3

Parte central de la configuración del cinturón de seguridad estándar

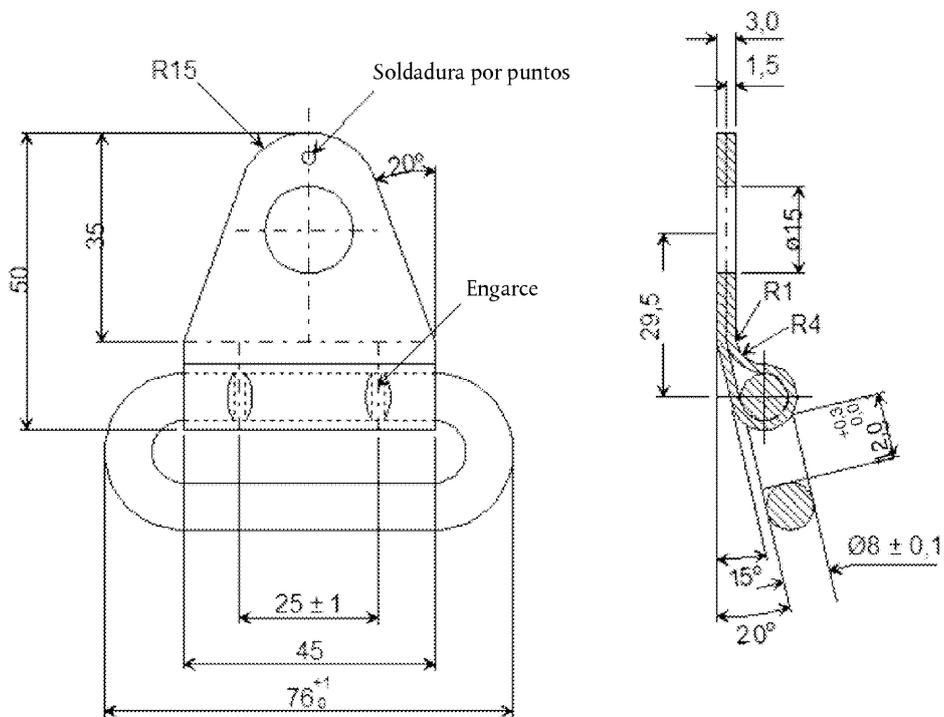


Dimensiones en mm

Figura 4

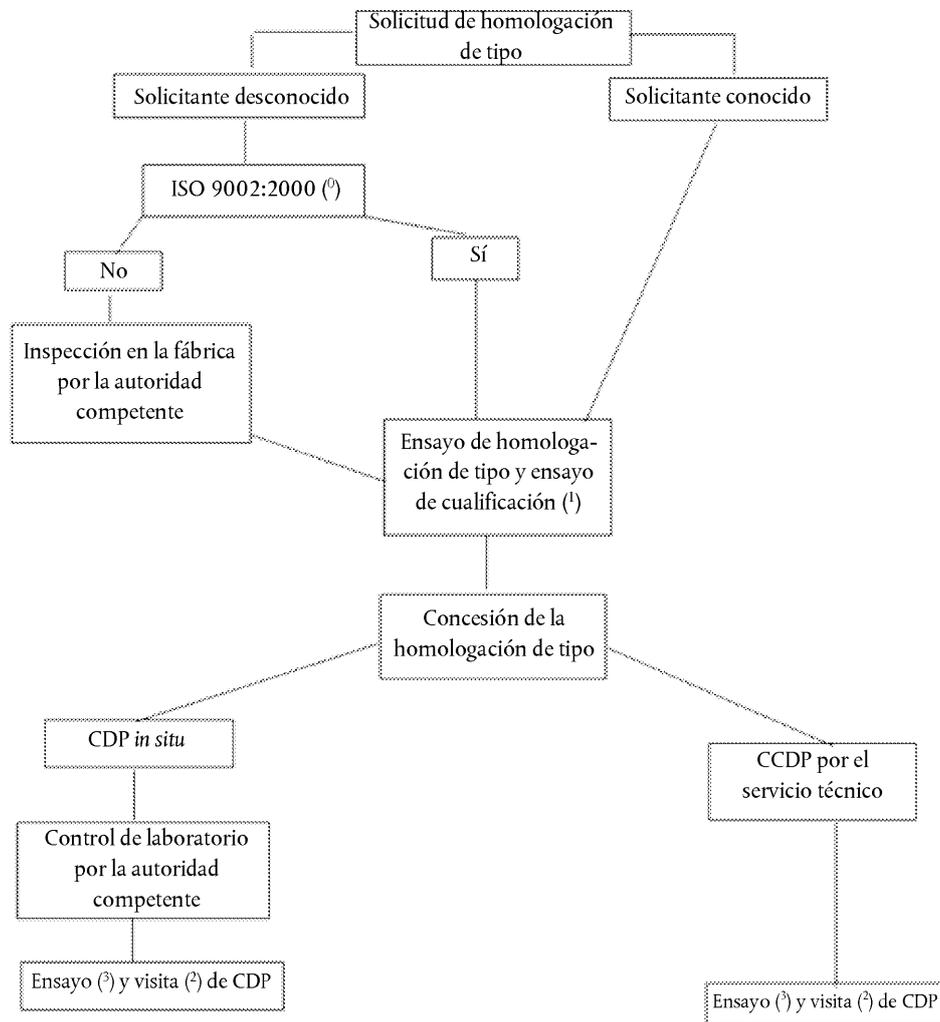
**Asa de montante**

Acabado: cromado



## ANEXO 14

## ESQUEMA DEL PROCEDIMIENTO DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO (DIAGRAMA DE FLUJO ISO 9002:2000)



## Notas:

- (0) O una norma equivalente, con la eventual exclusión permitida de los requisitos relativos a los conceptos de diseño y desarrollo, punto 7.3 de la norma ISO 9002:2000 «Satisfacción del cliente y mejora continua».
- (1) El servicio técnico efectuará estos ensayos.
- (2) Ensayos de conformidad con el anexo 16
- a) Si no se aplica la norma ISO 9002:2000:
- i) por la autoridad competente o el servicio técnico durante la visita mencionada en la nota 3a,
  - ii) por el fabricante, entre las visitas mencionadas en la nota 3b;
- b) Si se aplica la norma ISO 9002:2000: por el fabricante, y el procedimiento se comprobará en la visita mencionada en la nota 3b.
- (3) Visita de los locales del fabricante para inspección y muestreo aleatorio por parte de la autoridad competente o del servicio técnico:
- a) Si no se aplica la norma ISO 9002:2000: dos veces al año;
  - b) Si se aplica la norma ISO 9002:2000: una vez al año.

## ANEXO 15

## NOTAS EXPLICATIVAS

Las notas explicativas que figuran en el presente anexo se refieren a dificultades de interpretación de algunos puntos del Reglamento. Constituyen una guía para los servicios técnicos que efectúan los ensayos.

## Punto 2.10.1

Un ajustador rápido puede ser también un dispositivo con un eje de rotación y un muelle similar a un retractor con liberación manual. El ajustador debe someterse a ensayo de acuerdo con los requisitos de los puntos 7.2.2.5 y 7.2.3.1.3.

## Punto 2.19.2

Un sistema de retención semiuniversal especificado para ser instalado en el asiento trasero de turismos tanto de tipo berlina como de tipo *break* cuyo sistema de cinturón sea idéntico constituye un «tipo».

## Punto 2.19.3

Deben tenerse en cuenta la importancia de los cambios en las dimensiones o masas del asiento, del acolchado o de la pantalla de impacto y las características del absorbedor de energía o el color del material para determinar si se ha creado un nuevo tipo.

## Puntos 2.19.4 y 2.19.5

Estos puntos no se aplicarán a ningún cinturón de seguridad homologado por separado con arreglo al Reglamento n.º 16 que sea necesario para anclar el sistema de retención infantil al vehículo o para sujetar al niño.

## Punto 6.1.2

En los sistemas de retención infantil orientados hacia atrás, la posición correcta de la parte superior del sistema de retención en relación con la cabeza del maniquí de niño se garantiza mediante la instalación del mayor maniquí para el que esté especificado el sistema, en su configuración más inclinada, y asegurándose de que una línea horizontal a la altura de los ojos pasa por debajo de la parte superior del asiento.

## Punto 6.1.8

El requisito de 150 mm se aplica también a los capazos.

## Punto 6.2.4

El límite de movimiento aceptable del cinturón del hombro es que el borde inferior de esa parte del cinturón de seguridad estándar no se encuentre más abajo que el codo del maniquí en el punto de máximo desplazamiento de este.

## Punto 6.2.9

Se entiende en general que se aplica también a los dispositivos que posean ese sistema de bloqueo, incluso si este no se exige para ese grupo. Por tanto, el ensayo solo se aplicaría a un dispositivo del grupo II, pero para la fuerza prescrita, es decir, el doble de la masa del maniquí del grupo I.

## Punto 7.1.3

El ensayo de vuelco se efectuará utilizando el mismo procedimiento de instalación y con los parámetros definidos para el ensayo dinámico.

## Punto 7.1.3.1

No se permite detener el aparato durante el vuelco.

## Punto 7.1.4.1.4.

La finalidad de este punto es garantizar que el sistema de retención infantil soporte todas las cargas impuestas durante el ensayo dinámico y mantenga al niño en su sitio, conservando la posición y configuración originales. Todo cambio en la configuración original, incluso un cambio en la posición reclinada o en la longitud del pie de apoyo, se considerará un fallo. Todo fallo de una pieza o componente de soporte de carga, como los puntos de contacto del cinturón de seguridad de adulto (identificados como lugar de paso del cinturón), el dispositivo antirrotación o la silla del sistema de retención infantil, se considerará un fallo, salvo que ese comportamiento esté claramente identificado como función del dispositivo de limitación de carga.

## Punto 7.1.4.1.10.1.2.

«Escondarse completamente» significa que ninguna parte del pie en posición replegada sobresalga de la superficie de la base o del armazón, de forma que no influya en la posición del sistema de retención infantil en el banco de ensayo. Véanse los ejemplos ilustrativos en las figuras siguientes.

Figura 1

## Ejemplos de pie de apoyo completamente escondido

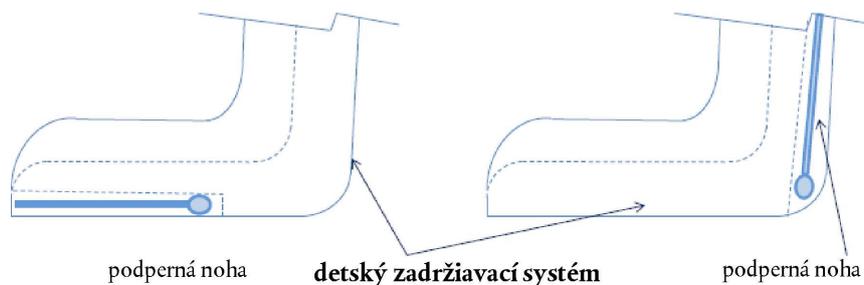
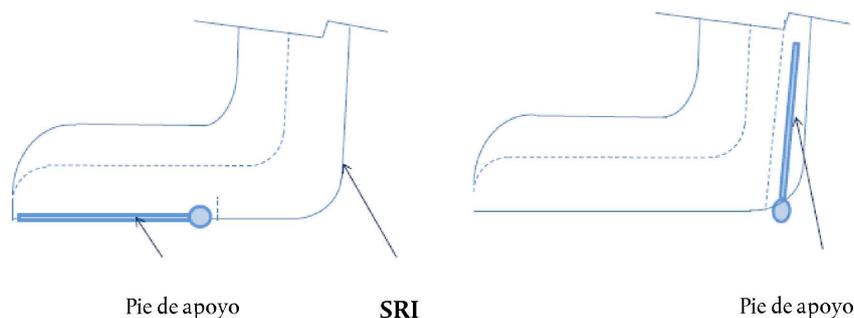


Figura 2

## Ejemplos de pie de apoyo que no está completamente escondido



## Punto 7.1.4.2.2.

El texto de este punto se refiere a las aceleraciones que representen cargas de tracción en la columna del maniquí.

## Punto 7.1.4.3.1.

Por «signos visibles de penetración» se entenderá la penetración del elemento abdominal insertable en la arcilla (bajo la presión del sistema de retención), pero no la flexión de la arcilla sin compresión en una dirección horizontal, por ejemplo a causa de una simple curvatura de la columna. Véase también la interpretación del punto 6.2.4.

## Punto 7.2.1.5

La disposición de la primera frase se cumple si la mano del maniquí puede alcanzar la hebilla.

## Punto 7.2.2.1

Esto garantizará que la correa guía homologada aparte pueda abrocharse y desabrocharse con facilidad.

## Punto 7.2.4.1.1.

Se requieren dos correas. Se mide la carga de rotura de la primera correa. Se mide la anchura de la segunda correa al 75 % de esta carga.

## Punto 7.2.4.4

No se permitirán elementos que puedan desmontarse o descoserse y que un usuario inexperto probablemente volvería a montar de forma incorrecta, dando lugar a una configuración peligrosa.

## Punto 8.1.2.2

Por «sujetarse al asiento» se entenderá al asiento de ensayo prescrito en el anexo 6. «Dispositivos específicos para un automóvil podrán» significa que un sistema de retención «específico» se sometería normalmente al ensayo de vuelco instalado en el asiento de ensayo, pero que se permite someterlo a ensayo en el asiento del vehículo.

## Punto 8.1.3.6.3.2.

El panel articulado o dispositivo flexible similar está destinado a simular el caso en que se retiran prendas de vestir al niño y no se reajusta el sistema de arnés. Si el sistema de retención se ajusta al cuerpo del niño sin intervención externa (si se utiliza el cinturón de adulto o el harnés dispone de retractores automáticos o de bloqueo de emergencia), no será necesario utilizar un panel articulado. Si se usan sistemas de retención infantil cuyas correas puedan tener una longitud fija (por ejemplo, en el caso de un harnés sin retractores o de un cinturón de adulto con un dispositivo de bloqueo), debe utilizarse el panel articulado. El panel articulado debe utilizarse para la configuración de los sistemas de retención infantil que utilicen pantallas de impacto con cinturón.

## Punto 8.2.2.1.1.

Por «teniendo en cuenta las condiciones normales de utilización» se entiende que este ensayo debería efectuarse con el sistema de retención montado sobre el asiento de ensayo o del vehículo, pero sin el maniquí.

El maniquí solo se utilizará para posicionar el dispositivo de ajuste. En el primer ejemplo, las correas deben estar ajustadas de acuerdo con los puntos 8.1.3.6.3.2 u 8.1.3.6.3.3 (según proceda). El ensayo debe efectuarse después de retirar el maniquí.

## Punto 8.2.5.2.6.

Este punto no se aplicará a las correas guía que se hayan homologado aparte con arreglo al presente Reglamento.

## Punto 10.1.3

En el caso de extensiones en las que las modificaciones afecten solo a un grupo de sistemas de retención infantil, deben realizarse ensayos de extensión solo en relación con ese grupo, y si el resultado del desplazamiento resulta peor que el peor caso anterior para el sistema de retención infantil (de cualquier grupo de la homologación original o de extensiones anteriores), deben realizarse nuevos ensayos de cualificación de la producción. Si el desplazamiento de la cabeza no resulta peor que en ningún otro ensayo anterior de homologación o extensión (excluidos los ensayos de cualificación de la producción), no se requieren más ensayos de cualificación de la producción.

En el caso de extensiones en las que las modificaciones afecten a más de un grupo, por ejemplo si se extiende el grupo 2/3 de sistemas de retención infantil para añadir el grupo 1, pero la modificación puede afectar al grupo 2/3 (por ejemplo, un refuerzo), deben efectuarse ensayos del grupo 1 y del peor caso del grupo 2/3 (homologación original). Si no se obtiene ningún resultado peor que en la homologación original o en anteriores extensiones (excluidos los ensayos de cualificación de la producción), deben efectuarse ensayos de cualificación de la producción sobre el nuevo peor caso.

Debe compararse siempre con el peor caso de todos los ensayos de homologación y extensión (excluidos los ensayos de cualificación de la producción).

## ANEXO 16

**CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN**

## 1. ENSAYOS

Los sistemas de retención infantil deberán demostrar que cumplen los requisitos en los que se basan los ensayos siguientes:

## 1.1. Verificación del umbral de bloqueo y la durabilidad de los retractores de bloqueo de emergencia

Conforme a lo dispuesto en el punto 8.2.4.3, en la dirección que se considere más desfavorable, después del ensayo de durabilidad especificado en los puntos 8.2.4.2, 8.2.4.4 y 8.2.4.5, tal como se exige en el punto 7.2.3.2.6.

## 1.2. Verificación de la durabilidad de los retractores de bloqueo automático

Conforme a lo dispuesto en el punto 8.2.4.2, complementado por los ensayos establecidos en los puntos 8.2.4.4 y 8.2.4.5, tal como se exige en el punto 7.2.3.1.3.

## 1.3. Ensayo de resistencia de las correas tras el acondicionamiento

De conformidad con el procedimiento descrito en el punto 7.2.4.2 tras el acondicionamiento con arreglo a los requisitos de los puntos 8.2.5.2.1 a 8.2.5.2.5.

## 1.3.1. Ensayo de resistencia de las correas tras abrasión

De conformidad con el procedimiento descrito en el punto 7.2.4.2 tras el acondicionamiento con arreglo a los requisitos descritos en el punto 8.2.5.2.6.

## 1.4. Ensayo de microdeslizamiento

De conformidad con el procedimiento descrito en el punto 8.2.3 del presente Reglamento.

## 1.5. Absorción de energía

De conformidad con lo dispuesto en el punto 7.1.2 del presente Reglamento.

## 1.6. Verificación de los requisitos de rendimiento del sistema de retención infantil al ser sometido al ensayo dinámico adecuado

De conformidad con lo dispuesto en el punto 8.1.3, con cualquier hebilla previamente acondicionada con arreglo a los requisitos del punto 7.2.1.7, de modo que se cumplan los requisitos correspondientes del punto 7.1.4 (respecto al rendimiento global del sistema de retención infantil) y del apartado 7.2.1.8.1 (respecto al rendimiento de cualquier hebilla sometida a una carga).

## 1.7. Ensayo térmico

De conformidad con lo dispuesto en el punto 7.1.5 del presente Reglamento.

## 2. FRECUENCIA Y RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

## 2.1. La frecuencia de los ensayos con arreglo a los requisitos especificados en los puntos 1.1 a 1.5 y 1.7 se determinará sobre una base estadísticamente controlada y aleatoria, conforme a uno de los procedimientos regulares de aseguramiento de la calidad, y deberá ser de al menos una vez al año.

- 2.2. Condiciones mínimas para el control de la conformidad de los sistemas de retención infantil de las categorías «universal», «semiuniversal» y «restringida» en relación con los ensayos dinámicos con arreglo al punto 1.6.

De acuerdo con las autoridades competentes, el titular de una homologación deberá supervisar el control de la conformidad según el método de control por lotes (punto 2.2.1) o el método de control continuo (punto 2.2.2).

2.2.1. Control por lotes de los sistemas de retención infantil

- 2.2.1.1. El titular de la homologación deberá dividir los sistemas de retención infantil en lotes de la mayor homogeneidad posible en cuanto a materia prima o productos intermedios que entran en su fabricación (carcasa de diferente color, arnés de distinta fabricación) y en cuanto a las condiciones de producción. Un lote deberá constar de un máximo de 5 000 unidades.

De acuerdo con las autoridades competentes, los ensayos pueden ser efectuados por las autoridades del servicio técnico o bajo la responsabilidad del titular de la homologación.

- 2.2.1.2. En cada lote se tomará una muestra conforme a lo dispuesto en el punto 2.2.1.4 a partir de un mínimo del 20 % del lote, proporción del lote real que deberá estar producida.

- 2.2.1.3. Las características de los sistemas de retención infantil y el número de ensayos dinámicos que deben efectuarse se indican en el punto 2.2.1.4.

- 2.2.1.4. Para ser aceptado, un lote de sistemas de retención infantil deberá cumplir las siguientes condiciones:

Número en el lote	Número de muestras y características de los sistemas de retención infantil	Número combinado de muestras	Criterios de aceptación	Criterios de rechazo	Grado de rigor del control
N < 500	1º = 1MH	1	0	—	Normal
	2º = 1MH	2	1	2	
500 < N < 5 000	1º = 1MH + 1LH	2	0	2	Normal
	2º = 1MH + 1LH	4	1	2	
N < 500	1º = 2MH	2	0	2	Reforzado
	2º = 2MH	4	1	2	
500 < N < 5 000	1º = 2MH + 2LH	4	0	2	Reforzado
	2º = 2 MH + 2LH	8	1	2	

*Nota:*

«MH» = configuración más difícil (peores resultados obtenidos para la homologación o la extensión de la homologación).

«LH» = configuración menos difícil.

Este doble plan de muestreo funciona del siguiente modo:

Para un control normal, si la primera muestra no contiene ninguna unidad defectuosa, el lote se aceptará sin ensayar una segunda muestra. Si contiene dos unidades defectuosas, se rechazará el lote. Por último, si contiene una unidad defectuosa, se tomará una segunda muestra, y será el número acumulado el que deba cumplir la condición de la columna 5 del cuadro anterior.

Se pasará del control normal al control reforzado si, de cinco lotes consecutivos, se rechazan dos. Se reanudará el control normal si se aceptan cinco lotes consecutivos.

Si se rechaza un lote cualquiera, la producción se considerará no conforme y no se podrá comercializar el lote.

Si se rechazan dos lotes consecutivos sujetos al control reforzado, se aplicarán las disposiciones del punto 13.

2.2.1.5. El control de conformidad de los sistemas de retención infantil comienza por el lote fabricado después del primer lote sometido al ensayo de cualificación de la producción.

2.2.1.6. Los resultados de los ensayos descritos en el punto 2.2.1.4 no deberán superar L, que es el valor límite fijado para cada ensayo de homologación.

## 2.2.2. Control continuo

2.2.2.1. El titular de una homologación deberá efectuar un control continuo de la calidad de su proceso de fabricación sobre una base estadística y mediante muestreo. De acuerdo con las autoridades competentes, los ensayos podrán ser realizados por las autoridades del servicio técnico o bajo la responsabilidad del titular de la homologación, que es responsable de la trazabilidad del producto.

2.2.2.2. Las muestras se tomarán de acuerdo con las disposiciones del punto 2.2.2.4.

2.2.2.3. La característica de los sistemas de retención infantil se decide aleatoriamente y los ensayos que deben efectuarse se describen en el punto 2.2.2.4.

2.2.2.4. El control deberá cumplir los siguientes requisitos:

Sistemas de retención infantil tomados	Grado de rigor del control
0,02 % significa que se toma un sistema de retención infantil por cada 5 000 sistemas fabricados	Normal
0,05 % significa que se toma un sistema de retención infantil por cada 2 000 sistemas fabricados	Reforzado

Este doble plan de muestreo funciona del siguiente modo:

Si el sistema de retención infantil se considera conforme, la producción es conforme.

Si el sistema de retención infantil incumple los requisitos, se tomará un segundo sistema.

Si el segundo sistema de retención infantil cumple los requisitos, la producción es conforme.

Si ni el primero ni el segundo de los sistemas de retención infantil cumplen los requisitos, la producción no es conforme, se retirarán los sistemas de retención infantil que puedan presentar el mismo defecto y se adoptarán las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción.

El control reforzado sustituirá al normal si, con 10 000 sistemas de retención infantil fabricados consecutivamente, la producción debe retirarse dos veces.

Se reanudará el control normal si 10 000 sistemas de retención infantil fabricados consecutivamente se consideran conformes.

Si la producción sujeta al control reforzado ha sido retirada dos veces consecutivas, se aplicarán las disposiciones del punto 13.

2.2.2.5. El control continuo de los sistemas de retención infantil se inicia después de la cualificación de la producción.

2.2.2.6. Los resultados de los ensayos descritos en el punto 2.2.2.4 no deberán superar L, que es el valor límite prescrito para cada ensayo de homologación.

- 2.3. Respecto a los dispositivos específicos para un vehículo incorporados, se aplicarán las frecuencias de ensayo siguientes:
- |   |                         |
|---|-------------------------|
| Sistemas de retención infantil, excepto cojines elevadores: | una vez cada 8 semanas  |
| Cojines elevadores:   | una vez cada 12 semanas |
- En cada ensayo deberán cumplirse todos los requisitos de los puntos 7.1.4 y 7.2.1.8.1. Si, durante un año, todos los ensayos muestran resultados satisfactorios, el fabricante, previo acuerdo con la autoridad de homologación de tipo, podrá reducir sus frecuencias de la manera siguiente:
- |   |                         |
|---|-------------------------|
| Sistemas de retención infantil, excepto cojines elevadores: | una vez cada 16 semanas |
| Cojines elevadores:   | una vez cada 24 semanas |
- No obstante, se permitirá una frecuencia mínima de un ensayo al año cuando la producción anual sea de un máximo de 1 000 sistemas de retención infantil.
- 2.3.1. En relación con dispositivos específicos para un vehículo con arreglo al punto 2.1.2.4.1, el fabricante de los sistemas de retención infantil podrá escoger procedimientos de conformidad de la producción de acuerdo con el punto 2.2, para el asiento de ensayo, o con el punto 2.3, para la carrocería del vehículo.
- 2.3.2. Cuando una muestra no supere un ensayo determinado, se someterán a ensayo un mínimo de tres otras muestras con arreglo al mismo requisito. En el caso de ensayos dinámicos, si una de estas muestras no los supera, la producción se considerará no conforme y se pasará a la frecuencia superior si se utilizaba la frecuencia inferior de acuerdo con el punto 2.3 y se adoptarán las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción.
- 2.4. Cuando la producción se declare no conforme de acuerdo con los puntos 2.2.1.4, 2.2.2.4 o 2.3.2, el titular de la homologación, o su representante debidamente autorizado, deberá:
- 2.4.1. Notificarlo a la autoridad de homologación de tipo que haya concedido la homologación, indicando las medidas adoptadas para restablecer la conformidad de la producción.
- 2.5. El fabricante informará trimestralmente a la autoridad de homologación de tipo del volumen de productos que fabrica respecto a cada número de homologación, facilitando un medio para determinar qué productos corresponden a un número de homologación.
-

## ANEXO 17

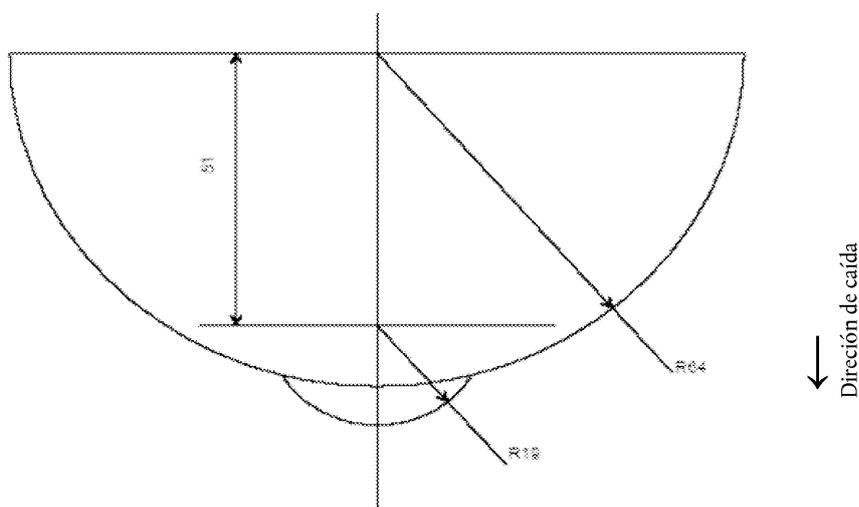
## ENSAYO DEL MATERIAL ABSORBEDOR DE ENERGÍA

## 1. CABEZA

1.1. La cabeza consistirá en un hemisferio de madera sólida con un componente esférico añadido de menor tamaño, tal como se muestra en la figura A. Deberá construirse de modo que pueda caer libremente a lo largo del eje marcado y deberá poder albergar un acelerómetro para medir la aceleración a lo largo de la dirección de caída.

1.2. La masa total de la cabeza, incluido el acelerómetro, será de  $2,75 \pm 0,05$  kg.

Figura A

**Cabeza**

Dimensiones en mm

## 2. INSTRUMENTOS

Deberá registrarse la aceleración durante el ensayo utilizando un equipo que se ajuste a la clase de frecuencia de canal de 1 000, como especifica la última versión de la norma ISO 6487.

## 3. PROCEDIMIENTO

3.1. El sistema de retención infantil montado se colocará en la zona de impacto sobre una superficie rígida y llana de unas dimensiones mínimas de  $500 \times 500$  mm, de forma que la dirección del impacto sea perpendicular a la superficie interna del sistema de retención infantil en la zona de impacto.

3.2. Se levantará la cabeza hasta una altura de  $100 - 0/+ 5$  mm, medida entre las respectivas superficies superiores del sistema de retención infantil montado y el punto inferior de la cabeza, y se la dejará caer. Se registrará la aceleración de la cabeza durante el impacto.

## ANEXO 18

**MÉTODO PARA DEFINIR LA ZONA DE IMPACTO DE LA CABEZA EN DISPOSITIVOS CON RESPALDO Y DETERMINAR EL TAMAÑO MÍNIMO DE LOS PANELES LATERALES DE LOS DISPOSITIVOS ORIENTADOS HACIA ATRÁS.**

1. Colocar el dispositivo en el asiento de ensayo descrito en el anexo 6. Los dispositivos que puedan inclinarse deberán ponerse en su posición más vertical posible. Colocar el maniquí más pequeño en el dispositivo con arreglo a las instrucciones del fabricante. Marcar un punto «A» en el respaldo en el mismo nivel horizontal que el hombro del maniquí más pequeño en un punto situado 2 cm al interior del borde exterior del brazo. Todas las superficies internas por encima del plano horizontal que pasan por el punto A se someterán a ensayo de conformidad con el anexo 17. Esta zona incluirá el respaldo y los paneles laterales, incluidos los bordes interiores (zona redondeada) de los paneles laterales. En el caso de capazos donde no es posible instalar simétricamente el maniquí en función del dispositivo y de las instrucciones del fabricante, la zona que cumpla lo dispuesto en el anexo 17 deberá incluir todas las superficies internas por encima del punto «A», definido anteriormente, en la dirección de la cabeza, medidas con dicho maniquí en el capazo y en la peor posición de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y con el capazo colocado en el banco de ensayo.

Si es posible colocar simétricamente el maniquí en el capazo, la totalidad de la zona interna cumplirá lo dispuesto en el anexo 17.

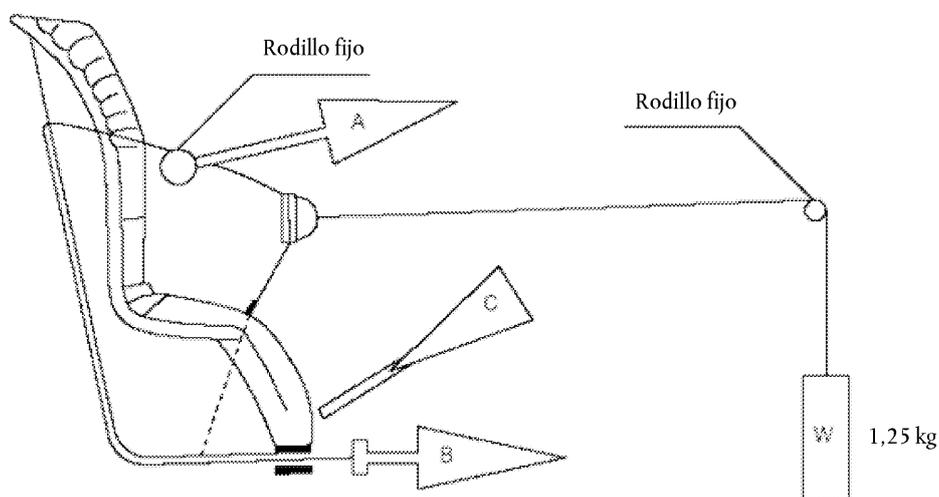
2. Para dispositivos orientados hacia atrás, habrá paneles laterales de una profundidad mínima de 90 mm medida desde la mediana de la superficie del respaldo. Estos paneles laterales empezarán en el plano horizontal que pasa por el punto «A» y seguirán hasta la parte superior trasera del asiento. A partir de un punto 90 mm por debajo de la parte superior trasera del asiento, la profundidad de los paneles laterales podrá reducirse gradualmente.
3. El requisito del punto 2 sobre tamaños mínimos de los paneles laterales no se aplicará a los sistemas de retención infantil de los grupos de masa II y III en la categoría específica para un vehículo que se utilice en la zona del equipaje con arreglo al punto 6.1.2 del presente Reglamento.

---

## ANEXO 19

## DESCRIPCIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO DE LOS AJUSTADORES MONTADOS DIRECTAMENTE EN SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTIL

Figura 1



## 1. MÉTODO

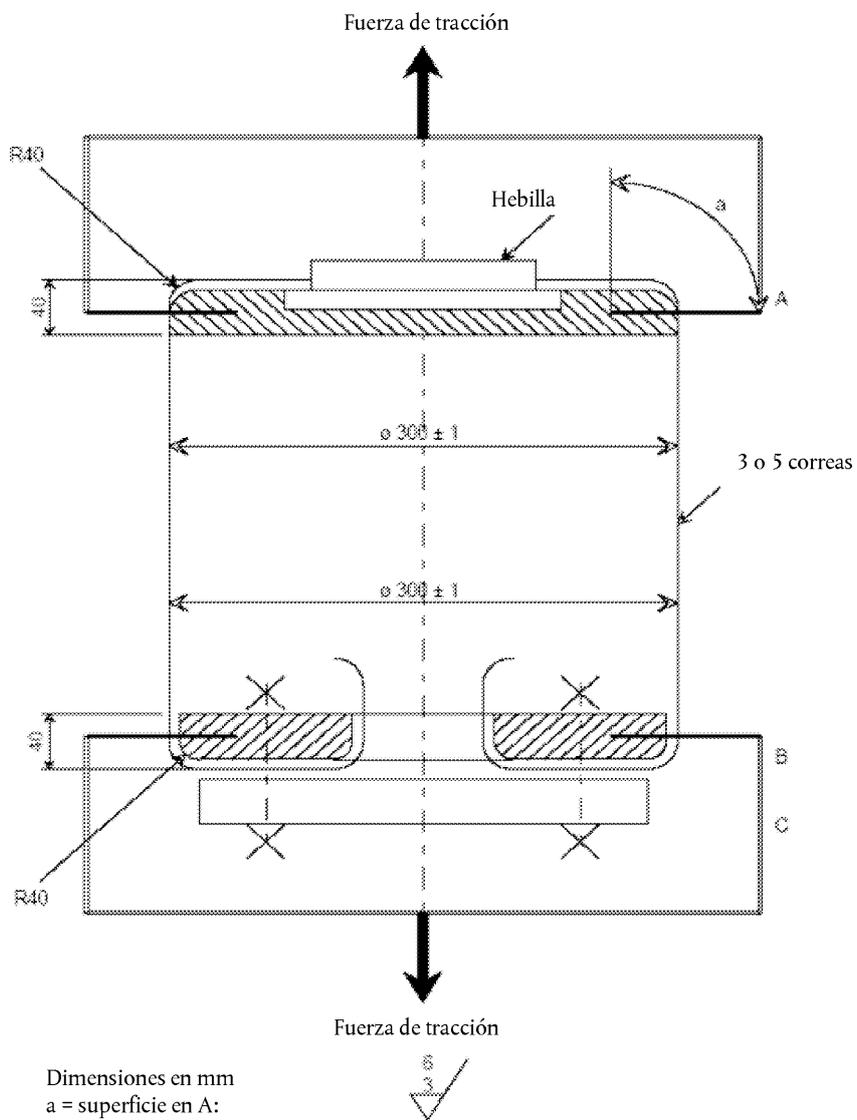
- 1.1. Con el conjunto de las correas en la posición de referencia descrita en el punto 8.2.7, retirar un mínimo de 50 mm de correa del arnés integral tirando del extremo libre de la correa.
- 1.2. Fijar la parte ajustada del arnés integral al dispositivo de tracción A.
- 1.3. Activar el ajustador y tirar un mínimo de 150 mm de correa en el arnés integral. Esto representa la mitad de un ciclo y pone el dispositivo de tracción A en la posición máxima de extracción de la correa.
- 1.4. Enganchar el extremo libre de la correa al dispositivo de tracción B.

## 2. EL CICLO CONSTA DE LAS FASES SIGUIENTES:

- 2.1. Tirar de B al menos 150 mm mientras A no ejerce ninguna tensión sobre el arnés integral.
- 2.2. Activar los ajustadores y tirar de A mientras que B no ejerce ninguna tensión sobre el extremo libre de la correa.
- 2.3. Al final del movimiento, desactivar el ajustador.
- 2.4. Repetir el ciclo como se especifica en el punto 7.2.2.7 del presente Reglamento.

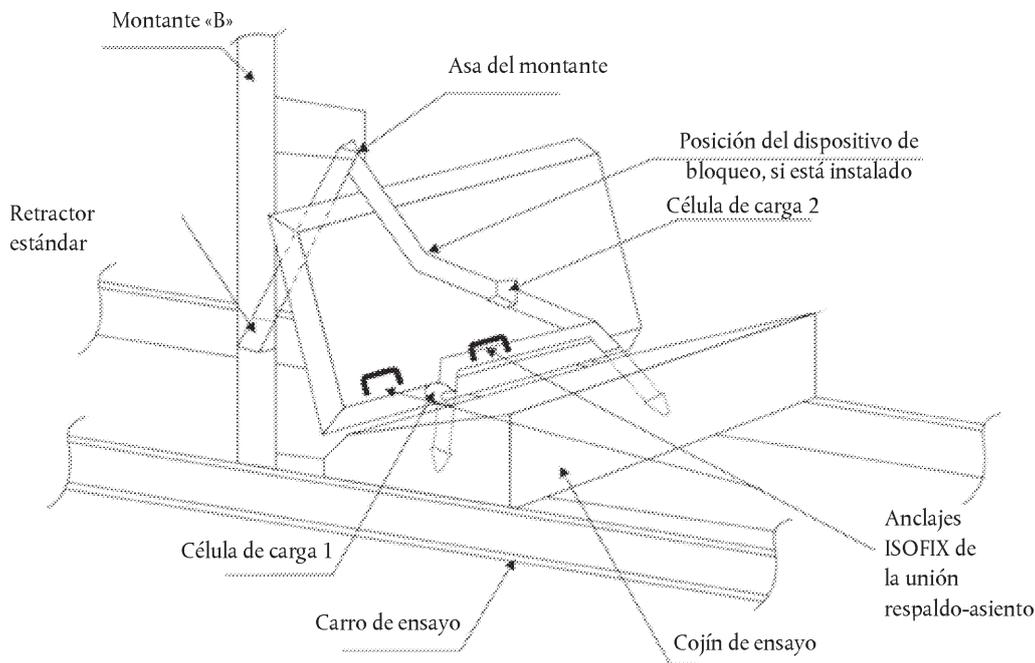
ANEXO 20

DISPOSITIVO TÍPICO DE ENSAYO DE RESISTENCIA DE LA HEBILLA



## ANEXO 21

## INSTALACIÓN PARA EL ENSAYO DE CHOQUE DINÁMICO



## 1. MÉTODO

## 1.1. Solo para el cinturón subabdominal

Instalar una célula de carga 1 en la posición exterior, como muestra la figura anterior. Instalar el sistema de retención infantil y tensar el cinturón de referencia en la posición exterior para lograr una carga de  $75\text{N} \pm 5\text{N}$  en la posición exterior.

## 1.2. Cinturón subabdominal y diagonal

1.2.1. Instalar una célula de carga 1 en la posición exterior, como muestra la figura anterior. Instalar el sistema de retención infantil en la posición correcta. Si está instalado un dispositivo de bloqueo en el sistema de retención infantil y actúa sobre el cinturón diagonal, colocar una célula de carga 2 en una posición conveniente detrás del sistema de retención infantil entre el dispositivo de bloqueo y la hebilla, como muestra la figura anterior. Si no está instalado ningún dispositivo de bloqueo o si el dispositivo de bloqueo está instalado en la hebilla, colocar la célula de carga en una posición conveniente entre el asa del montante y el sistema de retención infantil.

1.2.2. Ajustar la porción subabdominal del cinturón de referencia para alcanzar una carga de tracción de  $50\text{N} \pm 5\text{N}$  en la célula de carga 1. Hacer una marca de tiza en la correa a su paso por la hebilla simulada. Mientras se mantiene el cinturón en esa posición, ajustar la diagonal para alcanzar una tensión de  $50\text{N} \pm 5\text{N}$  en la célula de carga 2 bloqueando la correa en el dispositivo de bloqueo del sistema de retención infantil o tirando del cinturón cerca del retractor estándar.

1.2.3. Extraer la totalidad de la correa de la bobina del retractor y rebobinarla con una tensión en el cinturón de  $4 \pm 3\text{N}$  entre el retractor y el asa del montante. La bobina deberá bloquearse antes del ensayo dinámico. Efectuar el ensayo de choque dinámico.

1.2.4. Antes de empezar la preparación, comprobar que el sistema de retención infantil cumple lo dispuesto en el punto 6.2.1.3. Si hay un cambio en la tensión de la instalación debido al cambio de la función del ángulo, verificar el factor responsable de que la instalación esté menos tensa, efectuar la preparación, ajustar la tensión en la posición más tensa y volver a situar el sistema de retención infantil en el peor caso sin volver a tensar el cinturón de adulto. Efectuar el ensayo dinámico.

## 1.3. Fijación ISOFIX

Para un sistema de retención infantil ISOFIX con anclajes ISOFIX en la unión respaldo-asiento ajustables. Fijar el sistema de retención infantil ISOFIX sin carga a los anclajes de la unión respaldo-asiento H1-H2 en la posición

adecuada para el ensayo. Dejar que los mecanismos de bloqueo del sistema de retención infantil ISOFIX tiren del sistema sin carga hacia la unión respaldo-asiento. Aplicar una fuerza adicional de  $135 \pm 15$  N en un plano paralelo a la superficie del cojín del asiento del banco de ensayo en la dirección de la unión respaldo-asiento para superar las fuerzas de fricción entre el sistema de retención infantil ISOFIX y el cojín del asiento, favoreciendo los efectos autotensores del mecanismo de bloqueo. La fuerza se aplicará sobre la línea central, o por igual en torno a esta, del sistema de retención infantil ISOFIX y a una altura máxima de 100 mm sobre la superficie del cojín del asiento del banco de ensayo. En caso necesario, regular la sujeción superior para alcanzar una carga de tracción de  $50 \pm 5$  N (\*). Colocar el maniquí de ensayo adecuado en el sistema de retención infantil ISOFIX cuando este esté debidamente ajustado.

*Nota*

1. La instalación deberá efectuarse, tras colocarse el maniquí en el sistema de retención, según los puntos 1.1 y 1.2.
2. Debido a que el cojín de espuma del ensayo se comprimirá tras la instalación del sistema de retención infantil, el ensayo dinámico no debe efectuarse más de 10 minutos después de la instalación. Para que el cojín pueda recuperarse, el período mínimo entre dos ensayos que utilicen el mismo cojín será de 20 minutos.
3. Las células de carga instaladas directamente en la correa del cinturón podrán desconectarse eléctricamente, pero deben permanecer en su sitio durante el ensayo dinámico. La masa de cada célula no debe superar los 250 gramos. La célula de carga de la correa del cinturón subabdominal podrá sustituirse por una célula de carga fijada en el punto de anclaje.
4. En el caso de sistemas de retención dotados de dispositivos destinados a aumentar la tensión del cinturón de seguridad de adulto, el método de ensayo deberá ser el siguiente:  
  
instalar el sistema de retención infantil como establece el presente anexo y aplicar el dispositivo tensor siguiendo las instrucciones del fabricante. Si el dispositivo no puede aplicarse debido a una tensión excesiva, se considerará inaceptable.
5. No deberá aplicarse al sistema de retención infantil ninguna fuerza suplementaria además de la mínima necesaria para alcanzar las fuerzas correctas de instalación indicadas en los puntos 1.1 y 1.2.2.
6. En el caso de un capazo instalado tal como se describe en el punto 8.1.3.5.6, se simulará la conexión entre el cinturón de seguridad de adulto y el sistema de retención. Se fija un extremo libre de un cinturón de seguridad de adulto de una longitud de 500 mm (medida como se indica en el anexo 13) mediante la placa de anclaje descrita en el anexo 13 a los puntos de anclaje prescritos. El sistema de retención se fija a su vez al extremo libre de los cinturones de seguridad de adulto. La tensión del cinturón de seguridad de adulto, medida entre el punto de anclaje y el sistema de retención, será de  $50 \pm 5$  N.

---

(\*) En el caso de sistemas de retención instalados con dispositivos destinados a aumentar la tensión de la sujeción superior, el método de ensayo deberá ser el siguiente:  
Instalar el sistema de retención infantil ISOFIX como se establece en el presente anexo y aplicar el dispositivo tensor siguiendo las instrucciones del fabricante. Si el dispositivo no puede aplicarse debido a una tensión excesiva, se considerará inaceptable.

ANEXO 22

ENSAYO DEL BLOQUE DE LA PARTE INFERIOR DEL TRONCO

Figura 1

Bloque del maniquí P10 truncado

Material: EPS (40 a 45 g/l)

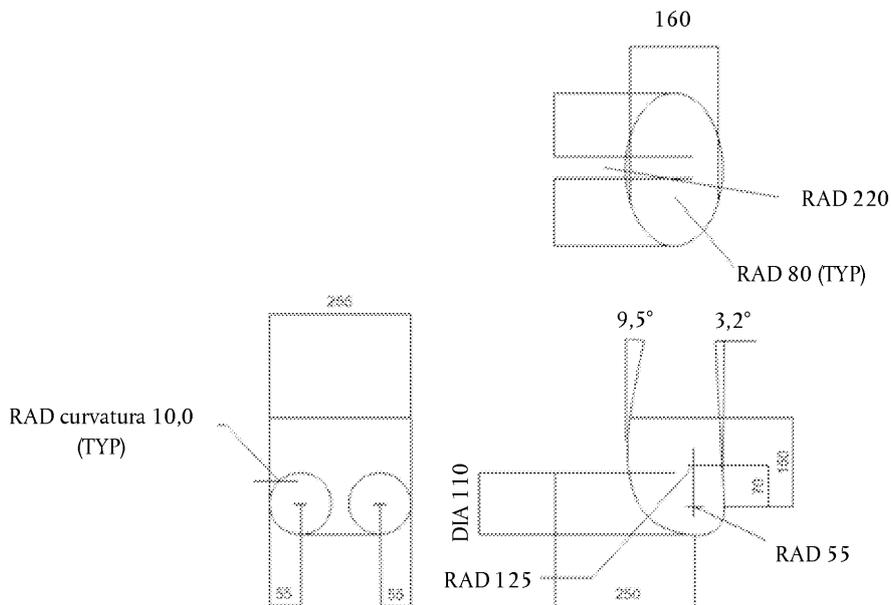
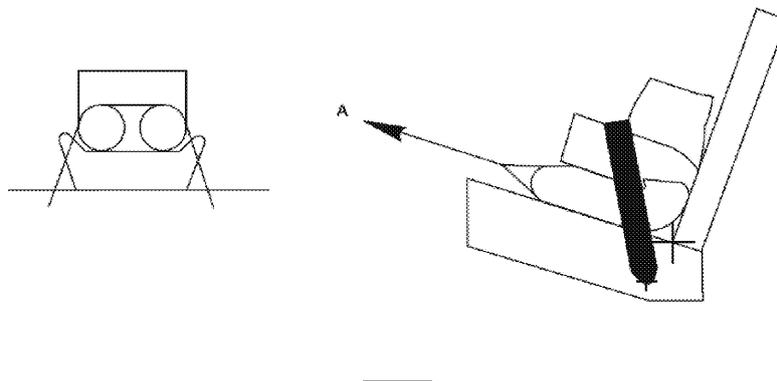


Figura 2

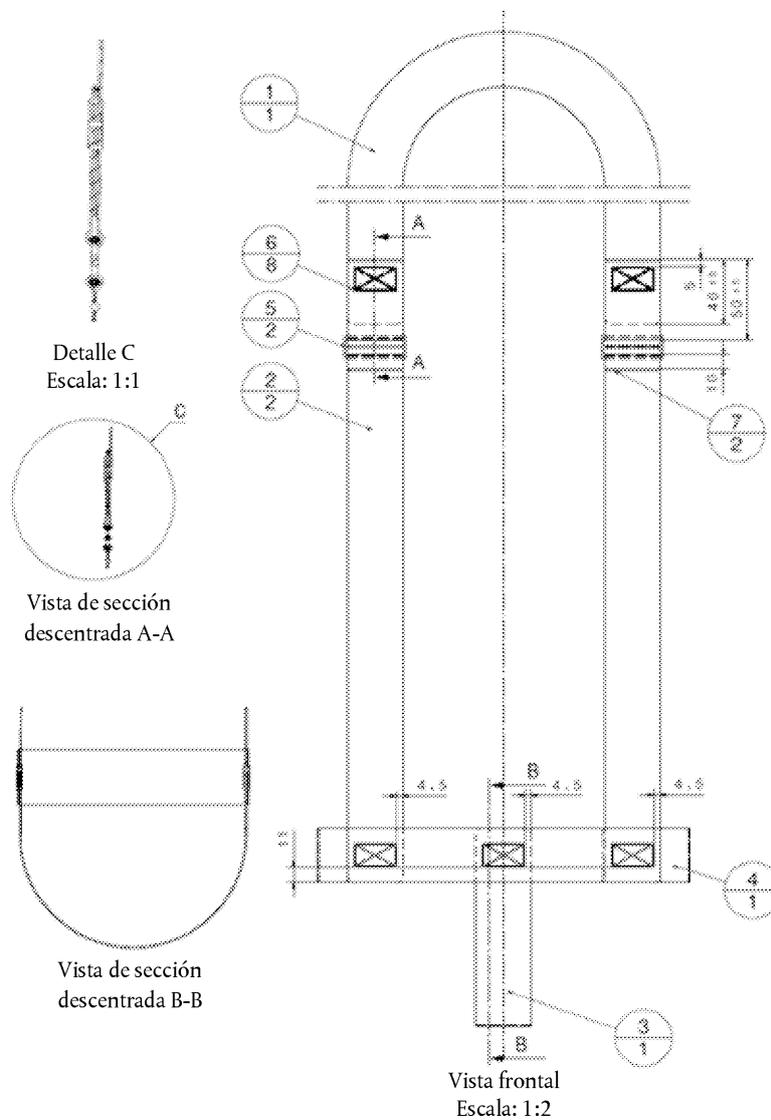
Ensayo de tracción del cojín elevador utilizando el bloque del maniquí



## ANEXO 23

## DISPOSITIVOS DE APLICACIÓN DE CARGA

## Dispositivo de aplicación de carga I

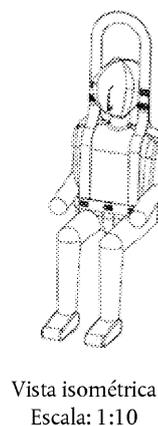
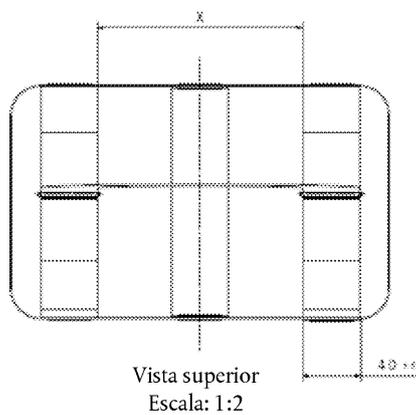


Longitud de estiramiento	(+/- 5 mm)					
	Maniquí P/Q 0	Maniquí P/Q 3/4	P/Q 1,5	P/Q 3	P/Q 6	P/Q 10
Cinturón de cabeza	1 000 mm	1 000 mm	1 000 mm	1 200 mm	1 200 mm	1 200 mm
Cinturón de hombro	750 mm	850 mm	950 mm	1 000 mm	1 100 mm	1 300 mm
Cinturón de entrepierna	300 mm	350 mm	400 mm	400 mm	450 mm	570 mm
Cinturón de cadera	400 mm	500 mm	550 mm	600 mm	700 mm	800 mm
Dimensión X	120 mm	130 mm	140 mm	140 mm	150 mm	160 mm

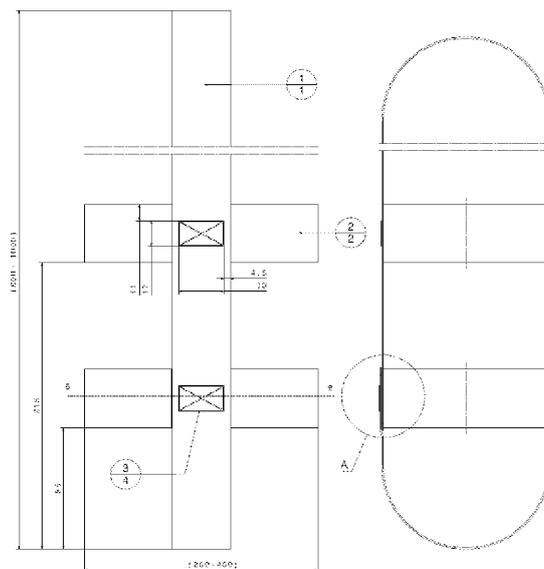
N.º	Nombre	Información	Cantidad
1	Cinturón de cabeza — 39 mm	—	1
2	Cinturón de hombro izquierdo/derecho — 39 mm	—	2
3	Cinturón de entrepierna — 39 mm	—	1
4	Cinturón de cadera — 39 mm	—	1
5	Estructura de punto (30 × 17)	Punto: 77, hilo: 30	8
6	Hebilla de plástico		2
7	Estructura de punto (2 × 37)	Punto: 77, hilo: 30	2

Estructura de punto	Fuerza mín. necesaria
12 × 12 mm	3,5 kN
30 × 12 mm	5,3 kN
30 × 17 mm	5,3 kN
30 × 30 mm	7,0 kN

Radio de todos los cinturones = 5 mm



## Dispositivo de aplicación de carga II

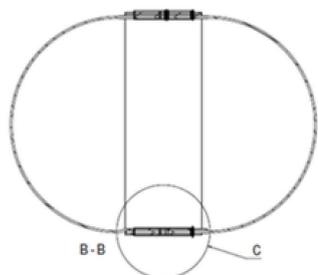
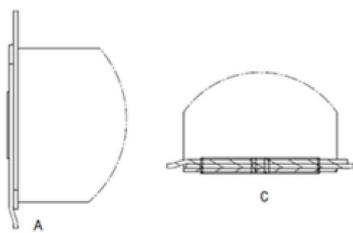


N.º	Nombre	Información	Cantidad
1	Cinturón principal — 39 mm	—	1
2	Cinturón de cadera (superior/inferior) — 39 mm	—	2
3	Estructura de punto (30 × 17)	Punto: 77, hilo: 30-	4

Longitud de estiramiento	(+/- 5 mm)					
	Maniquí P/Q 0	Maniquí P/Q 3/4	P/Q 1,5	P/Q 3	P/Q 6	P/Q 10
Cinturón principal	1 600 mm	1 600 mm	1 600 mm	2 000 mm	2 000 mm	2 000 mm
Cinturón de cadera	440 mm	540 mm	640 mm	740 mm	740 mm	840 mm

Estructura de punto	Fuerza mín. necesaria
12 × 12 mm	3,5 kN
30 × 12 mm	5,3 kN
30 × 17 mm	5,3 kN
30 × 30 mm	7,0 kN

Radio de todos los cinturones = 5 mm



Vista superior  
Escala: 1:2



Vista isométrica  
Escala: 1:10



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

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

**Reglamento n.º 48 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa [2016/1723]**

Incorpora todo el texto válido hasta:

el suplemento 7 de la serie 06 de enmiendas. Fecha de entrada en vigor: 8 de octubre de 2016.

ÍNDICE

REGLAMENTO

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Homologación
5. Especificaciones generales
6. Especificaciones particulares
7. Modificación y extensión de la homologación del tipo de vehículo o de la instalación de sus dispositivos de alumbrado y señalización luminosa
8. Conformidad de la producción
9. Sanciones por no 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
12. Disposiciones transitorias

ANEXOS

- 1 Comunicación
- 2 Disposición de las marcas de homologación
- 3 Ejemplos de superficies, ejes y centros de referencia de las luces y ángulos de visibilidad geométrica
- 4 Visibilidad de una luz roja hacia delante y de una luz blanca hacia atrás
- 5 Situaciones de carga que deben tenerse en cuenta para determinar las variaciones en la orientación vertical de las luces de cruce
- 6 Medida de las variaciones de inclinación del haz de cruce en función de la carga

- 7 Indicación de la inclinación descendente de la línea de corte de las luces de cruce a que se refiere el apartado 6.2.6.1.1 y de la inclinación descendente de la línea de corte de la luz antiniebla delantera a que se refiere el apartado 6.3.6.1.2 del presente Reglamento
- 8 Mandos de los dispositivos de regulación de las luces a que se refiere el apartado 6.2.6.2.2 del presente Reglamento
- 9 Control de conformidad de la producción
- 10 Reservado
- 11 Visibilidad de las marcas de visibilidad en la parte trasera, delantera y lateral de un vehículo
- 12 Ensayo de conducción
- 13 Condiciones de encendido y apagado automático de las luces de cruce
- 14 Zona de observación respecto de la superficie aparente de las luces auxiliares de maniobra y las luces de cortesía
- 15 Sistema de gonio(fotó)metro utilizado para las mediciones fotométricas, tal como se define en el apartado 2.34 del presente Reglamento

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento se aplica a los vehículos de categorías M y N y a sus remolques (categoría O) <sup>(1)</sup> en lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa.

## 2. DEFINICIONES

A efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- 2.1. «Homologación de un vehículo»: la homologación de un tipo de vehículo con respecto al número y al modo de instalación de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa.
- 2.2. «Tipo de vehículo en lo que se refiere a la instalación de dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa»: los vehículos que no difieren en los aspectos esenciales mencionados en los apartados 2.2.1 a 2.2.4.  

Asimismo no se considerarán «vehículos de tipo diferente» los siguientes: los vehículos que presenten diferencias con relación a los apartados 2.2.1 a 2.2.4, pero no de un modo que suponga un cambio del tipo, número, ubicación y visibilidad geométrica de las luces e inclinación de los haces de cruce establecidos para el tipo de vehículo en cuestión, y los vehículos equipados o no de luces opcionales:
- 2.2.1. dimensiones y forma exterior del vehículo;
- 2.2.2. número y ubicación de los dispositivos;
- 2.2.3. sistema de regulación de los faros;
- 2.2.4. sistema de suspensión.
- 2.3. «Plano transversal»: un plano vertical perpendicular al plano longitudinal medio del vehículo.
- 2.4. «Vehículo en vacío»: el vehículo sin conductor, tripulación, pasajeros ni carga, pero con el depósito de carburante lleno, rueda de repuesto y las herramientas que transporta normalmente.

<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.3, apartado 2 ([www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)).

- 2.5. «Vehículo con carga»: el vehículo cargado hasta alcanzar su máxima masa técnicamente admisible, según lo declarado por el fabricante, quien fijará asimismo la distribución de esta masa entre los ejes con arreglo al método descrito en el anexo 5.
- 2.6. «Dispositivo»: un elemento o conjunto de elementos utilizados para llevar a cabo una o varias funciones.
- 2.6.1. «Función de iluminación»: la luz emitida por un dispositivo con el fin de alumbrar la vía y los objetos en la dirección del movimiento del vehículo.
- 2.6.2. «Función de señalización luminosa»: la luz emitida o reflejada por un dispositivo a fin de advertir visualmente a los demás usuarios de la vía de la presencia, la identificación o el cambio en la dirección de movimiento del vehículo.
- 2.7. «Luz»: un dispositivo destinado a iluminar la vía o a emitir una señal luminosa para los demás usuarios de la vía. Los dispositivos que iluminan la placa de matrícula trasera y los catadióptricos se considerarán también luces. A efectos del presente Reglamento, las placas de matrícula trasera que sean luminosas y el sistema de iluminación de la puerta de servicio de los vehículos de las categorías M<sub>2</sub> y M<sub>3</sub> de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento n.º 107 no se consideran luces.
- 2.7.1. Fuente luminosa
- 2.7.1.1. «Fuente luminosa»: uno o más elementos que emiten radiación visible, que pueden ensamblarse con uno o más envolventes transparentes y con una base para la conexión mecánica y eléctrica.
- 2.7.1.1.1. «Fuente luminosa reemplazable» una fuente luminosa concebida para ser introducida y extraída del portalámparas de su dispositivo sin herramientas.
- 2.7.1.1.2. «Fuente luminosa no reemplazable» una fuente luminosa que puede ser reemplazada solamente si se reemplaza el dispositivo al cual va fijada.
- a) En el caso de un módulo de alumbrado: fuente luminosa que puede ser reemplazada solamente si se reemplaza el módulo de fuente luminosa al cual va fijada.
- b) En el caso de un sistema de iluminación frontal adaptable (AFS): una fuente luminosa que puede ser reemplazada solamente si se reemplaza el módulo de alumbrado al cual va fijada.
- 2.7.1.1.3. «Módulo de fuente luminosa»: parte óptica de un dispositivo que es específica de ese dispositivo, contiene una o más fuentes luminosas no reemplazables y podría contener uno o más portalámparas para fuentes luminosas reemplazables homologadas.
- 2.7.1.1.4. «Fuente luminosa incandescente» (lámpara incandescente) fuente luminosa en la que el elemento que emite radiación visible está constituido por uno o más filamentos calentados que producen radiación térmica.
- 2.7.1.1.5. «Fuente luminosa de descarga de gas» fuente luminosa en la que el elemento que emite radiación visible es un arco de descarga que produce electroluminiscencia/fluorescencia.
- 2.7.1.1.6. «Diodo emisor de luz (LED)» una fuente luminosa en la que el elemento que emite radiación visible consiste en una o más uniones de semiconductores que producen luminiscencia/fluorescencia por inyección.
- 2.7.1.1.7. «Módulo LED» módulo de fuente luminosa que contiene como fuentes luminosas únicamente LED. Sin embargo, podría contener una o más portalámparas para fuentes luminosas reemplazables homologadas.
- 2.7.1.2. «Dispositivo electrónico de control de fuente luminosa» uno o más componentes situados entre la alimentación y la fuente luminosa, integrados o no en la fuente luminosa o en la luz aplicada, para controlar la tensión o la corriente eléctrica de la fuente luminosa.
- 2.7.1.2.1. «Balasto»: un dispositivo electrónico de control de fuente luminosa situado entre la alimentación y la fuente luminosa, integrado o no en la fuente luminosa o en la luz aplicada, para estabilizar la corriente eléctrica de una fuente luminosa de descarga de gas.

- 2.7.1.2.2. «Cebador»: un dispositivo electrónico de control de fuente luminosa para encender el arco de una descarga de gas.
- 2.7.1.3. «Control de intensidad variable»: un dispositivo que controla de manera automática los dispositivos de señalización luminosa traseros para producir intensidades luminosas variables y garantizar la percepción invariable de sus señales. El control de intensidad variable forma parte de la luz, o del vehículo, o de ambos a la vez.
- 2.7.2. «Luces equivalentes»: luces que tienen la misma función y están autorizadas en el país de matriculación del vehículo; estas luces podrán tener características diferentes de las luces que lleve el vehículo en el momento de la homologación, siempre que cumplan los requisitos del presente Reglamento.
- 2.7.3. «Luces independientes»: dispositivos que tienen superficies aparentes distintas en la dirección del eje de referencia <sup>(1)</sup>, así como fuentes luminosas y carcasa diferentes.
- 2.7.4. «Luces agrupadas»: dispositivos que tienen superficies aparentes distintas en la dirección del eje de referencia <sup>(1)</sup> y fuentes luminosas diferentes, pero con una misma carcasa.
- 2.7.5. «Luces combinadas»: dispositivos que tienen superficies aparentes distintas en la dirección del eje de referencia <sup>(1)</sup>, pero con una misma fuente luminosa y una misma carcasa.
- 2.7.6. «Luces recíprocamente incorporadas»: dispositivos con fuentes luminosas distintas o una única fuente luminosa que funciona en condiciones diferentes (por ejemplo, diferencias ópticas, mecánicas o eléctricas), superficies aparentes total o parcialmente comunes en la dirección del eje de referencia <sup>(1)</sup> y una misma carcasa <sup>(2)</sup>.
- 2.7.7. «Luz simple»: parte de un dispositivo que desempeña una única función de alumbrado o de señalización luminosa.
- 2.7.8. «Luz escamoteable»: dispositivo que puede ocultarse total o parcialmente cuando no se utiliza, ya sea mediante una tapa móvil, por desplazamiento o por cualquier otro medio adecuado. La denominación «retráctil» se aplica más concretamente a la luz escamoteable que al desplazarse se inserta en la carrocería.
- 2.7.9. «Luz de carretera»: la utilizada para iluminar una distancia larga de la vía por delante del vehículo.
- 2.7.10. «Luz de cruce»: la utilizada para iluminar la vía por delante del vehículo sin deslumbrar ni molestar indebidamente a los conductores que vienen en sentido opuesto, ni a los demás usuarios de la carretera.
- 2.7.10.1. «Luz de cruce principal»: la luz de cruce producida sin la contribución de un emisor de rayos infrarrojos (RI) ni de fuentes luminosas adicionales como la iluminación en curva.
- 2.7.11. «Luz indicadora de dirección»: la utilizada para indicar a los demás usuarios de la vía que el conductor tiene la intención de cambiar de dirección hacia la derecha o hacia la izquierda.
- Podrán utilizarse también una o varias luces indicadoras de dirección con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento n.º 97 o en el Reglamento n.º 116.
- 2.7.12. «Luz de frenado»: la utilizada para indicar a los demás usuarios de la vía que circulan detrás del vehículo que el movimiento longitudinal del mismo se está desacelerando intencionadamente.

<sup>(1)</sup> En el caso de los dispositivos de iluminación de la placa de matrícula trasera y de los indicadores de dirección de las categorías 5 y 6, se utilizará la «superficie de salida de la luz».

<sup>(2)</sup> En el anexo 3, parte 7, pueden encontrarse ejemplos con vistas a una decisión relativa a la incorporación recíproca de luces.

- 2.7.13. «Dispositivo de alumbrado de la placa de matrícula trasera»: el dispositivo utilizado para iluminar el espacio destinado a la placa de matrícula trasera; este dispositivo podrá consistir de varios elementos ópticos.
- 2.7.14. «Luz de posición delantera», la utilizada para indicar la presencia y la anchura del vehículo visto por delante.
- 2.7.15. «Luz de posición trasera»: la utilizada para indicar la presencia y la anchura del vehículo visto por detrás.
- 2.7.16. «Catadióptrico»: dispositivo utilizado para indicar la presencia de un vehículo mediante la reflexión de la luz procedente de una fuente luminosa independiente de dicho vehículo, hallándose el observador cerca de la fuente.
- A los efectos del presente Reglamento, no se considerarán catadióptricos:
- 2.7.16.1. las placas de matrícula retrorreflectantes;
- 2.7.16.2. las señales retrorreflectantes mencionadas en el ADR (Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional por Carretera de Mercancías Peligrosas);
- 2.7.16.3. las demás placas y señales retrorreflectantes que deben utilizarse para cumplir las especificaciones nacionales de utilización en lo que se refiere a determinadas categorías de vehículos o a determinados modos de funcionamiento;
- 2.7.16.4. materiales retrorreflectantes homologados como clase D, E o F con arreglo al Reglamento n.º 104 y utilizados para otros fines conforme a los requisitos nacionales.
- 2.7.17. «Marcado de alta visibilidad»: dispositivo destinado a aumentar la visibilidad de un vehículo visto desde la parte lateral o trasera (o, en el caso de remolques, también desde la parte delantera), mediante la reflexión de la luz procedente de una fuente luminosa independiente de dicho vehículo, hallándose el observador cerca de la fuente.
- 2.7.17.1. «Marcado de contorno»: marcado de alta visibilidad destinado a indicar las dimensiones horizontales y verticales (largo, ancho y alto) de un vehículo.
- 2.7.17.1.1. «Marcado completo del contorno»: marcado que indica el contorno del vehículo mediante una línea continua.
- 2.7.17.1.2. «Marcado parcial del contorno»: marcado que indica la dimensión horizontal del vehículo mediante una línea continua, y la dimensión vertical marcando los bordes superiores.
- 2.7.17.2. «Marcado en línea»: marcado de visibilidad destinado a indicar las dimensiones horizontales (longitud y anchura) de un vehículo mediante una línea continua.
- 2.7.18. «Señal de emergencia»: el funcionamiento simultáneo de todas las luces indicadoras de dirección del vehículo para advertir de que el vehículo representa temporalmente un peligro especial para los demás usuarios de la vía.
- 2.7.19. «Luz antiniebla delantera»: la utilizada para mejorar el alumbrado de la vía por delante del vehículo en caso de niebla o cualquier otra condición similar de visibilidad reducida.
- 2.7.20. «Luz antiniebla trasera»: la utilizada para hacer el vehículo más visible por detrás en caso de niebla densa.
- 2.7.21. «Luz de marcha atrás»: la utilizada para iluminar la vía por detrás el vehículo y para avisar a los demás usuarios de la misma que el vehículo se desplaza hacia atrás o está a punto de hacerlo.
- 2.7.22. «Luz de estacionamiento»: la utilizada para señalar la presencia de un vehículo estacionado en una zona edificada. En tales circunstancias sustituye a las luces de posición delanteras y traseras.

- 2.7.23. «Luz de gálibo»: la instalada cerca del borde exterior extremo lo más cerca posible de la parte superior del vehículo y destinada a indicar claramente la anchura máxima de este. En determinados vehículos y remolques, esta luz sirve de complemento a las luces de posición delanteras y traseras del vehículo para llamar la atención sobre su volumen.
- 2.7.24. «Luz de posición lateral»: la utilizada para indicar la presencia de un vehículo visto desde el lateral.
- 2.7.25. «Luz de circulación diurna»: luz orientada hacia delante utilizada para hacer más visible el vehículo en marcha con luz diurna.
- 2.7.26. «Luz angular»: la luz utilizada para proporcionar iluminación suplementaria de esa parte de la vía que está situada cerca de la esquina delantera del vehículo en el lado hacia el cual va a girar.
- 2.7.27. «Flujo luminoso objetivo»:
- a) En el caso de una fuente luminosa:
- el valor del flujo luminoso objetivo, excluida cualquier tolerancia, como se indica en la correspondiente ficha de datos del Reglamento sobre fuentes luminosas aplicable con arreglo al cual esté homologada la fuente luminosa.
- b) En el caso de un módulo LED:
- el valor del flujo luminoso objetivo, como se indica en la especificación técnica que acompaña al módulo LED para la homologación de la luz de la que forma parte el módulo LED.
- 2.7.28. «Sistema de iluminación frontal adaptable (AFS)»: dispositivo de iluminación homologado con arreglo al Reglamento n.º 123 que emite haces con diferentes características para una adaptación automática a las condiciones variables de utilización de la luz de cruce y, en su caso, de la luz de carretera.
- 2.7.28.1. «Módulo de iluminación»: elemento emisor de luz diseñado para proporcionar total o parcialmente una o varias funciones de iluminación frontales producidas por el AFS.
- 2.7.28.2. «Módulo de instalación»: carcasa no divisible que contiene uno o más módulos de iluminación.
- 2.7.28.3. «Modo de iluminación» o «modo»: estado de una función de iluminación frontal proporcionado por el AFS con arreglo a las especificaciones del fabricante y destinado a adaptarse a las condiciones particulares del vehículo y a condiciones ambiente específicas.
- 2.7.28.4. «Control del sistema»: parte o partes del AFS que reciben las señales de control AFS del vehículo y controlan el funcionamiento de los módulos de iluminación automáticamente.
- 2.7.28.5. «Señal de control AFS (V, E, W, T)»: la señal que entra en el AFS de conformidad con el apartado 6.22.7.4 del presente Reglamento.
- 2.7.28.6. «Estado neutro» estado del AFS cuando se produce un modo definido del haz de cruce de clase C («luz de cruce básica») o del haz de carretera, en su caso, y no se aplica ninguna señal de control del AFS.
- 2.7.28.7. «Haz de carretera adaptativo»: haz de carretera del AFS que adapta la forma de su haz a la presencia de vehículos que circulan en sentido opuesto o por delante a fin de mejorar la visibilidad de larga distancia del conductor sin causar deslumbramientos, distracciones o molestias a los demás usuarios de la vía.
- 2.7.29. «Luz de cortesía exterior»: la utilizada para ofrecer iluminación adicional en el momento de la entrada y salida del vehículo del conductor y los pasajeros o durante las operaciones de carga.

- 2.7.30. «Sistema de luces interdependientes»: conjunto de dos o tres luces interdependientes que ofrecen la misma función.
- 2.7.30.1. «Luz interdependiente con la marca “Y”»: un dispositivo que funciona como parte de un sistema de luces interdependientes. Las luces interdependientes funcionan conjuntamente cuando están activadas, tienen superficies aparentes distintas en la dirección del eje de referencia, carcasas diferentes y pueden tener fuentes luminosas diferentes.
- 2.7.31. «Luz auxiliar de maniobra»: la utilizada para proporcionar iluminación suplementaria en el lateral del vehículo como ayuda en las maniobras lentas.
- 2.7.32. «Luces marcadas con una “D”»: luces independientes, homologadas como dispositivos separados, de manera que pueden utilizarse de forma independiente o en un conjunto de dos luces que se consideran una «luz única».
- 2.8. «Superficie de salida de luz» de un «dispositivo de alumbrado», «dispositivo de señalización luminosa o catadióptrico»: superficie indicada en el esquema incluido en la solicitud de homologación del dispositivo presentada por el fabricante (véase el anexo 3, partes 1 y 4).

Dicha indicación debe hacerse con arreglo a una de las siguientes condiciones:

- a) cuando la lente exterior esté texturada, la superficie de salida de la luz declarada se corresponderá total o parcialmente con la superficie externa de la lente exterior;
  - b) cuando la lente exterior no esté texturada, esta puede no tenerse en cuenta y la superficie de salida de la luz será la que se declare en la figura del anexo 3 (véase, por ejemplo, la parte 5).
- 2.8.1. «Lente exterior texturada» o «zona de la lente exterior texturada»: la totalidad o parte de una lente exterior utilizada para modificar o influir en la propagación de la fuente luminosa, de tal modo que los haces de luz se desvían significativamente de su dirección original.
- 2.9. «Superficie iluminante» (véase el anexo 3).

- 2.9.1. «Superficie iluminante de un dispositivo de alumbrado» (apartados 2.7.9, 2.7.10, 2.7.19, 2.7.21 y 2.7.26): proyección ortogonal de la abertura total del reflector sobre un plano transversal o, en el caso de los faros con un reflector elipsoidal, de la «lente de proyección». Si el dispositivo de alumbrado no tiene ningún reflector, se aplicará la definición del apartado 2.9.2. Si la superficie de salida de la luz solo cubre una parte de la abertura total del reflector, no se tendrá en cuenta más que la proyección de esa parte.

En el caso de una luz de cruce, la superficie iluminante estará limitada por la proyección aparente de la línea de corte sobre la lente. Si el reflector y la lente son ajustables uno en relación con el otro, deberá utilizarse la posición de ajuste media.

En caso de que se haya instalado un AFS (sistema de iluminación frontal adaptable): Cuando se produzca una función de alumbrado por dos o más módulos de iluminación en funcionamiento simultáneo en un lado determinado del vehículo, las superficies iluminantes individuales, tomadas conjuntamente, constituyen la superficie iluminante que ha de tenerse en cuenta (por ejemplo, en la figura del apartado 6.22.4, las superficies iluminantes de cada uno de los módulos de iluminación 8, 9 y 11, consideradas en conjunto y teniendo en cuenta sus respectivas posiciones, constituyen la superficie iluminante que debe considerarse para la parte lateral derecha del vehículo).

- 2.9.2. «Superficie iluminante de un dispositivo de señalización luminosa que no sea un catadióptrico» (apartados 2.7.11 a 2.7.15, 2.7.18, 2.7.20 y 2.7.22 a 2.7.25): la proyección ortogonal de la luz sobre un plano perpendicular a su eje de referencia y en contacto con la superficie exterior de salida de la luz, estando esta proyección delimitada por los bordes de las pantallas situadas en este plano, cada una de las cuales solo permite que persista en la dirección del eje de referencia el 98 % de la intensidad luminosa total.

Para determinar los límites inferior, superior y laterales de la superficie iluminante se utilizarán únicamente pantallas con bordes horizontales o verticales para verificar la distancia a los bordes extremos del vehículo y la altura sobre el suelo.

Para otras aplicaciones de la superficie de iluminación, por ejemplo, la distancia entre dos lámparas o funciones, se utilizará la forma de la periferia de esta superficie de iluminación. Las pantallas seguirán siendo paralelas, pero podrán utilizarse otras orientaciones.

En el caso de un dispositivo de señalización luminosa cuya superficie iluminante abarque total o parcialmente la superficie iluminante de otra función o abarque una superficie no iluminante, se puede considerar que la superficie iluminante es la superficie de salida de la luz (véase, por ejemplo, el anexo 3, partes 2, 3, 5 y 6).

- 2.9.3. «Superficie iluminante de un catadióptrico» (apartado 2.7.16): según lo declarado por el solicitante durante el procedimiento de homologación de los catadióptricos, la proyección ortogonal de un catadióptrico en un plano perpendicular a su eje de referencia, delimitada por planos contiguos a las partes exteriores del sistema óptico del catadióptrico y paralelos a ese eje. Para determinar los bordes inferior, superior y laterales del dispositivo, se utilizarán únicamente planos verticales y horizontales.
- 2.10. «Superficie aparente»: en relación con una dirección de observación determinada, a petición del fabricante o de su representante debidamente autorizado, la proyección ortogonal:
- o bien los límites de la superficie iluminante proyectados sobre la superficie exterior de la lente,
- o bien superficie de salida de la luz.
- Únicamente en el caso de un dispositivo de señalización luminosa que produzca intensidades de iluminación variables, su superficie aparente, que puede ser variable tal como se especifica en el apartado 2.7.1.3, se considerará en todas las condiciones que permita el control de intensidad variable, en su caso.
- En un plano perpendicular a la dirección de observación y tangente al punto más exterior de la lente. En el anexo 3 del presente Reglamento figuran diferentes ejemplos de la aplicación de la superficie aparente.
- 2.11. «Eje de referencia»: el eje característico de la luz determinado por el fabricante del dispositivo para servir de dirección de referencia ( $H = 0^\circ$ ,  $V = 0^\circ$ ) en los campos del ángulo en las mediciones fotométricas y en la instalación de la luz en el vehículo.
- 2.12. «Centro de referencia»: la intersección del eje de referencia con la superficie exterior de salida de la luz, especificada por el fabricante del dispositivo.
- 2.13. «Ángulos de visibilidad geométrica»: los ángulos que determinan el campo del ángulo sólido mínimo en el que la superficie aparente de la luz debe ser visible. El campo del ángulo sólido viene determinado por los segmentos de la esfera cuyo centro coincide con el centro de referencia de la luz y cuyo ecuador es paralelo al suelo. Estos segmentos se determinarán en relación con el eje de referencia. Los ángulos horizontales  $\beta$  corresponden a la longitud y los ángulos verticales  $\alpha$  a la latitud.
- 2.14. «Borde exterior extremo»: a cada lado del vehículo, el plano paralelo al plano longitudinal medio del vehículo en contacto con su borde exterior lateral, sin tener en cuenta los salientes:
- 2.14.1. de los neumáticos, próximos a su punto de contacto con el suelo, y de las conexiones de los indicadores de presión de los neumáticos;
- 2.14.2. de los dispositivos antideslizantes montados en las ruedas;
- 2.14.3. de los dispositivos de visión indirecta;
- 2.14.4. de las luces indicadoras de dirección laterales, las luces de gálibo, las luces de posición delanteras y traseras, las luces de estacionamiento, los catadióptricos y las luces de posición laterales;
- 2.14.5. de los precintos aduaneros puestos en el vehículo y de los dispositivos de fijación y protección de dichos precintos;
- 2.14.6. de los sistemas de iluminación de la puerta de servicio de los vehículos de las categorías  $M_2$  y  $M_3$  tal como se especifica en el apartado 2.7.

- 2.15. «Dimensiones totales»: la distancia entre los dos planos verticales definidos en el apartado 2.14.
- 2.15.1. «Anchura máxima»: la distancia entre los dos planos verticales definidos en el apartado 2.14.
- 2.15.2. «Longitud total»: la distancia entre los dos planos verticales perpendiculares al plano longitudinal medio del vehículo en contacto con el borde exterior delantero y trasero, sin tener en cuenta los salientes:
- a) de los dispositivos de visión indirecta;
  - b) de las luces de gálibo;
  - c) de los dispositivos de acoplamiento en el caso de los vehículos de motor.
- Para los remolques se tendrá en cuenta la longitud de la barra de tracción en la longitud total y en cualquier medición de la longitud, excepto cuando se excluya específicamente.
- 2.16. «Luces simples y múltiples»
- 2.16.1. Se entiende por «Luz simple»:
- a) un dispositivo o parte de un dispositivo que desempeña una única función de alumbrado o de señalización luminosa, una o más fuentes luminosas y una superficie aparente en dirección del eje de referencia, que puede ser una superficie continua o compuesta de dos partes distintas o más, o
  - b) cualquier conjunto de dos luces marcadas con una «D», ya sean idénticas o no, que tengan la misma función, o
  - c) cualquier conjunto de dos catadióptricos independientes, idénticos o no, que hayan sido homologados separadamente, o
  - d) cualquier sistema de luces interdependientes formado por dos o tres luces interdependientes con la misma función y homologadas como clase «Y».
- 2.16.2. «Dos luces» o «un número par de luces» en forma de banda o tira: dos luces con una única superficie de salida de luz, siempre que dicha banda o tira esté situada simétricamente en relación al plano longitudinal medio del vehículo.
- 2.17. «Distancia entre dos luces» orientadas en la misma dirección: la distancia más corta entre las dos superficies aparentes en la dirección del eje de referencia. Si la distancia entre las luces se ajusta claramente a los requisitos del Reglamento, no será necesario determinar los bordes exactos de las superficies aparentes.
- 2.18. «Testigo de funcionamiento»: señal visual o auditiva (u otra equivalente) que indica si un dispositivo accionado funciona correctamente o no.
- 2.19. «Testigo de conexión»: señal visual (u otra equivalente) que indica el accionamiento de un dispositivo, pero no si este funciona correctamente o no.
- 2.20. «Luz opcional»: una luz cuya instalación decidirá el fabricante.
- 2.21. «Suelo»: superficie sobre la que se halla el vehículo y que deberá ser prácticamente horizontal.
- 2.22. «Componentes móviles del vehículo»: los paneles de la carrocería u otras partes del vehículo, cuya posición o posiciones pueden cambiarse mediante inclinación, giro o deslizamiento, sin utilizar herramientas. No se incluyen las cabinas basculantes de los camiones.
- 2.23. «Posición normal de utilización de un componente móvil»: la posición o las posiciones de un componente móvil especificadas por el fabricante del vehículo en condiciones normales de uso y con el vehículo estacionado.

- 2.24. «Situación normal de uso del vehículo»:
- 2.24.1. en el caso de un vehículo de motor, cuando el vehículo esté listo para moverse, con el motor en marcha y sus componentes móviles en la posición o posiciones normales definidas en el apartado 2.23;
- 2.24.2. en el caso de un remolque, cuando el remolque esté conectado a un vehículo de tracción, en la situación prescrita en el apartado 2.24.1 y sus componentes móviles estén en la posición o posiciones normales definidas en el apartado 2.23.
- 2.25. «Situación de estacionamiento del vehículo»:
- 2.25.1 en el caso de un vehículo de motor, cuando el vehículo esté parado, su motor no funcione y sus componentes móviles estén en la posición o posiciones normales definidas en el apartado 2.23;
- 2.25.2. en el caso de un remolque, cuando el remolque esté conectado a un vehículo de tracción, en la situación prescrita en el apartado 2.25.1 y sus componentes móviles estén en la posición o posiciones normales definidas en el apartado 2.23. «Iluminación en curva»:
- 2.26. «Iluminación en curva»: función de iluminación para proporcionar mayor iluminación en las curvas.
- 2.27. «Par de luces»: juego de luces que tiene la misma función en el lado izquierdo y en el lado del derecho del vehículo.
- 2.27.1. «Par de luces combinadas»: juego de luces con la misma función en el lado izquierdo y en el lado derecho del vehículo y que, como par, cumplen los requisitos fotométricos.
- 2.28. «Señal de frenado de emergencia»: una señal que indica a los usuarios de la vía que circulan por detrás que se ha aplicado al vehículo una importante reducción de la velocidad debido a las condiciones de circulación.
- 2.29. Color de la luz emitida por un dispositivo
- 2.29.1. «Blanco»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:
- |          |                                    |                       |
|----------|------------------------------------|-----------------------|
| $W_{12}$ | límite hacia el verde:             | $y = 0,150 + 0,640 x$ |
| $W_{23}$ | límite hacia el verde amarillento: | $y = 0,440$           |
| $W_{34}$ | límite hacia el amarillo:          | $x = 0,500$           |
| $W_{45}$ | límite hacia el violeta rojizo:    | $y = 0,382$           |
| $W_{56}$ | límite hacia el violeta:           | $y = 0,050 + 0,750 x$ |
| $W_{61}$ | límite hacia el azul:              | $x = 0,310$           |
- Con puntos de intersección:
- |       | x     | y     |
|-------|-------|-------|
| $W_1$ | 0,310 | 0,348 |
| $W_2$ | 0,453 | 0,440 |
| $W_3$ | 0,500 | 0,440 |
| $W_4$ | 0,500 | 0,382 |
| $W_5$ | 0,443 | 0,382 |
| $W_6$ | 0,310 | 0,283 |

(<sup>1</sup>) Publicación CIE 15.2, 1986, Colorimetría, el observador colorimétrico estándar CIE 1931.

2.29.2. «Amarillo selectivo»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$$SY_{12} \quad \text{límite hacia el verde:} \quad y = 1,290 x - 0,100$$

$SY_{23}$  lugar del espectro

$$SY_{34} \quad \text{límite hacia el rojo:} \quad y = 0,138 + 0,580 x$$

$$SY_{45} \quad \text{límite hacia el blanco amari-} \quad y = 0,440 \\ \text{llo:}$$

$$SY_{51} \quad \text{límite hacia el blanco:} \quad y = 0,940 - x$$

Con puntos de intersección:

	x	y
$SY_1$	0,454	0,486
$SY_2$	0,480	0,519
$SY_3$	0,545	0,454
$SY_4$	0,521	0,440
$SY_5$	0,500	0,440

2.29.3. «Amarillo auto»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$$A_{12} \quad \text{límite hacia el verde:} \quad y = x - 0,120$$

$A_{23}$  lugar del espectro

$$A_{34} \quad \text{límite hacia el rojo:} \quad y = 0,390$$

$$A_{41} \quad \text{límite hacia el blanco:} \quad y = 0,790 - 0,670 x$$

Con puntos de intersección:

	x	Y
$A_1$	0,545	0,425
$A_2$	0,560	0,440
$A_3$	0,609	0,390
$A_4$	0,597	0,390

2.29.4. «Rojo»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$$R_{12} \quad \text{límite hacia el amarillo:} \quad y = 0,335$$

$R_{23}$  lugar del espectro

$R_{34}$  línea hacia el violeta: (su extensión lineal en la gama de colores púrpura entre los extremos rojo y azul del lugar del espectro)

$$R_{41} \quad \text{límite hacia el violeta:} \quad y = 0,980 - x$$

<sup>(1)</sup> Publicación CIE 15.2, 1986, Colorimetría, el observador colorimétrico estándar CIE 1931.

Con puntos de intersección:

	x	y
R <sub>1</sub>	0,645	0,335
R <sub>2</sub>	0,665	0,335
R <sub>3</sub>	0,735	0,265
R <sub>4</sub>	0,721	0,259

2.30. Color nocturno de la luz retrorreflectada desde un dispositivo excluidos los neumáticos retrorreflectantes definidos en el Reglamento n.º 88.

2.30.1. «Blanco»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas deromaticidad definidas por los límites:

W <sub>12</sub>	límite hacia el azul:	$y = 0,843 - 1,182 x$
W <sub>23</sub>	límite hacia el violeta:	$y = 0,489 + 0,146 x$
W <sub>34</sub>	límite hacia el amarillo:	$y = 0,968 - 1,010 x$
W <sub>41</sub>	límite hacia el verde:	$y = 1,442 x - 0,136$

Con puntos de intersección:

	x	y
W <sub>1</sub>	0,373	0,402
W <sub>2</sub>	0,417	0,350
W <sub>3</sub>	0,548	0,414
W <sub>4</sub>	0,450	0,513

2.30.2. «Amarillo»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas deromaticidad definidas por los límites:

Y <sub>12</sub>	límite hacia el verde:	$y = x - 0,040$
Y <sub>23</sub>	lugar del espectro	
Y <sub>34</sub>	límite hacia el rojo:	$y = 0,200 + 0,268 x$
Y <sub>41</sub>	límite hacia el blanco:	$y = 0,970 - x$

Con puntos de intersección:

	x	y
Y <sub>1</sub>	0,05	0,465
Y <sub>2</sub>	0,520	0,480
Y <sub>3</sub>	0,610	0,390
Y <sub>4</sub>	0,585	0,385

<sup>(1)</sup> Publicación CIE 15.2, 1986, Colorimetría, el observador colorimétrico estándar CIE 1931.

2.30.3. «Amarillo auto»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$$A_{12} \quad \text{límite hacia el verde:} \quad y = 1,417 x - 0,347$$

$A_{23}$  lugar del espectro

$$A_{34} \quad \text{límite hacia el rojo:} \quad y = 0,390$$

$$A_{41} \quad \text{límite hacia el blanco:} \quad y = 0,790 - 0,670 x$$

Con puntos de intersección:

	x	y
$A_1$	0,545	0,425
$A_2$	0,557	0,442
$A_3$	0,609	0,390
$A_4$	0,597	0,390

2.30.4. «Rojo»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$$R_{12} \quad \text{límite hacia el amarillo:} \quad y = 0,335$$

$R_{23}$  lugar del espectro

$R_{34}$  línea hacia el violeta:

$$R_{41} \quad \text{límite hacia el violeta:} \quad y = 0,978 - x$$

Con puntos de intersección:

	x	y
$R_1$	0,643	0,335
$R_2$	0,665	0,335
$R_3$	0,735	0,265
$R_4$	0,720	0,258

2.31. Color diurno de la luz reflejada por un dispositivo.

2.31.1. «Blanco»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$$W_{12} \quad \text{límite hacia el violeta:} \quad y = x - 0,030$$

$$W_{23} \quad \text{límite hacia el amarillo:} \quad y = 0,740 - x$$

$$W_{34} \quad \text{límite hacia el verde:} \quad y = x + 0,050$$

$$W_{41} \quad \text{límite hacia el azul:} \quad y = 0,570 - x$$

<sup>(1)</sup> Publicación CIE 15.2, 1986, Colorimetría, el observador colorimétrico estándar CIE 1931.

Con puntos de intersección:

	x	y
$W_1$	0,300	0,270
$W_2$	0,385	0,355
$W_3$	0,345	0,395
$W_4$	0,260	0,310

2.31.2. «Amarillo»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$Y_{12}$	límite hacia el rojo:	$y = 0,534 + 0,163 x$
$Y_{23}$	límite hacia el blanco:	$y = 0,910 - x$
$Y_{34}$	límite hacia el verde:	$y = 1,342 x - 0,090$
$Y_{41}$	lugar del espectro	

Con puntos de intersección:

	x	y
$Y_1$	0,545	0,454
$Y_2$	0,487	0,423
$Y_3$	0,427	0,483
$Y_4$	0,465	0,534

2.31.3. «Rojo»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$R_{12}$	límite hacia el rojo:	$y = 0,346 - 0,053 x$
$R_{23}$	límite hacia el violeta:	$y = 0,910 - x$
$R_{34}$	límite hacia el amarillo:	$y = 0,350$
$R_{41}$	lugar del espectro	

Con puntos de intersección:

	x	Y
$R_1$	0,690	0,310
$R_2$	0,595	0,315
$R_3$	0,560	0,350
$R_4$	0,650	0,350

<sup>(1)</sup> Publicación CIE 15.2, 1986, Colorimetría, el observador colorimétrico estándar CIE 1931.

## 2.32. Color diurno del dispositivo fluorescente

2.32.1. «Rojo»: las coordenadas cromáticas (x, y) <sup>(1)</sup> de la luz emitida que están comprendidas en las zonas de cromaticidad definidas por los límites:

$$FR_{12} \quad \text{límite hacia el rojo:} \quad y = 0,346 - 0,053 x$$

$$FR_{23} \quad \text{límite hacia el violeta:} \quad y = 0,910 - x$$

$$FR_{34} \quad \text{límite hacia el amarillo:} \quad y = 0,315 + 0,047 x$$

FR<sub>41</sub> lugar del espectro

Con puntos de intersección:

	x	y
FR <sub>1</sub>	0,690	0,310
FR <sub>2</sub>	0,595	0,315
FR <sub>3</sub>	0,569	0,341
FR <sub>4</sub>	0,655	0,345

2.33. «Señal de advertencia de colisión fronto-trasera (RECAS)»: una señal automática emitida por el vehículo delantero al siguiente. Indica que el vehículo que sigue debe actuar con urgencia para evitar una colisión.

2.34. «Sistema de gonio(fotó)metro (si no se especifica otra cosa en un determinado Reglamento)»: un sistema utilizado para las mediciones fotométricas definido por las coordenadas angulares en grados sobre una esfera con un eje polar vertical con arreglo a la publicación CIE n.º 70, Viena 1987, es decir, correspondiente a un sistema de gonio(fotó)metro con un eje horizontal («elevación») fijado al suelo y un segundo eje móvil («rotación») perpendicular al eje horizontal fijo (véase el anexo 14 del presente Reglamento). *Nota:* la publicación CIE antes mencionada describe un procedimiento para corregir las coordenadas angulares en los casos en que se utilice un sistema gonio(fotó)metro alternativo.

2.35. «Plano H»: el plano horizontal que contiene el centro de referencia de la luz.

2.36. «Activación secuencial»: una conexión eléctrica en la que las fuentes luminosas individuales de una luz están conectadas de forma que se ponen en funcionamiento en una secuencia predeterminada.

## 3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

3.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo en lo que se refiere a la instalación de los dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa deberá presentarla el fabricante o su representante debidamente autorizado.

3.2. Deberá ir acompañada de los siguientes documentos e indicaciones, por triplicado:

3.2.1. una descripción del tipo de vehículo por lo que respecta a los elementos indicados en los apartados 2.2.1 a 2.2.4 mencionando las restricciones de carga, en concreto, la carga máxima admisible en el maletero;

<sup>(1)</sup> Publicación CIE 15.2, 1986, Colorimetría, el observador colorimétrico estándar CIE 1931.

- 3.2.2. una lista de los dispositivos destinados por el fabricante a formar el equipo de alumbrado y señalización luminosa; la lista podrá incluir varios tipos de dispositivos para cada función. Cada tipo estará debidamente identificado (componente, marca de homologación de tipo, nombre del fabricante, etc.) y la lista podrá incluir además, para cada función, la indicación adicional «o dispositivos equivalentes»;
- 3.2.3. un esquema de la instalación de alumbrado y señalización en su conjunto, que muestre la ubicación de los diversos dispositivos en el vehículo;
- 3.2.4. cuando proceda, y con el fin de comprobar la conformidad con las disposiciones del presente Reglamento, esquemas de cada una de las luces que muestren la superficie iluminante definida en el apartado 2.9, la superficie de salida de la luz definida en el apartado 2.8, el eje de referencia definido en el apartado 2.11 y el centro de referencia definido en el apartado 2.12. Esta información no será necesaria cuando se trate de un dispositivo de alumbrado de la placa de matrícula trasera (apartado 2.7.13).
- 3.2.5. La solicitud deberá ir acompañada de una declaración del método utilizado para la delimitación de la superficie aparente (véase el apartado 2.10).
- 3.2.6. Cuando se haya instalado un AFS en el vehículo, el solicitante deberá presentar una descripción pormenorizada en la que figure la siguiente información:
- 3.2.6.1. las funciones y los modos de alumbrado para los que se ha homologado el AFS;
- 3.2.6.2. las señales de control del AFS y sus características técnicas definidas con arreglo al anexo 10 del Reglamento n.º 123;
- 3.2.6.3. las disposiciones aplicables para adaptar automáticamente las funciones y los modos de iluminación frontal, según lo dispuesto en el apartado 6.22.7.4 del presente Reglamento;
- 3.2.6.4. instrucciones especiales, en su caso, para la inspección de las fuentes luminosas y la observación visual del haz;
- 3.2.6.5. los documentos requeridos con arreglo a lo dispuesto en el apartado 6.22.9.2 del presente Reglamento;
- 3.2.6.6. las luces agrupadas o combinadas o incorporadas recíprocamente al AFS;
- 3.2.6.7. los módulos de iluminación diseñados para cumplir los requisitos establecidos en el apartado 6.22.5 del presente Reglamento.
- 3.2.7. Para los vehículos de las categorías M y N, una descripción de las condiciones de alimentación de corriente eléctrica para los dispositivos indicados en los apartados 2.7.9, 2.7.10, 2.7.12, 2.7.14 y 2.7.15, incluida, en su caso, información sobre un módulo de alimentación especial/dispositivo de control electrónico de la fuente luminosa o un dispositivo de variación de la intensidad.
- 3.3. Deberá presentarse al servicio técnico encargado de las pruebas de homologación un vehículo en vacío provisto de un equipo completo de alumbrado y señalización luminosa, tal como se establece en el apartado 3.2.2, representativo del tipo de vehículo cuya homologación se solicita.
- 3.4. El documento proporcionado en el anexo 1 del presente Reglamento se adjuntará a la documentación de homologación.
4. HOMOLOGACIÓN
- 4.1. Si el tipo de vehículo presentado para su homologación con arreglo al presente Reglamento satisface los requisitos de este en relación con todos los dispositivos especificados en la lista, deberá concederse su homologación.
- 4.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado. Los dos primeros dígitos de dicho número (actualmente 06, que corresponden a la serie 06 de enmiendas) indicarán la serie de enmiendas que incorporen las últimas enmiendas técnicas más importantes introducidas en el Reglamento en el momento de expedirse la homologación. La misma Parte contratante no podrá asignar este número a otro tipo de vehículo ni al mismo tipo de vehículo presentado con un equipo no especificado en la lista a la que se refiere el apartado 3.2.2, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 7 del presente Reglamento.

- 4.3. Se notificará a las Partes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento la concesión, la extensión, la denegación o la retirada de la homologación, así como el cese definitivo de la producción de un tipo de vehículo/parte del mismo cubierto por el presente Reglamento, por medio de un formulario conforme al modelo que figura en su anexo 1.
- 4.4. En cada vehículo que se ajuste a un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará, de manera visible y en un lugar fácilmente accesible especificado en el formulario de homologación, una marca de homologación internacional consistente en:
- 4.4.1. La letra mayúscula «E» dentro de un círculo seguida del número distintivo del país que ha concedido la homologación <sup>(1)</sup>;
- 4.4.2. el número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», un guion y el número de homologación a la derecha del círculo a que se refiere el apartado 4.4.1.
- 4.5. Si, en el país que haya concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, el vehículo se ajusta a un tipo homologado conforme a otro u otros reglamentos adjuntos al Acuerdo, no será necesario repetir el símbolo que se establece en el apartado 4.4.1; en ese caso, el número de reglamento y los números de homologación, así como los símbolos adicionales de todos los reglamentos con arreglo a los cuales se haya concedido la homologación en el país que la haya concedido de conformidad con el presente Reglamento, se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo prescrito en el apartado 4.4.1.
- 4.6. La marca de homologación será claramente legible e indeleble.
- 4.7. La marca de homologación se pondrá en la placa de identificación del vehículo colocada por el fabricante, o cerca de la misma.
- 4.8. El anexo 2 del presente Reglamento proporciona ejemplos de disposición de las marcas de homologación.
5. ESPECIFICACIONES GENERALES
- 5.1. Los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa estarán montados de tal modo que, en las condiciones normales de utilización definidas en los apartados 2.24, 2.24.1 y 2.24.2 y a pesar de las vibraciones a las que puedan estar sometidos, conserven las características exigidas en el presente Reglamento y permitan que el vehículo cumpla las prescripciones del mismo. En concreto, deberá ser imposible desajustar las luces de forma involuntaria.
- 5.2. Las luces de alumbrado descritas en los apartados 2.7.9, 2.7.10 y 2.7.19 estarán instaladas de forma que sea fácil ajustar correctamente su orientación.
- 5.2.1. En el caso de los faros ajustados con arreglo a determinadas medidas destinadas a evitar molestias a otros usuarios de la vía en los países en los que la circulación se realice por el lado contrario al del país para el cual se diseñó el faro, dichas medidas se ajustarán automáticamente o las ajustará el usuario del vehículo mientras esté en posición de aparcamiento sin necesidad de utilizar ninguna herramienta (distinta de las suministradas con el vehículo) <sup>(2)</sup>. El fabricante del vehículo proporcionará instrucciones pormenorizadas.
- 5.3. Para todos los dispositivos de señalización luminosa, incluidos los situados en los paneles laterales, el eje de referencia de la luz cuando esté instalada en el vehículo, será paralelo al plano de apoyo del vehículo sobre la carretera; además, será perpendicular al plano longitudinal medio del vehículo, en el caso de los catadióptricos laterales y de las luces de posición laterales, y paralelo a tal plano para todos los demás dispositivos de señalización. Se admitirá en cada dirección una tolerancia de  $\pm 3^\circ$ . Además, deberán respetarse las instrucciones específicas de instalación dadas por el fabricante del vehículo.
- 5.4. Cuando no existan instrucciones específicas, se comprobará la altura y la orientación de las luces con el vehículo en vacío y colocado sobre una superficie horizontal plana en las condiciones definidas en los apartados 2.24, 2.24.1 y 2.24.2 y, en los casos en los que se haya instalado un AFS, con el sistema en su estado neutro.

<sup>(1)</sup> Los números distintivos de las Partes contratantes del Acuerdo de 1958 figuran en el anexo 3 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3 — [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

<sup>(2)</sup> Esto no se aplica a los accesorios especiales que puedan añadirse en el exterior del faro.

- 5.5. Salvo instrucciones específicas, las luces de un mismo par deberán:
- 5.5.1. estar montadas simétricamente con respecto al plano longitudinal medio del vehículo (este cálculo se basará en la forma geométrica exterior de la luz y no en los bordes de su superficie iluminante, según se especifica en el apartado 2.9);
- 5.5.2. ser simétricas entre sí respecto al plano longitudinal medio; este requisito no se aplicará a la estructura interior del dispositivo;
- 5.5.3. cumplir los mismos requisitos colorimétricos y presentar características fotométricas prácticamente idénticas; esto no se aplica al par de luces simétricas antiniebla frontales de la clase F3;
- 5.5.4. tener características fotométricas prácticamente idénticas.
- 5.6. En los vehículos cuya forma externa sea asimétrica, se cumplirán los anteriores requisitos en la medida de lo posible.
- 5.7. Luces agrupadas, combinadas o recíprocamente incorporadas
- 5.7.1. Las luces podrán ser agrupadas, combinadas o recíprocamente incorporadas, a condición de que cada una de ellas cumpla los requisitos relativos al color, la posición, la orientación, la visibilidad geométrica, las conexiones eléctricas y otros requisitos, si los hubiera.
- 5.7.1.1. Los requisitos fotométricos y colorimétricos de una luz se cumplirán cuando todas las demás funciones con las que dicha luz esté agrupada, combinada o recíprocamente incorporada estén apagadas.
- Sin embargo, cuando una luz de posición delantera o trasera esté recíprocamente incorporada con una o más funciones que pueden activarse al mismo tiempo que la luz, deberán cumplirse los requisitos de cada una de estas otras funciones relativos al color cuando las funciones recíprocamente incorporadas y las luces de posición delanteras y traseras estén encendidas.
- 5.7.1.2. No se autoriza la incorporación recíproca de las luces de frenado y las luces indicadoras de dirección.
- 5.7.1.3. Cuando las luces de frenado y las luces indicadoras de dirección estén agrupadas, deberán cumplirse las siguientes condiciones:
- 5.7.1.3.1. ninguna línea recta horizontal o vertical que pase a través de las proyecciones de las superficies aparentes de estas funciones en un plano perpendicular al eje de referencia podrá cruzar más de dos límites que separan áreas adyacentes de color diferente;
- 5.7.1.3.2. sus superficies aparentes en la dirección del eje de referencia, sobre la base de las zonas delimitadas por el perfil de sus superficies iluminantes, no se superpongan.
- 5.7.2. Luces únicas
- 5.7.2.1. Las luces únicas, tal como se definen en el apartado 2.16.1, letra a), compuestas de dos o más partes distintas, se instalarán de manera que:
- a) bien la superficie total de la proyección de las partes distintas en un plano tangencial a la superficie externa de la lente exterior y perpendicular al eje de referencia no ocupa menos del 60 % del cuadrilátero más pequeño que circunscribe dicha proyección;
- b) o bien la distancia entre los bordes exteriores de dos partes distintas adyacentes/tangenciales no excede de 75 mm cuando se mide perpendicularmente al eje de referencia.

Este requisito no se aplica cuando hay un solo catadióptrico.

5.7.2.2. Las luces únicas, tal como se definen en el apartado 2.16.1, letras b) o c), compuestas de dos luces marcadas con una «D» o dos catadióptricos independientes, se instalarán de manera que:

- a) bien la proyección de las superficies aparentes en la dirección del eje de referencia de las dos luces o catadióptricos no ocupa menos del 60 % del cuadrilátero más pequeño que circunscriba las proyecciones de dichas superficies aparentes en la dirección del eje de referencia o
- b) o bien la distancia mínima entre los bordes exteriores de las superficies aparentes en la dirección del eje de referencia de dos luces o de dos catadióptricos independientes no excede de 75 mm medida perpendicularmente al eje de referencia.

5.7.2.3. Las luces únicas, tal como se definen en el apartado 2.16.1, letra d), deberán cumplir los requisitos del apartado 5.7.2.1.

Dos o más luces y/o dos o más superficies aparentes distintas incluidas en el mismo portalámparas y/o con una lente exterior común no se considerarán un sistema de luces interdependientes.

Sin embargo, una luz en forma de banda o tira podrá formar parte de un sistema de luces interdependientes.

5.7.2.4. Dos luces o un número par de luces en forma de banda o tira se colocarán simétricamente en relación con el plano longitudinal medio del vehículo, extendiéndose por ambos lados hasta 0,4 m como mínimo del borde exterior extremo del vehículo, siendo la longitud mínima de 0,8 m; la iluminación de esta superficie provendrá de dos fuentes luminosas como mínimo colocadas lo más cerca posible de los extremos; la superficie de salida de la luz podrá estar constituida por una serie de elementos yuxtapuestos, a condición de que estas superficies de salida de la luz individuales cumplan los requisitos del apartado 5.7.2.1 cuando se proyecten sobre un plano transversal.

5.8. La altura máxima desde el suelo se medirá a partir del punto más alto y la altura mínima a partir del punto más bajo de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia.

En caso de que la altura (máxima y mínima) por encima del suelo cumpla manifiestamente los requisitos del presente Reglamento, no será necesario determinar los bordes exactos de ninguna superficie.

5.8.1. A los efectos de la reducción de los ángulos de visibilidad geométrica, la posición de una luz con respecto a la altura por encima del suelo, se medirá desde el plano H.

5.8.2. Cuando se trate de luces de cruce, la altura mínima respecto del suelo se medirá desde el punto más bajo de la salida real del sistema óptico (por ejemplo: el espejo, la lente o la lente de proyección) independientemente de su utilización.

5.8.3. La posición, en lo que se refiere a la anchura, se determinará desde el borde de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia que esté más alejado del plano longitudinal medio del vehículo, cuando se trate de la anchura máxima, y de los bordes interiores de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia, cuando se trate de la distancia entre las luces.

Cuando la posición, en lo que se refiere a la anchura, se ajuste claramente a los requisitos del presente Reglamento, no será necesario determinar los bordes exactos de ninguna superficie.

5.9. A falta de instrucciones específicas, las características fotométricas (por ejemplo, intensidad, color, superficie aparente, etc.) de una luz no se modificarán intencionadamente durante el periodo de funcionamiento de la luz.

5.9.1. Las luces indicadoras de dirección, las luces de emergencia, las luces de posición laterales amarillo auto que cumplan los requisitos del apartado 6.18.7, así como la señal de parada de emergencia, serán intermitentes.

- 5.9.2. Las características fotométricas de una luz podrán variar en las siguientes condiciones:
- en relación con la luz ambiente;
  - como consecuencia de la activación de otras luces, o
  - cuando las luces se utilicen para ofrecer otra función de alumbrado,
- siempre que cualquier variación de las características fotométricas sea conforme con las disposiciones técnicas de la luz de que se trate.
- 5.9.3. Las características fotométricas de una luz indicadora de dirección de las categorías 1, 1a, 1b, 2a o 2b podrán variar durante un destello mediante la activación secuencial de las fuentes luminosas, como se especifica en el apartado 5.6 del Reglamento n.º 6.
- Esta disposición no se aplicará cuando las luces indicadoras de dirección de las categorías 2a y 2b se utilicen como señal de parada de emergencia con arreglo al apartado 6.23.1 del presente Reglamento.
- 5.10. Una luz de las definidas en el apartado 2.7 no podrá emitir hacia delante ninguna luz roja que pueda prestarse a confusión, ni ninguna luz de las definidas en el apartado 2.7 podrá emitir hacia atrás una luz blanca que pueda prestarse a confusión. No se tendrán en cuenta los dispositivos de alumbrado instalados para la iluminación interior del vehículo. En caso de duda, se comprobará el cumplimiento de este requisito de la siguiente forma:
- 5.10.1. visibilidad de una luz roja por delante: con excepción de una luz de posición lateral trasera más alejada, no habrá ninguna visibilidad directa de la superficie aparente de una luz roja cuando la mire un observador que se desplace dentro de la zona 1 con arreglo a lo especificado en el anexo 4.
- 5.10.2. visibilidad de una luz blanca hacia atrás, con excepción de las luces de marcha atrás y el marcado lateral de alta visibilidad blanco instalado en el vehículo: no habrá ninguna visibilidad directa de la superficie aparente de una luz blanca cuando la mire un observador que se desplace dentro de la zona 2 de un plano transversal situado a 25 m por detrás del vehículo (véase el anexo 4).
- 5.10.3. Las zonas 1 y 2, tal y como las ve el observador, estarán limitadas en sus planos respectivos como sigue:
- 5.10.3.1. en altura, por dos planos horizontales situados a 1 m y 2,2 m respectivamente del suelo;
- 5.10.3.2. en anchura, por dos planos verticales que, formando un ángulo de 15° hacia delante y hacia atrás respectivamente fuera del plano longitudinal medio del vehículo, atraviesen el punto (o puntos) de contacto de los planos verticales paralelos al plano longitudinal medio del vehículo que delimita la anchura máxima del vehículo; Si hay varios puntos de contacto, el que esté situado más adelante corresponderá al plano delantero y el que esté situado más atrás, al trasero.
- 5.11. Las conexiones eléctricas deberán realizarse de manera que las luces de posición delanteras y traseras, las luces de gálibo, cuando las haya, las luces de posición laterales, cuando las haya, y la luz de la placa de matrícula trasera solo puedan encenderse o apagarse simultáneamente.
- 5.11.1. Esta condición no será aplicable:
- 5.11.1.1. cuando las luces de posición delanteras y traseras estén encendidas, así como a las luces de posición laterales cuando estén combinadas o recíprocamente incorporadas a dichas luces utilizadas como luces de estacionamiento;
- 5.11.1.2. cuando las luces de posición laterales funcionen de manera intermitente al mismo tiempo que los indicadores de dirección;
- 5.11.1.3. cuando el sistema de señalización luminosa funcione con arreglo al apartado 6.2.7.6.2;
- 5.11.2. cuando la función de las luces de posición delanteras haya sido sustituida con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.12.1.
- 5.11.3. En el caso de un sistema de luces interdependientes, todas las fuentes luminosas deberán encenderse y apagarse simultáneamente.

- 5.12. Las conexiones eléctricas deberán ser tales que las luces de carretera, las de cruce y las antiniebla delanteras cuando solo puedan encenderse cuando las luces a que se refiere el apartado 5.11 también lo están. Sin embargo, este requisito no será aplicable a las luces de cruce o de carretera cuando se utilicen para avisos luminosos que consistan en el encendido intermitente a intervalos cortos de las luces de cruce o de las luces de carretera, o en el encendido alterno a intervalos cortos de las luces de cruce y las de carretera.
- 5.12.1. Las luces de cruce y/o las luces de carretera y/o las luces antiniebla delanteras podrán sustituir la función de las luces de posición delanteras, siempre y cuando:
- 5.12.1.1. sus conexiones eléctricas sean tales que, en caso de fallo de alguno de estos dispositivos de alumbrado, las luces de posición delanteras vuelvan a encenderse automáticamente, y
- 5.12.1.2. la luz o función de sustitución para la respectiva luz de posición cumpla los requisitos relativos a:
- a) la visibilidad geométrica prescrita para las luces de posición delanteras en el apartado 6.9.5;
- b) los valores fotométricos mínimos con arreglo a los ángulos de distribución de luz; y
- 5.12.1.3. los informes de ensayo de la luz de sustitución aporten pruebas adecuadas que demuestren el cumplimiento de los requisitos mencionados en el apartado 5.12.1.2.
- 5.13. Testigo
- Cuando en el presente Reglamento se prescriba un testigo de conexión, este podrá ser sustituido por un testigo «de funcionamiento».
- 5.14. Luces escamoteables
- 5.14.1. Queda prohibido escamotear las luces, salvo en el caso de las luces de carretera, las luces de cruce y las luces antiniebla delanteras, que podrán ocultarse cuando no estén funcionando.
- 5.14.2. En caso de fallo del dispositivo o dispositivos de escamoteo, las luces deberán permanecer en posición de utilización si estaban siendo utilizadas o deberán poder colocarse en posición de uso sin necesidad de herramientas.
- 5.14.3. Las luces podrán colocarse en posición de uso y se encenderán mediante un único mando, sin que ello excluya la posibilidad de ponerlas en posición de utilización sin encenderlas. Sin embargo, en el caso de las luces de carretera y las luces de cruce agrupadas, el mando mencionado anteriormente solo se exigirá para accionar las luces de cruce.
- 5.14.4. Desde el puesto del conductor no será posible detener intencionadamente el movimiento de los faros encendidos antes de que alcancen la posición de uso. Si existe el riesgo de deslumbrar a otros usuarios de la vía con el movimiento de los faros, estos solo podrán encenderse cuando hayan alcanzado la posición de uso.
- 5.14.5. A temperaturas de entre  $-30\text{ °C}$  y  $+50\text{ °C}$  del dispositivo de escamoteo, las luces de cruce deberán poder alcanzar la posición de uso en los tres segundos después de haber accionado el mando.
- 5.15. Los colores de la luz emitida por los faros <sup>(1)</sup> serán los siguientes:
- |                   |        |
|-------------------|--------|
| luz de carretera: | blanco |
| luz de cruce:     | blanco |

<sup>(1)</sup> La medición de las coordenadas cromáticas del haz emitido por las luces no está incluido en el ámbito de aplicación del presente Reglamento.

luz antiniebla delantera	blanco o amarillo selectivo
luz de marcha atrás:	blanco
luz indicadora de dirección:	amarillo auto
luces de emergencia	amarillo auto
luz de frenado:	rojo
señal de frenado de emergencia:	amarillo auto o rojo
señal trasera de advertencia de colisión fronto-trasera	amarillo auto
luz de la placa de matrícula trasera	blanco
luz de posición delantera:	blanco
luz de posición trasera	rojo
luz antiniebla delantera:	blanco o amarillo selectivo
luz antiniebla trasera	rojo
luz de estacionamiento:	blanco delante, rojo detrás, amarillo auto cuando esté recíprocamente incorporada en las luces laterales de dirección o en las luces de posición laterales
luz de posición lateral:	amarillo auto; sin embargo, podrá ser rojo si la luz de posición lateral trasera más alejada está agrupada, combinada o recíprocamente incorporada a la luz de posición trasera, la luz de gálibo trasera, la luz antiniebla trasera, la luz de frenado o está agrupada o tiene en común parte de la superficie de salida de la luz con el catadióptrico trasero
luz de gálibo:	blanco delante, rojo detrás
luz de circulación diurna:	blanco
catadióptricos traseros, no triangulares:	rojo
catadióptricos traseros triangulares	rojo
catadióptricos delanteros, no triangulares:	idéntico a la luz de incidente <sup>(1)</sup>
catadióptricos laterales, no triangulares:	amarillo auto; sin embargo, podrá ser rojo si el catadióptrico lateral trasero más alejado está agrupado o tiene en común parte de la superficie de salida con la luz de posición trasera, la luz de gálibo trasera, la luz antiniebla trasera, la luz de frenado, la luz roja de posición lateral trasera más alejada o el catadióptrico trasero no triangular
luz angular:	blanco
marcado de alta visibilidad:	blanco hacia adelante blanco o amarillo en la parte lateral; rojo o amarillo en la parte posterior <sup>(2)</sup>
Sistema de iluminación frontal adaptable (AFS):	blanco
luz exterior de cortesía:	blanco
luces auxiliares de maniobra:	blanco

<sup>(1)</sup> También conocido como catadióptrico blanco o incoloro.

<sup>(2)</sup> Nada en el presente Reglamento impedirá a las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento autorizar en sus territorios el uso de marcas blancas de visibilidad en la parte posterior.

- 5.16. Número de luces
- 5.16.1. El número de luces instaladas en el vehículo será igual al número indicado en las especificaciones individuales del presente Reglamento.
- 5.17. Las luces podrán instalarse en componentes móviles siempre que se cumplan los requisitos establecidos en los apartados 5.18, 5.19 y 5.20.
- 5.18. Las luces de posición traseras, las luces indicadoras de dirección traseras y los catadióptricos traseros, triangulares y no triangulares, podrán instalarse en componentes móviles siempre que:
- 5.18.1. en todas las posiciones fijas de los componentes móviles, las luces de estos últimos cumplan todos los requisitos sobre posición, visibilidad geométrica y fotometría exigidos a dichas luces.
- 5.18.2. En el caso en que las funciones mencionadas en el apartado 5.18 las desempeñe un conjunto de dos luces de la clase «D» (véase el apartado 2.16.1) solo una de las luces debe cumplir los requisitos de posición, visibilidad geométrica y fotometría para dichas luces en todas las posiciones fijas de los componentes móviles,
- o
- 5.18.3. en los casos en que se hayan instalado y activado lámparas adicionales para las funciones anteriormente mencionadas, cuando el componente móvil esté en cualquier posición, estas lámparas adicionales cumplirán los requisitos sobre posición, visibilidad geométrica y fotometría aplicables a las lámparas instaladas en el componente móvil.
- 5.18.4. Cuando las funciones mencionadas en el apartado 5.18 se obtengan mediante un sistema de luces interdependientes deberá cumplirse una de las condiciones siguientes:
- a) cuando el sistema completo de luces interdependientes esté instalado sobre uno o varios componentes móviles, deberán cumplirse los requisitos del apartado 5.18.1; no obstante, podrán activarse luces adicionales para las funciones anteriormente mencionadas cuando el componente móvil esté en cualquier posición fija, a condición de que estas luces adicionales satisfagan todos los requisitos de posición, visibilidad geométrica y fotometría aplicables a las lámparas instaladas en el componente móvil, o
- b) cuando el sistema de luces interdependientes esté instalado en parte sobre el componente fijo y en parte sobre un componente móvil, las luces interdependientes especificadas por el solicitante durante el procedimiento de homologación del dispositivo deberán cumplir todos los requisitos de posición, visibilidad geométrica hacia el exterior y fotometría aplicables a dichas luces, en todas las posiciones fijas de los componentes móviles;
- se considerará que se cumplen los requisitos de visibilidad geométrica hacia el interior si estas luces interdependientes siguen siendo conformes con los valores fotométricos prescritos en el campo de la distribución luminosa para la homologación del dispositivo, en todas las posiciones fijas del componente móvil.
- Para las luces indicadoras de dirección, las luces interdependientes especificadas por el solicitante durante el procedimiento de homologación del dispositivo deberán cumplir todos los requisitos sobre ubicación, visibilidad geométrica y características fotométricas y colorimétricas en todas las posiciones fijas de los componentes móviles. Esto no se aplica en los casos en que se hayan instalado luces adicionales para cumplir o completar el ángulo de visibilidad geométrica cuando el componente móvil esté en cualquier posición abierta fija, a condición de que estas luces adicionales satisfagan los requisitos sobre ubicación y los requisitos geométricos y fotométricos aplicables a las luces instaladas en el componente móvil.
- 5.19. Cuando los componentes móviles estén en una posición que no sea la «posición normal de uso», los dispositivos instalados en ellos no deberán causar molestias indebidas a los usuarios de la vía.
- 5.20. Cuando una luz esté instalada en un componente móvil y el componente móvil esté en la «posición o posiciones normales de uso», la luz volverá siempre a la posición o posiciones especificadas por el fabricante de acuerdo con el presente Reglamento. Cuando se trate de luces de cruce o de luces antiniebla delanteras, se considerará que se ha cumplido este requisito cuando, una vez desplazados los

componentes móviles y puestos de nuevo en su posición normal diez veces consecutivas, ningún valor de inclinación angular de estas luces en relación con su soporte, medido después de cada funcionamiento del componente móvil, no difiera en más de 0,15 % de la media de los diez valores medidos. Si se supera ese valor, se ajustarán los límites establecidos en el apartado 6.2.6.1.1 en la medida superada, de forma que disminuya la gama de inclinaciones autorizadas para las comprobaciones del vehículo realizadas de conformidad con el anexo 6.

- 5.21. Ningún componente móvil, ya tenga o no un dispositivo de señalización luminosa instalado, deberá ocultar en una posición fija diferente de la «posición de uso normal» más del 50 % de la superficie aparente en dirección del eje de referencia de las luces de posición traseras y delanteras, las luces indicadoras de dirección traseras y delanteras y los catadióptricos.

Por posición fija de un componente móvil se entiende la posición de descanso estable o natural del componente móvil especificada por el fabricante del vehículo, esté o no bloqueada.

Cuando el requisito anteriormente mencionado no se cumpla:

- 5.21.1. se activarán luces adicionales que cumplan todos los requisitos de posición, de visibilidad geométrica y fotometría para las luces antes mencionadas cuando el componente móvil oculte más del 50 % de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de estas luces; o

- 5.21.2. se incluirá un comentario en la ficha de comunicación (punto 10.1 del anexo 1) a fin de informar a las demás administraciones de que los componentes móviles pueden ocultar más del 50 % de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia; así como

un aviso en el vehículo informe al usuario de que, en determinada posición o posiciones de los componentes móviles, debe advertirse a los demás usuarios de la carretera de la presencia del vehículo; por ejemplo, mediante un triángulo u otros dispositivos, según las disposiciones nacionales de circulación por carretera.

- 5.21.3. El apartado 5.21.2 no es aplicable a los catadióptricos.

- 5.22. Con excepción de los catadióptricos, una luz, aun cuando lleve una marca de homologación, no se considera presente si no es posible hacerla funcionar simplemente equipándola de una fuente luminosa y/ o un fusible.

- 5.23. Las luces homologadas con fuentes luminosas conforme al Reglamento n.º 37, excepto cuando dichas fuentes luminosas se utilizan como fuentes luminosas no reemplazables tal como se define en el apartado 2.7.1.1.2 del presente Reglamento, se instalarán en un vehículo de tal modo que la fuente luminosa pueda reemplazarse correctamente sin necesidad de recurrir a asistencia especializada ni de utilizar otras herramientas diferentes de las suministradas con el vehículo por el fabricante. El fabricante del vehículo entregará junto con el vehículo una descripción pormenorizada del procedimiento de sustitución.

- 5.23.1. Cuando un módulo de fuente luminosa incluya un portalámparas para una fuente luminosa reemplazable homologada con arreglo al Reglamento n.º 37, esta deberá poder reemplazarse tal como se indica en el apartado 5.23.

- 5.24. Se autoriza la sustitución temporal de seguridad de la función de señalización luminosa de una luz de posición trasera, siempre que la función que la sustituye en caso de fallo sea similar en color, intensidad principal y posición a la función que ha dejado de funcionar y a condición de que el dispositivo de sustitución siga siendo operativo en su función original de seguridad. Durante la sustitución, un testigo en el salpicadero (véase el apartado 2.18 del presente Reglamento) indicará que se ha producido una sustitución temporal y la necesidad de reparación.

- 5.25. En caso de que se instale un AFS en el vehículo, este sistema se considerará equivalente a un par de luces de cruce y, si ofrece la función de luz de carretera, se considerará equivalente a un par de luces de carretera.

- 5.26. Se podrán instalar luces indicadoras de dirección traseras, luces de posición traseras, luces de frenado (excepto las luces de frenado de la categoría S4) y luces antiniebla traseras con control de intensidad luminosa variable, que respondan simultáneamente al menos a una de las siguientes condiciones exteriores: iluminación ambiente, niebla, nieve, lluvia, rocío, nubes de polvo y contaminación de la superficie emisora de luz, siempre y cuando se mantenga su relación de intensidad prescrita durante las transiciones de variación. No deberá observarse ninguna variación aguda de la intensidad durante la transición. Las luces de frenado de la categoría S4 podrán producir una intensidad luminosa variable independiente de otras luces. El conductor deberá tener la posibilidad de ajustar las funciones antes mencionadas a distintas intensidades luminosas en función de su categoría de intensidad constante y de devolverlas a su categoría variable automática.

- 5.27. Para los vehículos de las categorías M y N, el solicitante tendrá que demostrar al servicio técnico responsable de los ensayos de homologación que las condiciones de alimentación de corriente eléctrica para los dispositivos indicados en los apartados 2.7.9, 2.7.10, 2.7.12, 2.7.14 y 2.7.15 cumplen, cuando el sistema eléctrico del vehículo funciona a una tensión constante representativa de la categoría de vehículo de motor que especifique el solicitante, las disposiciones siguientes:
- 5.27.1. La tensión en las terminales de los dispositivos que, con arreglo a la documentación de la homologación, hayan sido objeto de ensayo mediante la aplicación de una alimentación especial de corriente eléctrica o un dispositivo electrónico de control de la fuente luminosa, o en un segundo modo de funcionamiento o con una tensión indicada por el solicitante, no excederá la tensión especificada para los dispositivos o funciones pertinentes tal como han sido homologados.
- 5.27.2. En todos los casos en que las condiciones de alimentación eléctrica no estén cubiertas por el apartado 5.27.1, la tensión en las terminales de los dispositivos o en las funciones no excederá del 3 % de los valores de 6,75 V (sistemas de tensión 6 V), 13,5 V (sistemas de tensión 12 V) o 28 V (sistemas de tensión 24 V). El medio para controlar la tensión máxima en los bornes del dispositivo podrá colocarse, por comodidad, en el cuerpo del dispositivo.
- 5.27.3. Las disposiciones de los apartados 5.27.1 y 5.27.2 no se aplicarán a los dispositivos que incluyan un dispositivo de control electrónico de la fuente luminosa o un control de variación de la intensidad como parte del dispositivo.
- 5.27.4. Se adjuntará un informe a la documentación de homologación en el que se describan los métodos utilizados para demostrar la conformidad y los resultados obtenidos.
- 5.28. Disposiciones generales relativas a la visibilidad geométrica
- 5.28.1. Dentro de los ángulos de visibilidad geométrica no habrá ningún obstáculo a la propagación de la luz a partir de ninguna parte de la superficie aparente del faro observada desde el infinito. No obstante, los obstáculos no se tendrán en cuenta si ya fueron presentados durante la homologación del dispositivo.
- 5.28.2. Si las mediciones se efectúan más cerca de la luz, la dirección de observación deberá desplazarse paralelamente para conseguir la misma precisión.
- 5.28.3. Si, una vez instalada la luz, una parte cualquiera de su superficie aparente quedara oculta por cualquier otra parte del vehículo, se presentarán pruebas de que la parte de la luz que no queda cubierta es conforme con los valores fotométricos especificados para la homologación del dispositivo.
- 5.28.4. Cuando el ángulo vertical de visibilidad geométrica por debajo de la horizontal pueda reducirse a 5° (con la luz a una distancia del suelo inferior a 750 mm medida con arreglo a las disposiciones del apartado 5.8.1), el campo fotométrico de mediciones de la unidad óptica instalada podrá reducirse a 5° por debajo de la horizontal.
- 5.28.5. En el caso de un sistema de luces interdependientes, deberán cumplirse los requisitos de visibilidad geométrica cuando todas las luces interdependientes funcionen al mismo tiempo.
- 5.29. Un módulo LED no tiene que ser reemplazable si así se establece en la ficha de comunicación de la homologación de tipo del componente.
6. ESPECIFICACIONES PARTICULARES
- 6.1. Luces de carretera (Reglamentos n.º 98 y 112)
- 6.1.1. Presencia
- Obligatoria en vehículos de motor. Prohibida en los remolques.

## 6.1.2. Número

Dos o cuatro, homologadas con arreglo a los Reglamentos n.ºs 31, 98 o 112, excluidas las luces de la clase A.

Para los vehículos de la categoría N<sub>3</sub>; podrán instalarse dos luces de carretera adicionales.

En caso de que un vehículo tenga instaladas cuatro luces escamoteables, sólo se permitirá la instalación de otras dos luces con el fin de utilizarlas para emitir señales luminosas mediante su encendido intermitente a intervalos cortos (véase el apartado 5.12) durante el día.

## 6.1.3. Disposición

Ninguna especificación particular.

## 6.1.4. Ubicación

6.1.4.1. En anchura: ninguna especificación particular.

6.1.4.2. En altura: ninguna especificación particular.

6.1.4.3. En longitud: en la parte delantera del vehículo. Se considerará que se ha cumplido este requisito si la luz emitida no molesta al conductor ni directa ni indirectamente a través de los dispositivos de visión indirecta o de otras superficies reflectantes del vehículo.

## 6.1.5. Visibilidad geométrica

La visibilidad de la superficie iluminante, incluida la visibilidad en zonas que no parezcan estar iluminadas en la dirección de observación considerada, deberá garantizarse dentro de un espacio divergente delimitado por las generatrices que se apoyan en el perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo mínimo de 5° con el eje de referencia del faro. El origen de los ángulos de visibilidad geométrica es el perímetro de la proyección de la zona luminosa sobre un plano transversal tangente a la parte anterior de la lente del faro.

## 6.1.6. Orientación

Hacia delante.

No más de una luz de carretera en cada lado del vehículo puede girar para producir una iluminación en curva.

## 6.1.7. Conexiones eléctricas

6.1.7.1. Excepto cuando se utilicen para emitir señales luminosas intermitentes de advertencia a intervalos cortos, las luces de carretera podrán encenderse solo cuando el interruptor general de alumbrado esté en la posición de encendido o en función «automática» y existan condiciones de encendido automático del haz de cruce. En este último caso, las luces de carretera se apagarán automáticamente cuando dejen de existir las condiciones de encendido automático del haz de cruce.

6.1.7.2. El control de las luces de carretera podrá activarse y desactivarse automáticamente; las señales de control estarán producidas por un sistema de sensor capaz de detectar y reaccionar a cada uno de los siguientes datos:

a) las condiciones de iluminación ambiente;

- b) la luz emitida por los dispositivos de alumbrado delanteros y los dispositivos de señalización luminosa delanteros de los vehículos que circulan en sentido opuesto;
- c) la luz emitida por los dispositivos de señalización luminosa traseros de los vehículos que circulan por delante.

Se permite añadir otras funciones de sensor para mejorar el funcionamiento.

A los efectos del presente apartado, se entiende por «vehículos» los vehículos de las categorías L, M, N, O y T, así como las bicicletas, equipados con catadióptricos y dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa que estén ENCENDIDOS.

- 6.1.7.3. Las luces de carretera siempre podrán ENCENDERSE Y APAGARSE manualmente y podrá desactivarse manualmente el control automático de dichas luces.

Además, las luces de carretera y su control automático podrán APAGARSE mediante una operación manual sencilla e inmediata; no está permitida la utilización de submenús.

- 6.1.7.4. El encendido de las luces de carretera podrá efectuarse simultáneamente o por pares. En caso de que se instalen las dos luces de carretera adicionales, tal como se autoriza con arreglo al apartado 6.1.2 únicamente para vehículos de la categoría N<sub>3</sub>, no podrán encenderse simultáneamente más de dos pares. Para pasar del haz de cruce al haz de carretera, deberá encenderse, como mínimo, uno de los pares de luces de carretera. Para pasar del haz de carretera al haz de cruce deberán apagarse simultáneamente todas las luces de carretera.

- 6.1.7.5. Las luces de cruce podrán permanecer encendidas al mismo tiempo que las luces de carretera.

- 6.1.7.6. Si se hubieran instalado cuatro faros escamoteables, su posición levantada evitará el funcionamiento simultáneo de cualquier faro adicional instalado con el fin de emitir señales luminosas mediante su encendido intermitente a intervalos breves (véase el apartado 5.12) durante el día.

- 6.1.8. Testigo

Testigo de conexión obligatorio

- 6.1.8.1. Si el control de las luces de carretera es automático, tal como se describe en el apartado 6.1.7.1, se indicará al conductor que se ha activado el control automático de la función del haz de carretera. Esta información deberá estar visible mientras esté activado el funcionamiento automático.

- 6.1.9. Otros requisitos

- 6.1.9.1. La suma de las intensidades máximas de las luces de carretera que pueden encenderse al mismo tiempo no deberá exceder de 430 000 cd, lo que corresponde a un valor de referencia de 100.

- 6.1.9.2. Dicha máxima intensidad se obtendrá sumando las marcas de referencia individuales indicadas en los diversos faros. La marca de referencia «10» se asignará a cada uno de los faros marcados con «R» o «RC».

- 6.1.9.3. Activación y desactivación automática de las luces de carretera:

- 6.1.9.3.1. El sistema de sensor utilizado para controlar la activación y desactivación automática de las luces de carretera, tal como se describe en el apartado 6.1.7.1., deberá cumplir los siguientes requisitos:

- 6.1.9.3.1.1. Los límites de los campos mínimos en los que el sensor es capaz de detectar la luz emitida por otros vehículos mencionados en el apartado 6.1.7.1 se definen por los ángulos indicados a continuación.

6.1.9.3.1.1.1. Ángulos horizontales: 15° a la izquierda y 15° a la derecha.

Ángulos verticales:

Ángulo ascendente	5°		
Altura de montaje del sensor (centro de la apertura del sensor por encima del suelo)	Menos de 2 m	Entre 1,5 m y 2,5 m	Por encima de 2,0 m
Ángulo descendente	2°	2° a 5°	5°

Estos ángulos se miden desde el centro de la apertura del sensor con respecto a una línea recta horizontal que atraviesa su centro paralelamente al plano longitudinal medio del vehículo.

6.1.9.3.1.2. El sistema de sensor podrá detectar en una vía recta a nivel:

- un vehículo de motor que se aproxime en sentido opuesto a una distancia de al menos 400 m;
- un vehículo de motor o una combinación de remolques de vehículos que circulen por delante a una distancia de al menos 100 m;
- una bicicleta que circule en sentido opuesto a una distancia de al menos 75 m, cuya iluminación consista en una luz blanca con una intensidad luminosa de 150 cd con una superficie de iluminación de  $10 \text{ cm}^2 \pm 3 \text{ cm}^2$  y una altura por encima del suelo de 0,8 m.

A fin de verificar el cumplimiento de las letras a) y b), los vehículos de motor (o una combinación de remolques de vehículos) que circulen en sentido opuesto o por delante llevarán ENCENDIDAS las luces de posición (en su caso) y las luces de cruce.

6.1.9.3.2. La transición de las luces de carretera a las de cruce y viceversa en las condiciones que se indican en el apartado 6.1.7.1 podrá efectuarse de manera automática y no deberá causar molestias, distracciones ni deslumbramientos.

6.1.9.3.3. El funcionamiento general del control automático se comprobará mediante:

6.1.9.3.3.1. Medios de simulación u otros medios de verificación que haya proporcionado el solicitante y que hayan sido aceptados por la autoridad de homologación de tipo.

6.1.9.3.3.2. Un ensayo de conducción con arreglo al punto 1 del anexo 12. El funcionamiento del control automático deberá documentarse y contrastarse con la descripción del solicitante. Se informará de cualquier funcionamiento defectuoso que se detecte (por ejemplo, movimiento angular excesivo o «flicker»).

6.1.9.3.4. El control de las luces de carretera pueden ser tal que solo se ENCIENDAN automáticamente cuando:

- no se detecte ningún vehículo, como se ha indicado en el apartado 6.1.7.1, en los campos y las distancias indicadas en los apartados 6.1.9.3.1.1 y 6.1.9.3.1.2, y
- los niveles de iluminación ambiente detectados son los que se indican en el apartado 6.1.9.3.5.

6.1.9.3.5. En el caso de que las luces de carretera se ENCIENDAN automáticamente, deberán APAGARSE automáticamente cuando se detecten vehículos que circulan en sentido opuesto o por delante, tal como se menciona en el apartado 6.1.7.1, en los campos y las distancias indicadas en los apartados 6.1.9.3.1.1 y 6.1.9.3.1.2.

Por otra parte, deberán APAGARSE automáticamente cuando la iluminación producida por las condiciones de iluminación ambiente sea superior a 7 000 lx.

El solicitante deberá demostrar que se cumplen estas condiciones, ya sea mediante simulación o por otros medios de verificación aceptados por la autoridad de homologación de tipo. En es caso, el alumbrado se medirá en una superficie horizontal, con un sensor de coseno corregido a la misma altura que la posición de instalación del sensor en el vehículo. El fabricante podrá demostrarlo mediante una documentación suficiente o por otros medios aceptados por la autoridad de homologación de tipo.

## 6.2. Luces de cruce (Reglamentos n.ºs 98 y 112)

### 6.2.1. Presencia

Obligatoria en vehículos de motor. Prohibida en los remolques.

### 6.2.2. Número

Dos, tipo homologado con arreglo a los Reglamentos n.ºs 31, 98 o 112, excluidas las luces de la clase A.

### 6.2.3. Disposición

Ningún requisito particular

### 6.2.4. Posición

#### 6.2.4.1. En anchura: el borde de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no estará a más de 400 mm del borde exterior extremo del vehículo.

Los bordes interiores de las superficies aparentes en la dirección del eje de referencia distarán entre sí 600 mm como mínimo. Esto no se aplica, sin embargo, a los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>; para las demás categorías de vehículos de motor esta distancia podrá reducirse hasta 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.

#### 6.2.4.2. En altura: a 500 mm como mínimo y a 1 200 mm como máximo por encima del suelo. Para los vehículos de la categoría N<sub>3</sub>G (todo terreno) <sup>(1)</sup>, la altura máxima podrá aumentarse a 1 500 mm.

#### 6.2.4.3. En longitud: en la parte delantera del vehículo. Se considerará que se ha cumplido este requisito si la luz emitida no molesta al conductor ni directa ni indirectamente a través de los dispositivos de visión indirecta o de otras superficies reflectantes del vehículo.

### 6.2.5. Visibilidad geométrica

Definida por los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  como se especifica en el apartado 2.13:

$\alpha$  = 15° hacia arriba y 10° hacia abajo,

$\beta$  = 45° hacia el exterior y 10° hacia el interior.

La presencia de divisiones u otros artículos de equipamiento cerca del faro no deberá dar lugar a efectos secundarios que causen molestias a los demás usuarios de la vía.

<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.3, apartado 2 ([www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)).

## 6.2.6. Orientación

Hacia delante

## 6.2.6.1. Orientación vertical

6.2.6.1.1. La inclinación inicial descendente de la línea de corte del haz de cruce del vehículo en vacío con una persona en el asiento del conductor será especificada por el fabricante del vehículo con una precisión del 0,1 % y se indicará de forma clara, legible e indeleble en cada vehículo, en un lugar cercano o bien a cada uno de los faros o bien junto a la placa del fabricante del vehículo, mediante el símbolo que figura en el anexo 7.

El valor de esta inclinación descendente indicada se definirá conforme al apartado 6.2.6.1.2.

6.2.6.1.2. Dependiendo de la altura en metros (h) a la que esté colocado el borde inferior de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de la luz de cruce, medida con el vehículo en vacío, la inclinación vertical de la línea de corte del haz de cruce deberá situarse, en todas las situaciones estáticas del anexo 5, entre los siguientes límites, teniendo la regulación inicial los valores siguientes:

$h < 0,8$

límites: entre - 0,5 % y - 2,5 %

regulación inicial: entre - 1,0 % y - 1,5 %

$0,8 < h < 1,0$

límites: entre - 0,5 % y - 2,5 %

regulación inicial: entre - 1,0 % y - 1,5 %

o bien, a elección del fabricante:

límites: entre - 1,0 % y - 3,0 %

regulación inicial: entre - 1,5 % y - 2,0 %

La solicitud de homologación del vehículo incluirá, en este caso, información sobre cuál de las dos alternativas se han utilizado.

$h > 1,0$

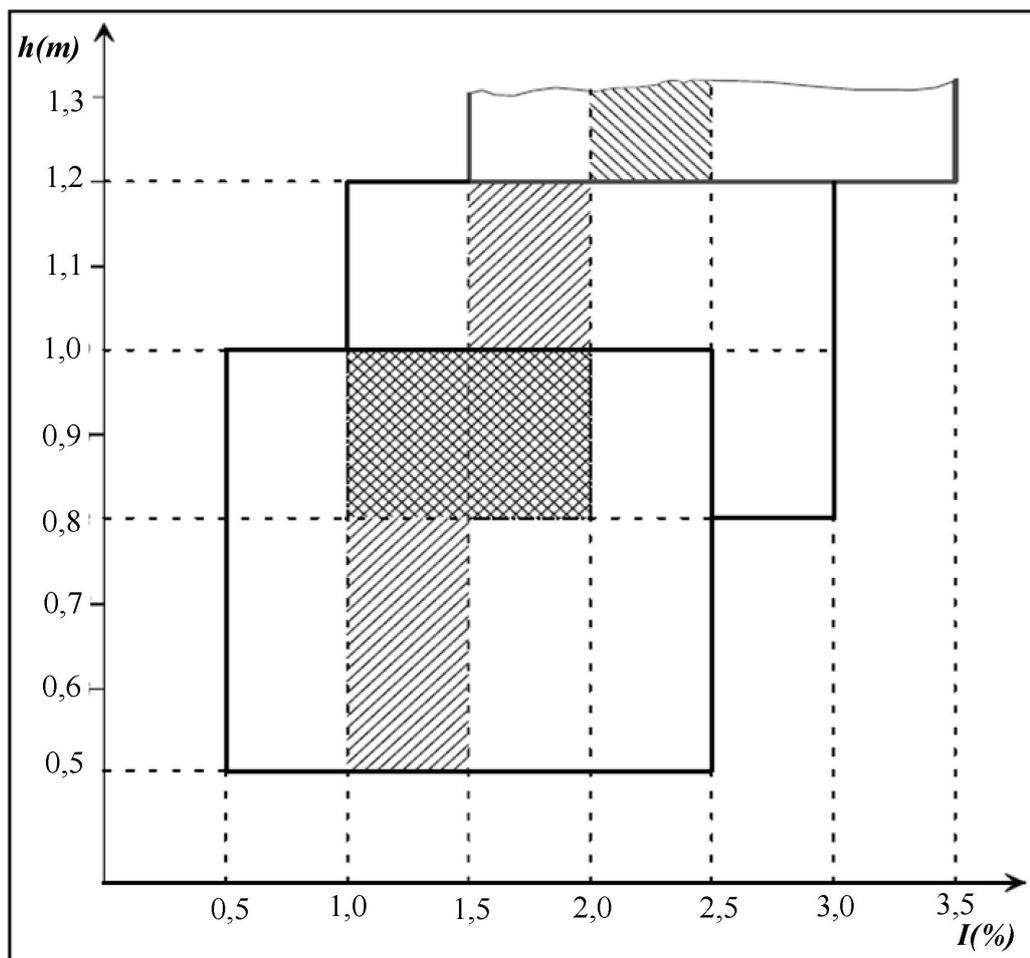
límites: entre - 1,0 % y - 3,0 %

regulación inicial: entre - 1,5 % y - 2,0 %

En el gráfico que figura más abajo se resumen los anteriores límites y regulaciones iniciales.

Para la categoría de vehículos N<sub>3</sub>G (todo terreno) en los que la altura de los faros sea superior a 1 200 mm, los límites para la inclinación vertical de la línea de corte estarán entre: -1,5 % y -3,5 %

La regulación inicial se fijará entre el - 2 % y el - 2,5 %.



#### 6.2.6.2. Dispositivo nivelador de faros

6.2.6.2.1. Cuando sea necesario un dispositivo nivelador de faros para cumplir los requisitos de los apartados 6.2.6.1.1 y 6.2.6.1.2, dicho dispositivo será automático.

6.2.6.2.2. No obstante, se admitirán dispositivos de regulación manual, tanto de tipo continuo como discontinuo, siempre y cuando exista en los mismos una posición de reposo que permita volver a situar las luces en la inclinación inicial que se indica en el apartado 6.2.6.1.1, mediante los tornillos de regulación tradicionales o medios similares.

Dichos dispositivos de regulación manual podrán accionarse desde el puesto del conductor.

Los dispositivos de regulación de tipo continuo deberán llevar marcas de referencia que indiquen las condiciones de carga que exigen una regulación del haz de cruce.

El número de posiciones de los dispositivos discontinuos será el necesario para garantizar la conformidad con la serie de valores prescritos en el apartado 6.2.6.1.2 para todas las situaciones de carga definidas en el anexo 5.

También para estos dispositivos, las condiciones de carga del anexo 5, que exigen un ajuste del haz de cruce, estarán claramente marcadas cerca del mando del dispositivo (véase el anexo 8).

6.2.6.2.3. En caso de avería de los dispositivos descritos en los apartados 6.2.6.2.1 y 6.2.6.2.2, el haz de cruce no adoptará una posición menos inclinada que la que se encontraba en el momento en que se produjo la avería.

#### 6.2.6.3. Procedimiento de medición

6.2.6.3.1. Una vez regulada la inclinación inicial, la inclinación vertical del haz de cruce, expresada en porcentaje, se medirá en condiciones estáticas y en todas las situaciones de carga definidas en el anexo 5.

- 6.2.6.3.2. La medida de la variación de la inclinación del haz de cruce en función de la carga deberá realizarse de acuerdo con el procedimiento de ensayo descrito en el anexo 6.
- 6.2.6.4. Orientación horizontal
- La orientación horizontal de una o de ambas luces de cruce podrá variarse para producir la iluminación en curva, a condición de que si se desplaza todo el haz en su conjunto o el codo de la línea de corte, este último no podrá cruzar la línea de la trayectoria del centro de gravedad del vehículo a distancias, respecto a la parte delantera del vehículo, que sean 100 veces superiores a la altura a la que estén instaladas las respectivas luces de cruce.
- 6.2.7. Conexiones eléctricas
- 6.2.7.1. El mando para pasar al haz de cruce apagará simultáneamente todas las luces de carretera.
- 6.2.7.2. El haz de cruce podrá permanecer encendido al mismo tiempo que el de carretera.
- 6.2.7.3. En el caso de las luces de cruce a que se refiere el Reglamento n.º 98, las fuentes luminosas de descarga de gas permanecerán encendidas mientras funcione la luz de carretera.
- 6.2.7.4. Una fuente luminosa adicional o uno o más módulos LED, situados en el interior de las luces de cruce o en un faro (exceptuando las luces de carretera) agrupada o recíprocamente incorporada con las respectivas luces de cruce, puede activarse para producir la iluminación angular, a condición de que el radio horizontal de la curvatura de la trayectoria del centro de gravedad del vehículo sea 500 m o menos. Esto puede ser demostrado por el fabricante mediante cálculo o por otros medios aceptados por la autoridad de homologación de tipo.
- 6.2.7.5. Las luces de cruce podrán ENCENDERSE o APAGARSE automáticamente. En cualquier caso siempre deberá ser posible apagar y encender manualmente estas luces.
- 6.2.7.6. Si han sido instaladas luces de circulación diurna que funcionen con arreglo a lo dispuesto en el apartado 6.19, o
- 6.2.7.6.1. las luces de cruce se encenderán y apagarán automáticamente en función de las condiciones luminosas ambiente (por ejemplo, se encenderán en condiciones de conducción nocturna, túneles, etc.) de conformidad con los requisitos del anexo 13; o
- 6.2.7.6.2. las luces de circulación diurna funcionarán conjuntamente con las luces enumeradas en el apartado 5.11, en cuyo caso, como requisito mínimo, se activarán al menos las luces de posición traseras; o
- 6.2.7.6.3. se proporcionarán medios adecuados para informar al conductor de que las luces de cruce, las luces de posición y, en su caso, las luces de gálibo y las de posición laterales no están encendidas; dichos medios consistirán en:
- 6.2.7.6.3.1. dos niveles diferentes de intensidad de iluminación del salpicadero para el día y para la noche, con el fin de avisar al conductor de que las luces de cruce se encienden; o
- 6.2.7.6.3.2. los indicadores no iluminados y la identificación de mandos manuales que, conforme a los requisitos del Reglamento n.º 121, deben iluminarse cuando se encienden las luces de cruce; o
- 6.2.7.6.3.3. en las condiciones de luz ambiente reducidas que se definen en el anexo 13, se encenderá un testigo visual, acústico, o ambos, para informar al conductor que deben encenderse las luces de cruce; una vez activado, el testigo solo se apagará cuando se hayan encendido las luces de cruce o el dispositivo de encendido o apagado del motor (sistema de propulsión) esté en una posición en la que el motor (sistema de propulsión) no pueda funcionar.

6.2.7.7. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 6.2.7.6.1, las luces de cruce podrán encenderse y apagarse automáticamente en función de otros factores como las condiciones horarias o ambientales (por ejemplo, el momento del día, la situación del vehículo, lluvia, niebla, etc.).

6.2.8. Testigo

6.2.8.1. Testigo opcional

6.2.8.2. Es obligatorio instalar un testigo visual, intermitente o no:

- a) cuando se desplaza todo el haz o el codo de la línea de corte a fin de producir una iluminación en curva, o
- b) cuando se utilizan uno o más módulos LED para producir el haz de cruce principal, excepto cuando estén conectados de forma que, si uno de ellos falla, todos los demás dejan de emitir luz.

Se activará:

- a) en caso de funcionamiento defectuoso del desplazamiento del codo de la línea de corte, o
- b) en caso de fallo de cualquiera de los módulos LED que producen el haz de cruce principal, excepto cuando estén conectados de forma que, si uno de ellos falla, todos los demás dejan de emitir luz.

Permanecerá activado mientras perdure la avería. Podrá desactivarse temporalmente, aunque se volverá a activar cada vez que se encienda y se apague el dispositivo que pone en marcha o detiene el motor.

6.2.9. Otros requisitos

Los requisitos del apartado 5.5.2 no se aplican a las luces de cruce.

Las luces de cruce con una fuente luminosa o módulo(s) LED que generen el haz de cruce principal y cuyo flujo luminoso objetivo sea superior a 2 000 lumen únicamente podrán instalarse en combinación con dispositivos de limpieza de faros con arreglo al Reglamento n.º 45 <sup>(1)</sup>.

En relación con la inclinación vertical, lo dispuesto en el apartado 6.2.6.2.2 no se aplicará a las luces de cruce con una fuente luminosa o módulo(s) LED que generen la luz de cruce principal y cuyo flujo luminoso objetivo sea superior a 2 000 lúmenes.

En el caso de lámparas de incandescencia para las que se especifica más de un ensayo de tensión, se aplica el flujo luminoso objetivo que produce el haz de cruce principal, tal como se indica en la ficha de comunicación de la homologación de tipo del dispositivo.

En el caso de las luces de cruce equipadas con una fuente de luz homologada, el flujo luminoso objetivo aplicable es el valor en el ensayo de tensión pertinente que figura en la ficha de datos correspondiente del Reglamento, según el cual la fuente luminosa aplicada ha sido homologada, sin tener en cuenta las tolerancias al flujo luminoso objetivo especificado en dicha ficha.

Solamente podrán utilizarse los faros de cruce según los Reglamentos n.ºs 98 o 112 para producir iluminación en curva.

En los casos en los que la iluminación en curva se produzca por un movimiento horizontal de todo el haz o del codo de la línea de corte, esta podrá activarse únicamente cuando el vehículo se desplace hacia delante; esto no se aplicará si la iluminación en curva se produce en caso de giro a la derecha en conducción por la derecha (giro a la izquierda en caso de conducción por la izquierda).

<sup>(1)</sup> Las Partes contratantes de los respectivos Reglamentos podrán seguir prohibiendo el empleo de sistemas mecánicos de limpieza cuando se hayan instalado faros con lentes de plástico provistos de la inscripción «PL».

- 6.3. Luz antiniebla delantera (Reglamento n.º 19)
- 6.3.1. Presencia
- Opcional en los vehículos de motor. Prohibida en los remolques.
- 6.3.2. Número
- Dos. Conforme a los requisitos de las enmiendas de la serie 03 y siguientes del Reglamento n.º 19.
- 6.3.3. Disposición
- Ningún requisito particular
- 6.3.4. Ubicación
- 6.3.4.1. En anchura: el punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no deberá hallarse a más de 400 mm del borde exterior extremos del vehículo.
- 6.3.4.2. En altura:
- Mínimo: a no menos de 250 mm por encima del suelo.
- Máximo: para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> and N<sub>1</sub>; a no más de 800 mm por encima del suelo.
- Para las demás categorías de vehículos, excepto los vehículos de la categoría N<sub>3</sub>G (todo terreno) <sup>(1)</sup>: a no más de 1 200 mm por encima del suelo.
- Para los vehículos de la categoría N<sub>3</sub>G: la altura máxima podrá aumentarse a 1 500 mm.
- Ningún punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia se hallará por encima del punto más alto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de la luz de cruce.
- 6.3.4.3. En longitud: en la parte delantera del vehículo. Se considerará que se ha cumplido este requisito si la luz emitida no molesta al conductor ni directa ni indirectamente a través de los dispositivos de visión indirecta o de otras superficies reflectantes del vehículo.
- 6.3.5. Visibilidad geométrica
- Definida por los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  como se especifica en el apartado 2.13:
- $\alpha = 5^\circ$  hacia arriba y hacia abajo,
- $\beta = 45^\circ$  hacia el exterior y  $10^\circ$  hacia el interior.
- La presencia de divisiones u otros artículos de equipamiento cerca de la luz antiniebla delantera no deberá dar lugar a efectos secundarios que causen molestias a los demás usuarios de la carretera <sup>(2)</sup>.
- 6.3.6. Orientación
- Hacia delante.

<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.3, apartado 2 ([www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)).

<sup>(2)</sup> Los nuevos tipos de vehículos que no cumplan esta disposición podrán seguir recibiendo la homologación hasta 18 meses después de que entre en vigor el suplemento 4 de la serie 03 de enmiendas.

### 6.3.6.1. Orientación vertical

6.3.6.1.1. En el caso de las luces antiniebla delanteras de la clase «B», la inclinación vertical de la línea de corte del haz en un vehículo en vacío con una persona en el asiento del conductor será del 1,5 % o inferior <sup>(1)</sup>.

6.3.6.1.2. En el caso de luces antiniebla delanteras de la clase «F3»:

6.3.6.1.2.1. Cuando el flujo luminoso objetivo total de la fuente luminosa no excede de 2 000 lúmenes:

6.3.6.1.2.1.1. la inclinación vertical de la línea de corte del haz en un vehículo vacío con una persona en el asiento del conductor será de -1,0 % o inferior.

6.3.6.1.2.2. Cuando el flujo luminoso objetivo total de la fuente luminosa no exceda de 2 000 lúmenes:

6.3.6.1.2.2.1. dependiendo de la altura de montaje en metros (h) a la que esté ubicado el borde inferior de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de la luz antiniebla delantera, medida con el vehículo en vacío, la inclinación vertical de la línea de corte del haz en todas las condiciones estáticas mencionadas en el anexo 5 permanecerán automáticamente en los valores siguientes:

$$h \leq 0,8$$

límites: entre - 1,0 % y - 3,0 %

regulación inicial: entre - 1,5 % y - 2,0 %

$$h > 0,8$$

límites: entre - 1,5 % y - 3,5 %

regulación inicial: entre - 2,0 % y - 2,5 %

6.3.6.1.2.2.2. La inclinación inicial descendente de la línea de corte del haz de cruce del vehículo en vacío con una persona en el asiento del conductor será especificada por el fabricante del vehículo con una precisión del 0,1 %, y se indicará de forma clara, legible e indeleble en cada vehículo, en un lugar cercano a cada una de las luces antiniebla delanteras, junto a la placa del fabricante del vehículo o en combinación con la indicación mencionada en el apartado 6.2.6.1.1, junto al símbolo que figura en el anexo 7 del presente Reglamento. El valor de esta inclinación descendente indicada se definirá conforme al apartado 6.3.6.1.2.2.1.

### 6.3.6.2. Dispositivo de nivelación de las luces antiniebla delanteras

6.3.6.2.1. En caso de que se instale un dispositivo de nivelación para una luz antiniebla delantera, independiente o agrupado con otras funciones de iluminación de señalización frontales, la inclinación vertical de dicho dispositivo, en todas las condiciones estáticas de carga previstas en el anexo 5 del presente Reglamento, no excederá los límites prescritos en el apartado 6.3.6.1.2.2.1.

6.3.6.2.2. En caso de que la luz antiniebla frontal de categoría «F3» forme parte de la luz de cruce o de un sistema AFS, se aplicarán los requisitos del apartado 6.2.6. durante la utilización del faro antiniebla delantero como parte del haz de cruce.

En este caso, los límites de nivelación definidos en el apartado 6.2.6 podrán aplicarse también cuando esta luz antiniebla delantera se utilice como tal.

<sup>(1)</sup> Los nuevos tipos de vehículos que no cumplan esta disposición podrán seguir recibiendo la homologación hasta 18 meses después de que entre en vigor el suplemento 4 de la serie 03 de enmiendas.

- 6.3.6.2.3. El dispositivo de nivelación podrá utilizarse también para ajustar automáticamente la inclinación del haz antiniebla delantero en función de las condiciones ambiente, siempre que no se superen los límites especificados en el apartado 6.3.6.1.2.2 en lo que respecta a la inclinación descendente.
- 6.3.6.2.4. En caso de avería del dispositivo de nivelación, el haz del faro antiniebla delantero no adoptará una posición en la cual la línea de corte esté menos inclinada de lo que lo estaba en el momento de fallar el dispositivo.
- 6.3.7. Conexiones eléctricas
- Las luces antiniebla delanteras deberán poder ENCENDERSE y APAGARSE independientemente de las luces de carretera, las de cruce y de cualquier combinación de ambas, salvo que:
- las luces antiniebla delanteras se utilizan como parte de otra función de alumbrado en el ASF; no obstante, el encendido de las luces antiniebla delanteras tendrá prioridad sobre la función de la que estas luces formen parte, o
  - las luces antiniebla delanteras no pueden encenderse simultáneamente con cualquier otra luz con la que ya estén incorporadas como se indica mediante el símbolo pertinente («/») con arreglo al apartado 10.1 del anexo 1 del Reglamento n.º 19.
- 6.3.8. Testigo
- Testigo de conexión obligatorio. Luz de advertencia independiente no intermitente.
- 6.3.9. Otros requisitos
- En caso de que exista una indicación positiva en el impreso de notificación previsto en el apartado 10.9 del anexo 1 del Reglamento n.º 19, la orientación y las intensidades luminosas del haz antiniebla delantero «F3» podrán ajustarse automáticamente en función de las condiciones ambiente. Toda modificación de las intensidades luminosas o de la orientación se realizará automáticamente de forma que no moleste al conductor ni a los demás usuarios de la carretera.
- 6.4. Luz de marcha atrás (Reglamento n.º 23)
- 6.4.1. Presencia
- Obligatoria en vehículos de motor y en remolques de las categorías O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>. Opcional en remolques de la categoría O<sub>1</sub>.
- 6.4.2. Número
- 6.4.2.1. Un dispositivo obligatorio y un segundo dispositivo optativo en los vehículos de motor de la categoría M<sub>1</sub> y en todos los demás vehículos cuya longitud no exceda de 6 000 mm.
- 6.4.2.2. Dos dispositivos obligatorios y dos dispositivos optativos en todos los vehículos cuya longitud exceda 6 000 mm, excepto vehículos de la categoría M<sub>1</sub>.
- 6.4.3. Disposición
- Ningún requisito particular
- 6.4.4. Ubicación
- 6.4.4.1. En anchura: ningún requisito particular.
- 6.4.4.2. En altura: a 250 mm como mínimo y a 1 200 mm como máximo por encima del suelo.

- 6.4.4.3. En longitud: en la parte posterior del vehículo.
- Sin embargo, en caso de que se instalen, los dos dispositivos opcionales mencionados en el apartado 6.4.2.2 se colocarán en la parte lateral del vehículo, siempre que se cumplan los requisitos establecidos en los apartados 6.4.5.2 y 6.4.6.2
- 6.4.5. Visibilidad geométrica
- 6.4.5.1. Dispositivos instalados en la parte posterior del vehículo
- Definida por los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  según se especifica en el apartado 2.13:
- $\alpha = 15^\circ$  hacia arriba y  $5^\circ$  hacia abajo,
- $\beta 45^\circ$  hacia la derecha y hacia la izquierda cuando haya solamente un dispositivo;
- $\beta 45^\circ$  hacia el exterior y  $30^\circ$  hacia el interior cuando haya dos dispositivos.
- 6.4.5.2. En caso de que se instalen en la parte lateral del vehículo dos dispositivos opcionales mencionados en el apartado 6.4.2.2:
- La visibilidad geométrica se considera garantizada si el eje de referencia del dispositivo respectivo se dirige hacia el exterior con un ángulo  $\beta$  igual o inferior a  $15^\circ$  con respecto al plano longitudinal medio del vehículo. El ajuste vertical de los dos dispositivos opcionales pueda dirigirse hacia abajo.
- 6.4.6. Orientación
- 6.4.6.1. Hacia atrás.
- 6.4.6.2. En el caso de los dos dispositivos opcionales mencionados en el apartado 6.4.2.2, si se instalan en la parte lateral del vehículo, los requisitos previamente mencionados en el apartado 6.4.5 no serán aplicables.
- 6.4.7. Conexiones eléctricas
- 6.4.7.1. Serán tales que la luz solo podrá encenderse cuando se haya introducido la marcha atrás y cuando el dispositivo que pone en marcha y detiene el motor se encuentra en una posición que le permita funcionar. No se encenderá ni permanecerá encendida si no se cumple alguna de las condiciones antes mencionadas.
- 6.4.7.2. Por otra parte, los dos dispositivos opcionales mencionados en el apartado 6.4.2.2 estarán conectados eléctricamente de tal modo que no puedan alumbrar a menos que las luces mencionadas en el apartado 5.11 estén encendidas.
- Los dispositivos instalados en la parte lateral del vehículo podrán encenderse para efectuar maniobras lentas en el sentido de la marcha hacia delante del vehículo hasta una velocidad máxima de 10 km/h, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:
- los dispositivos se activarán y desactivarán manualmente por medio de un interruptor separado;
  - cuando estén activados, podrán permanecer iluminados hasta que se desengrane la marcha atrás;
  - los dispositivos se apagarán automáticamente cuando la velocidad hacia delante del vehículo exceda de 10 km/h, independientemente de la posición del interruptor separado; en este caso, permanecerán apagados hasta que se enciendan de nuevo deliberadamente.
- 6.4.8. Testigo
- Testigo opcional.
- 6.4.9. Otros requisitos
- Ninguno

6.5. Luz indicadora de dirección (Reglamento n.º 6)

6.5.1. Presencia (véase la figura más abajo)

Obligatoria. Los tipos de luces indicadoras de dirección se dividen en varias categorías (1, 1a, 1b, 2a, 2b, 5 y 6) cuya instalación en un mismo vehículo forma un esquema de montaje («A» y «B»).

El esquema «A» se aplica a todos los vehículos de motor.

El esquema «B» se aplica únicamente a los remolques.

6.5.2. Número

Según el esquema de montaje.

6.5.3. Disposición (véase la figura más abajo)

A: dos indicadores de dirección delanteros de las categorías siguientes:

1 o 1a o 1b

cuando la distancia entre el borde de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de esta luz y el de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de la luz de cruce o de la luz antiniebla delantera, si existe, sea de 40 mm como mínimo;

1a o 1b

cuando la distancia entre el borde de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de esta luz y el de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de la luz de cruce o de la luz antiniebla delantera, si existe, sea superior a 20 mm e inferior a 40 mm;

1b

cuando la distancia entre el borde de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de esta luz y el de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de la luz de cruce o de la luz antiniebla delantera, si existe, sea inferior o igual a 20 mm;

dos indicadores de dirección traseros (categoría 2a o 2b);

dos luces opcionales (categoría 2a o 2b) en todos los vehículos de las categorías M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> y N<sub>3</sub>.

dos luces indicadoras de dirección laterales de las categorías 5 o 6 (requisitos mínimos):

5

para todos los vehículos de la categoría M<sub>1</sub>;

para los vehículos de las categorías N<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> and M<sub>3</sub> cuya longitud sea inferior a 6 m;

6

para todos los vehículos de las categorías M<sub>2</sub> and N<sub>3</sub>;

para los vehículos de las categorías N<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> y M<sub>3</sub> cuya longitud sea inferior a 6 m;

Las luces indicadoras de dirección laterales de la categoría 5 podrán sustituirse, en todos los casos, por luces laterales indicadoras de dirección de la categoría 6.

Cuando se hayan instalado luces que combinen las funciones de luces indicadoras de dirección delanteras (categorías 1, 1a y 1b) y de luces indicadoras de dirección laterales (categorías 5 y 6), se podrán instalar otras dos luces indicadoras de dirección laterales (categorías 5 y 6) para cumplir los requisitos de visibilidad exigidos en el apartado 6.5.5.

B: dos indicadores de dirección traseros (categoría 2a o 2b);

dos luces opcionales (categoría 2a o 2b) en todos los vehículos de las categorías O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> and O<sub>4</sub>.

Un máximo de tres dispositivos opcionales de la categoría 5 o un dispositivo opcional de la categoría 6 por cada lado en vehículos de la categoría O<sub>2</sub> cuya longitud sea superior a 9 m.

En caso de que se instale un AFS, la distancia que ha de tenerse en cuenta para elegir la categoría es la distancia entre la luz indicadora de dirección delantera y el módulo de iluminación más cercano en su posición más próxima que produzca total o parcialmente un modo de luz de cruce.

6.5.3.1. Además, en el caso de vehículos de las categorías:

- a) M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> y N<sub>3</sub> de más de 6 m y de hasta 9 m de longitud es opcional un dispositivo adicional de la categoría 5;
- b) M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> y N<sub>3</sub> cuya longitud sea superior a 9 m, son obligatorios tres dispositivos adicionales de la categoría 5 repartidos tan uniformemente como sea posible a lo largo de cada lateral;
- c) O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub> cuya longitud sea superior a 9 m, son obligatorios tres dispositivos adicionales de la categoría 5 repartidos tan uniformemente como sea posible a lo largo de cada lateral.

Estos requisitos no se aplicarán si hay al menos tres luces de posición laterales de color amarillo auto intermitentes en fase y simultáneamente con las luces indicadoras de dirección del mismo lado del vehículo.

6.5.4. Posición

6.5.4.1. En anchura: el borde de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no deberá hallarse a más de 400 mm del borde exterior extremo del vehículo. Esta condición no se aplicará a las luces traseras opcionales.

La distancia entre los bordes interiores de las dos superficies aparentes en la dirección del eje de referencia no será inferior a 600 mm.

Esta distancia podrá reducirse a 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.

6.5.4.2. En altura: por encima del suelo

6.5.4.2.1. La altura de la superficie de salida de la luz de los indicadores de dirección laterales de las categorías 5 o 6 no deberá ser:

inferior a: 350 mm para las categorías M<sub>1</sub> and N<sub>1</sub> de vehículos y 500 mm para las demás categorías; ambos medidos desde el punto más bajo;

ni superior a: 1 500 mm, medidos desde el punto más alto.

6.5.4.2.2. La altura de los indicadores de dirección de las categorías 1, 1a, 1b, 2a y 2b, medida con arreglo al apartado 5.8, no deberá ser inferior a 350 mm, ni superior a 1 500 mm.

6.5.4.2.3. Si la estructura del vehículo no permite respetar estos límites máximos, medidos tal y como se ha indicado anteriormente, y si no se han instalado luces traseras opcionales, dichos límites podrán ampliarse hasta 2 300 mm, en el caso de indicadores de dirección laterales de las categorías 5 y 6, y hasta 2 100 mm, en el caso de indicadores de dirección de las categorías 1, 1a, 1b, 2a y 2b.

6.5.4.2.4. Si se instalan luces opcionales traseras, estas se colocarán a una altura compatible con los requisitos aplicables del apartado 6.5.4.1, así como con la simetría de las luces, y a una distancia vertical tan alta como permita la forma de la carrocería pero a no menos de 600 mm por encima de las luces obligatorias.

6.5.4.3. En longitud (véase la figura más abajo)

La distancia entre la superficie emisora de luz del indicador de dirección lateral (categorías 5 y 6) y el plano transversal que limita por delante la longitud máxima del vehículo, no será superior a 1 800 mm.

No obstante, esta distancia no será superior a 2 500 mm:

- para los vehículos de las categorías  $M_1$  and  $N_1$ ;
- para todas las demás categorías de vehículos cuando la estructura del vehículo impida respetar los ángulos de visibilidad mínimos.

Los indicadores laterales de dirección opcionales de la categoría 5 se instalarán a lo largo del vehículo repartidos regularmente.

El indicador lateral de dirección opcional de la categoría 6 se instalará en la zona comprendida entre el primer y el último cuarto de la longitud de un remolque.

6.5.5. Visibilidad geométrica

6.5.5.1. Ángulos horizontales: (véase la figura más abajo)

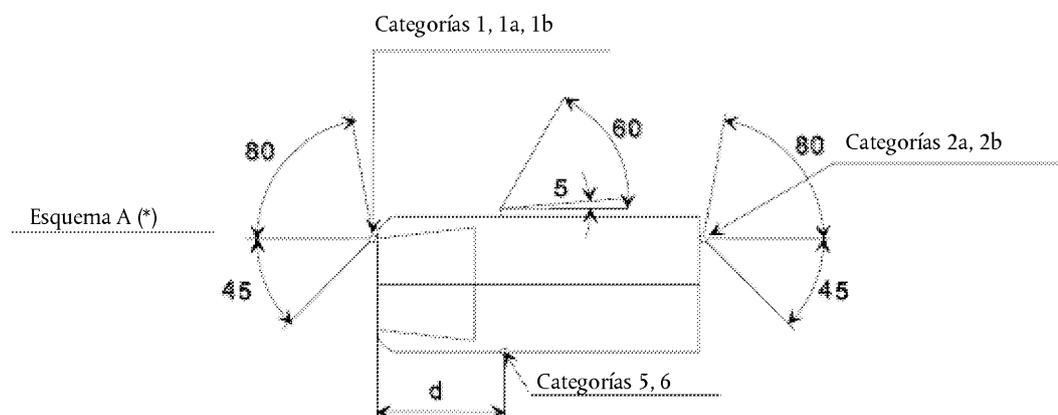
Ángulos verticales: 5° por encima y por debajo de la horizontal en el caso de las luces indicadoras de dirección de las categorías 1, 1a, 1b, 2a, 2b y 5.

No obstante:

- cuando una luz esté instalada a menos de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°;
- cuando una luz trasera opcional esté instalada a más de 2 100 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo ascendente de 15° podrá reducirse a 5°;

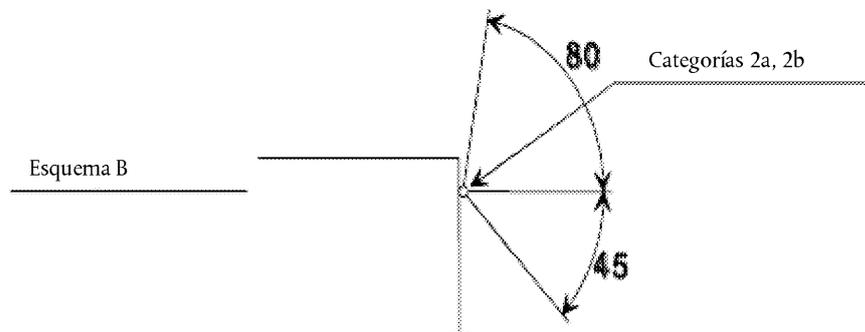
30° por encima y 5° por debajo de la horizontal en el caso de luces indicadoras de dirección de la categoría 6.

Figura (véase el apartado 6.5)



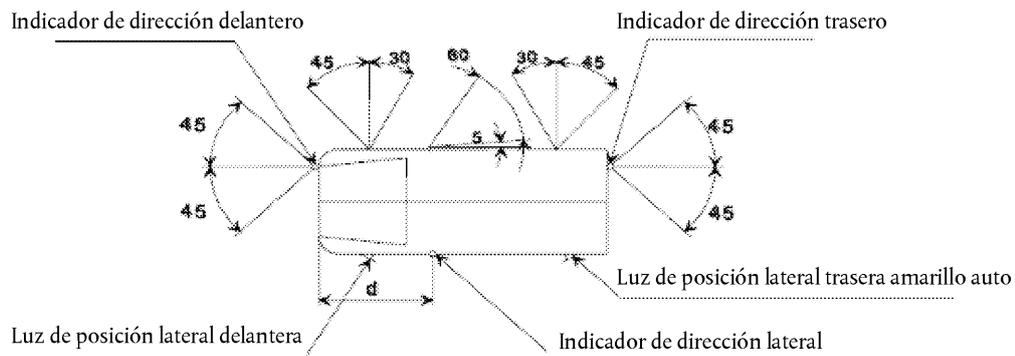
(\*) El valor de 5° dado al ángulo muerto de visibilidad hacia atrás del indicador lateral de dirección es el límite máximo  $d \leq 1,80$  m (para los vehículos de categorías  $M_1$  y  $N_1$   $d \leq 2,50$  m).

Para las luces indicadoras de dirección de las categorías 1, 1a, 1b, 2a y 2b instaladas por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1, el ángulo de 45° hacia el interior podrá reducirse a 20° por debajo del plano H.



6.5.5.2. O, según determine el fabricante, para las categorías  $M_1$  and  $N_1$  de vehículos: Luces indicadoras de dirección delanteras y traseras, así como luces de posición laterales:

Ángulos horizontales: (véase la figura siguiente)



(\*\*) El valor de 5° dado al ángulo muerto de visibilidad hacia atrás del indicador lateral de dirección es el límite máximo  $d \leq 2,50$  m.

No obstante, para las luces indicadoras de dirección de las categorías 1, 1a, 1b, 2a y 2b instaladas por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1, el ángulo de 45° hacia el interior podrá reducirse a 20° por debajo del plano H.

Ángulos verticales: 15° por encima y por debajo de la horizontal. Cuando una luz esté instalada por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.

Para considerarse visible, la luz debe proporcionar una visión despejada de la superficie aparente de, al menos, 12,5 cm<sup>2</sup>, a excepción de los indicadores de dirección laterales de las categorías 5 y 6. Se excluirá la superficie iluminante de cualquier catadióptrico que no transmita luz.

6.5.6. Orientación

Con arreglo a las especificaciones de montaje previstas por el fabricante, si las hubiere.

6.5.7. Conexiones eléctricas

El encendido de las luces indicadoras de dirección será independiente del de las demás luces. Todas las luces indicadoras de dirección situadas en un mismo lado del vehículo se encenderán y apagarán con el mismo mando y tendrán una intermitencia sincrónica.

En los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub> con menos de 6 m de longitud y con una configuración que cumpla los requisitos del apartado 6.5.5.2, la intermitencia de las luces de posición laterales amarillo auto, en caso de que se hubieran instalado, se producirá con la misma frecuencia (en fase) que en el caso de las luces indicadoras de dirección.

#### 6.5.8. Testigo

Testigo de funcionamiento obligatorio para las luces indicadoras de dirección de las categorías 1, 1a, 1b, 2a y 2b. Podrá ser visual o acústico, o de ambos tipos. Si es visual, consistirá en una luz intermitente que, en caso de funcionamiento defectuoso de cualquiera de las luces indicadoras de dirección, o bien se apagará o bien permanecerá encendido sin intermitencia, o bien cambiará notablemente la frecuencia. Si es exclusivamente acústico, se oirá con claridad y presentará un cambio notable de frecuencia en caso de funcionamiento defectuoso de cualquiera de estos indicadores de dirección.

Se activará mediante la señal producida con arreglo a lo dispuesto en el apartado 6.2.2 del Reglamento n.º 6 o de cualquier otra manera adecuada <sup>(1)</sup>.

Cuando un vehículo de motor esté equipado para arrastrar un remolque, deberá llevar un testigo visual especial de funcionamiento para las luces indicadoras de dirección del remolque, excepto si el testigo del vehículo remolcador permite detectar el fallo de cualquiera de las luces indicadoras de dirección del conjunto de vehículos.

Para las luces indicadoras de dirección opcionales de los vehículos de motor y los remolques no es obligatorio un testigo visual de funcionamiento.

#### 6.5.9. Otros requisitos

Las luces tendrán una intermitencia de  $90 \pm 30$  períodos por minuto.

Cuando se accione el mando de la señal luminosa, la luz se encenderá en un segundo, como máximo, y se apagará por primera vez en un segundo y medio, como máximo. Cuando un vehículo de motor esté equipado para arrastrar un remolque, el mando de las luces indicadoras de dirección del vehículo remolcador servirá también para poner en funcionamiento las del remolque. En caso de fallo, por motivos distintos de un cortocircuito, de una luz indicadora de dirección, las demás deberán seguir luciendo intermitentemente, aunque la frecuencia en tal circunstancia podrá ser distinta de la especificada.

#### 6.6. Señal de emergencia

##### 6.6.1. Presencia

Obligatoria.

La señal consistirá en el funcionamiento simultáneo de las luces indicadoras de dirección conforme a los requisitos del apartado 6.5.

##### 6.6.2. Número

Según lo especificado en el apartado 6.5.2.

##### 6.6.3. Disposición

Según lo especificado en el apartado 6.5.3.

##### 6.6.4. Ubicación

###### 6.6.4.1. Anchura: según lo especificado en el apartado 6.5.4.1.

<sup>(1)</sup> Los nuevos tipos de vehículos que no cumplan esta disposición podrán seguir recibiendo la homologación hasta 18 meses después de que entre en vigor el suplemento 4 de la serie 03 de enmiendas.

- 6.6.4.2. Altura: según lo especificado en el apartado 6.5.4.2.
- 6.6.4.3. Longitud: según lo especificado en el apartado 6.5.4.3.
- 6.6.5. Visibilidad geométrica  
Según lo especificado en el apartado 6.5.5.
- 6.6.6. Orientación  
Según lo especificado en el apartado 6.5.6.
- 6.6.7. Conexiones eléctricas
- 6.6.7.1. La señal se accionará con un mando separado manual que permita el funcionamiento sincrónico de todas las luces indicadoras de dirección.
- 6.6.7.2. La señal de emergencia podrá activarse automáticamente en caso de que el vehículo se vea envuelto en una colisión o tras la desactivación de la señal de parada de emergencia, tal como se especifica en el apartado 6.23. En tal caso, podrá apagarse manualmente.
- Además, la señal de emergencia podrá encenderse automáticamente para indicar a los demás usuarios de la vía el riesgo de un peligro inminente, tal como se define en el Reglamento; en este caso, la señal permanecerá encendida hasta que se apague manual o automáticamente.
- 6.6.7.3. En los vehículos de las categorías  $M_1$  and  $N_1$  con menos de 6 m de longitud y con una configuración que cumpla los requisitos del apartado 6.5.5.2, la intermitencia de las luces de posición laterales amarillo auto, en caso de que se hubieran instalado, se producirá con la misma frecuencia (en fase) que en el caso de las luces indicadoras de dirección.
- 6.6.8. Testigo  
Testigo de conexión intermitente obligatorio
- 6.6.9. Otros requisitos  
Como se indica en el apartado 6.5.9, cuando un vehículo de motor esté equipado para arrastrar un remolque, el mando de la señal de emergencia podrá activar también las luces indicadoras de dirección del remolque. La señal de emergencia podrá funcionar incluso si el dispositivo que pone en marcha o detiene el motor se halla en una posición tal que impida el arranque del motor.
- 6.7. Luz de frenado (Reglamento n.º 7).
- 6.7.1. Presencia  
Dispositivos de las categorías S1 o S2: obligatorios en todas las categorías de vehículos.  
Dispositivos de la categoría S3 o S4: obligatorios en las categorías  $M_1$  y  $N_1$  de vehículos, con excepción de las cabinas con bastidor y los vehículos de la categoría  $N_1$  con un espacio de carga abierto; opcionales en las demás categorías de vehículos.
- 6.7.2. Número  
Dos dispositivos de categorías S1 o S2 y un dispositivo de categoría S3 o S4 en todas las categorías de vehículos.
- 6.7.2.1. Excepto cuando se haya instalado un dispositivo de categoría S3 o S4, podrán instalarse en los vehículos de las categorías  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ ,  $O_2$ ,  $O_3$ , y  $O_4$  dos dispositivos opcionales de categorías S1 o S2.

6.7.2.2. Únicamente cuando el plano longitudinal medio del vehículo no esté situado en un panel fijo de la carrocería, sino que separe una o dos partes móviles del vehículo (por ejemplo las puertas) y no haya espacio suficiente para instalar un único dispositivo de la categoría S3 o S4 en el plano longitudinal medio situado por encima de esa parte, se podrán instalar:

dos dispositivos del tipo «D» de categoría S3 o S4, o

un dispositivo de la categoría S3 o S4 desplazado hacia la izquierda o hacia la derecha del plano longitudinal medio, o

un sistema de luces interdependientes de la categoría S3 o S4.

6.7.3. Disposición

Ningún requisito particular

6.7.4. Ubicación

6.7.4.1. En anchura:

Para los vehículos de las categorías  $M_1$  and  $N_1$ :

para los dispositivos de las categorías S1 o S2, el punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no deberá hallarse a más de 400 mm del extremo de la anchura máxima del vehículo.

Para la distancia entre los bordes interiores de las superficies aparentes en la dirección de los ejes de referencia no se aplica ningún requisito específico.

para las demás categorías de vehículos:

para los dispositivos de las categorías S1 o S2, la distancia entre los bordes interiores de las superficies aparentes en la dirección de los ejes de referencia no será inferior a 600 mm. Esta distancia podrá reducirse hasta 400 mm si la anchura total del vehículo es inferior a 1 300 mm;

Para los dispositivos de las categorías S3 o S4: el centro de referencia estará situado en el plano longitudinal medio del vehículo. Sin embargo, cuando los dos dispositivos de las categorías S3 o S4 estén instalados según lo dispuesto en el apartado 6.7.2, se les situará lo más cerca posible del plano longitudinal medio, uno a cada lado de este.

En los casos en que se permita el desplazamiento de una luz de categoría S3 o S4 con respecto al plano longitudinal medio, según lo dispuesto en el apartado 6.7.2, dicho desplazamiento no será superior a 150 mm entre el plano longitudinal medio y el centro de referencia de la luz.

6.7.4.2. En altura:

6.7.4.2.1. Para los dispositivos de las categorías S1 o S2:

a una distancia del suelo de 350 mm como mínimo 1 500 mm como máximo (2 100 mm, cuando la forma de la carrocería impida respetar los 1 500 mm y no se hayan instalado luces opcionales).

Si se instalan luces opcionales, éstas se colocarán a una altura compatible con los requisitos relativos a la anchura y a la simetría de las luces, y a una distancia vertical tan amplia como permita la forma de la carrocería pero a no menos de 600 mm por encima de las luces obligatorias.

6.7.4.2.2. Para los dispositivos de las categorías S3 o S4:

el plano horizontal tangente al borde inferior de la superficie aparente estará: a 150 mm como máximo por debajo del plano horizontal tangente al borde inferior de la superficie expuesta del cristal de la ventanilla trasera, o a no menos de 850 mm por encima del suelo.

Sin embargo, el plano horizontal tangente al borde inferior de la superficie aparente del dispositivo de la categoría S3 estará por encima del plano horizontal tangente al borde superior de la superficie aparente de los dispositivos de las categorías S1 y S2.

6.7.4.3. En longitud:

6.7.4.4. Para los dispositivos de las categorías S1 o S2: en la parte trasera del vehículo.

6.7.4.5. Para los dispositivos de las categorías S3 o S4: ningún requisito particular.

6.7.5. Visibilidad geométrica

Ángulo horizontal:

Para los dispositivos de las categorías S1 o S2, 45° a la izquierda y a la derecha del eje longitudinal del vehículo.

Sin embargo, para las luces de frenado de las categorías S1 y S2 instaladas por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo de 45° hacia el interior podrá reducirse a 20° por debajo del plano H.

Para los dispositivos de las categorías S3 o S4, 10° a la izquierda y a la derecha del eje longitudinal del vehículo.

Ángulo vertical:

Para los dispositivos de las categorías S1 o S2, 15° por encima y por debajo de la horizontal.

No obstante:

- a) cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°;
- b) cuando se haya instalado una luz opcional por encima de 2 100 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo ascendente de 15° podrá reducirse a 5°.

Para los dispositivos de las categorías S3 o S4, 10° por encima y 5° por debajo de la horizontal.

6.7.6. Orientación

Hacia la parte trasera del vehículo.

6.7.7. Conexiones eléctricas

6.7.7.1. Todas las luces de frenado deberán encenderse simultáneamente cuando el sistema de frenado proporcione la señal pertinente definida en los Reglamentos n.ºs 13 y 13-H.

6.7.7.2. No será necesario que las luces de frenado funcionen cuando el dispositivo que pone en marcha o detiene el motor esté en una posición que impida el funcionamiento de este.

6.7.8. Testigo

Opcional; cuando esté instalado, este testigo será de funcionamiento y consistirá en una luz de advertencia no intermitente, que se encenderá en caso de funcionamiento defectuoso de las luces de frenado.

6.7.9. Otros requisitos

6.7.9.1. Los dispositivos de las categorías S3 o S4 no podrán estar incorporados a otra luz.

- 6.7.9.2. Los dispositivos de las categorías S3 o S4 podrán instalarse en el exterior o en el interior del vehículo.
- 6.7.9.2.1. En caso de que se instalen dentro del vehículo:
- la luz emitida no deberá molestar al conductor a través de los dispositivos de visión indirecta u otras superficies del vehículo (por ejemplo, la ventanilla trasera).
- 6.8. Luz de placa de matrícula trasera (Reglamento n.º 4)
- 6.8.1. Presencia
- Obligatoria.
- 6.8.2. Número
- El necesario para que el dispositivo ilumine el espacio donde se ubica la placa de matrícula.
- 6.8.3. Disposición
- La necesaria para que el dispositivo ilumine el espacio donde se ubica la placa de matrícula.
- 6.8.4. Ubicación
- 6.8.4.1. En anchura: de manera que el dispositivo ilumine el espacio donde se ubica la placa de matrícula.
- 6.8.4.2. En altura: de manera que el dispositivo ilumine el espacio donde se ubica la placa de matrícula.
- 6.8.4.3. En longitud: de manera que el dispositivo ilumine el espacio donde se ubica la placa de matrícula.
- 6.8.5. Visibilidad geométrica
- La necesaria para que el dispositivo ilumine el espacio donde se ubica la placa de matrícula.
- 6.8.6. Orientación
- De manera que el dispositivo ilumine el espacio donde se ubica la placa de matrícula.
- 6.8.7. Conexiones eléctricas
- Según lo dispuesto en el apartado 5.11
- 6.8.8. Testigo
- Testigo opcional. Cuando lo haya, desempeñará su función el testigo exigido para las luces de posición delanteras y traseras.
- 6.8.9. Otros requisitos
- Cuando la luz de la placa de matrícula trasera esté combinada con la luz de posición trasera recíprocamente incorporada a la luz de frenado o a la luz antiniebla trasera, las características fotométricas de la luz de la placa de matrícula trasera podrán modificarse, cuando estén encendidas la luz de frenado o la luz antiniebla trasera.

- 6.9. Luz de posición delantera (Reglamento n.º 7)
- 6.9.1. Presencia
- Obligatoria en todos los vehículos de motor
- Obligatoria en remolques de más de 1 600 mm de anchura
- Opcional en remolques de menos de 1 600 mm de anchura
- 6.9.2. Número
- Dos.
- 6.9.3. Disposición
- Ningún requisito particular
- 6.9.4. Ubicación
- 6.9.4.1. En anchura: el punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no deberá hallarse a más de 400 mm del extremo de la anchura máxima del vehículo.
- En el caso de un remolque, el punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio no distará más de 150 mm del borde exterior extremo del vehículo.
- La distancia entre los bordes interiores de las dos superficies aparentes en la dirección de los ejes de referencia será:
- para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>: ningún requisito particular;
- para las demás categorías de vehículos: no menos de 600 mm; esta distancia podrá reducirse a 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.
- 6.9.4.2. En altura: a una distancia del suelo de 250 mm como mínimo y 1 500 mm como máximo (2 100 mm para las categorías de vehículos O<sub>1</sub> y O<sub>2</sub>, o, para cualquier otra categoría de vehículos, cuando la forma de la carrocería impida respetar ese límite de 1 500 mm).
- 6.9.4.3. En longitud: ningún requisito particular.
- 6.9.4.4. Cuando la luz de posición delantera y otra luz estén recíprocamente incorporadas, la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de la otra luz se utilizará para comprobar el cumplimiento de los requisitos relativos a la posición (apartados 6.9.4.1 a 6.9.4.3).
- 6.9.5. Visibilidad geométrica
- 6.9.5.1. Ángulo horizontal: 45° hacia el interior y 80° hacia el exterior.
- No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo de 45° hacia el interior podrá reducirse a 20° por debajo del plano H.
- En el caso de los remolques, el ángulo hacia el interior podrá reducirse a 5°.

Ángulo vertical: 15° por encima y por debajo de la horizontal. No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.

- 6.9.5.2. Para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>, como alternativa al apartado 6.9.5.1., cuando lo determine el fabricante o su representante debidamente acreditado, y solamente si se ha instalado una luz de posición lateral delantera en el vehículo.

Ángulo horizontal: 45° hacia el exterior y 45° hacia el interior.

No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo de 45° hacia el interior podrá reducirse a 20° por debajo del plano H.

Ángulo vertical: 15° por encima y por debajo de la horizontal.

No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.

Para considerarse visible, la luz deberá proporcionar una visión despejada de la superficie aparente de por lo menos 12,5 cm<sup>2</sup>. Se excluirá la superficie iluminante de cualquier catadióptrico que no transmita luz.

- 6.9.6. Orientación

Hacia delante.

- 6.9.7. Conexiones eléctricas

Según lo dispuesto en el apartado 5.11

Sin embargo, si una luz de posición delantera está recíprocamente incorporada con un indicador de dirección, la conexión eléctrica de la luz de posición delantera en el lado correspondiente del vehículo o la parte de la misma recíprocamente incorporada podrá ser tal que permanezca apagada durante el período completo de activación (ciclo de encendido y apagado) de la luz indicadora de dirección.

- 6.9.8. Testigo

Testigo de conexión obligatorio. Este testigo no será intermitente y no será obligatorio cuando la iluminación del salpicadero solo pueda encenderse al mismo tiempo que las luces de posición delanteras.

Este requisito no se aplicará cuando el sistema de señalización luminosa funcione con arreglo al apartado 6.2.7.6.2.

- 6.9.9. Otros requisitos

- 6.9.9.1. Si se han instalado uno o más generadores de radiación infrarroja dentro de la luz de posición delantera, estos solo podrán activarse cuando se encienda el faro en el mismo lado del vehículo y este se desplace hacia delante. En caso de que la luz de posición delantera o el faro en el mismo lado falle, se apagará automáticamente el generador de radiación infrarroja.

- 6.9.9.2. En caso de que se instale un AFS que proporcione un modo de iluminación en curva, la luz de posición delantera podrá girar al mismo tiempo que el módulo de iluminación al que esté recíprocamente incorporada.

- 6.10. Luz de posición trasera (Reglamento n.º 7)

- 6.10.1. Presencia

Dispositivos de las categorías R, R1 o R2: obligatorios

- 6.10.2. Número
- Dos.
- 6.10.2.1. Excepto cuando se hayan instalado luces de gálibo, podrán instalarse en los vehículos de las categorías M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, y O<sub>4</sub>. dos dispositivos opcionales de luces de posición.
- 6.10.3. Disposición
- Ningún requisito particular
- 6.10.4. Ubicación
- 6.10.4.1. En anchura: el punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no deberá hallarse a más de 400 mm del extremo de la anchura máxima del vehículo. Esta condición no se aplicará a las luces traseras opcionales.
- La distancia entre los bordes interiores de las dos superficies aparentes en la dirección de los ejes de referencia será:
- para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>: ningún requisito especial;
- para las demás categorías de vehículos: no menos de 600 mm; esta distancia podrá reducirse a 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.
- 6.10.4.2. En altura: a una distancia del suelo de 350 mm como mínimo y 1 500 mm como máximo (2 100 mm cuando la forma de la carrocería impida respetar este límite de 1 500 mm y no se hayan instalado luces opcionales). Si se instalan luces opcionales, estas se colocarán a una altura compatible con los requisitos aplicables del apartado 6.10.4.1, así como a la simetría de las luces, y a una distancia vertical tan amplia como permita la forma de la carrocería pero a no menos de 600 mm por encima de las luces obligatorias.
- 6.10.4.3. En longitud: en la parte trasera del vehículo.
- 6.10.5. Visibilidad geométrica
- 6.10.5.1. Ángulo horizontal: 45° hacia el interior y 80° hacia el exterior.
- No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo de 45° hacia el interior podrá reducirse a 20° por debajo del plano H.
- Ángulo vertical: 15° por encima y por debajo de la horizontal.
- No obstante:
- a) cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°;
- b) cuando se haya instalado una luz por encima de 2 100 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo ascendente de 15° podrá reducirse a 5°.
- 6.10.5.2. Para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> and N<sub>1</sub> como alternativa al apartado 6.10.5.1, cuando lo determine el fabricante o su representante debidamente acreditado, y solamente si se ha instalado una luz de posición lateral trasera en el vehículo.
- Ángulo horizontal: 45° hacia el exterior y 45° hacia el interior. No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo de 45° hacia el interior podrá reducirse a 20° por debajo del plano H.

Ángulo vertical: 15° por encima y por debajo de la horizontal.

No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.

Para considerarse visible, la luz deberá proporcionar una visión despejada de la superficie aparente de por lo menos 12,5 cm<sup>2</sup>. Se excluirá la superficie iluminante de cualquier catadióptrico que no transmita luz.

6.10.6. Orientación

Hacia atrás

6.10.7. Conexiones eléctricas

Según lo dispuesto en el apartado 5.11

Sin embargo, si una luz de posición trasera está recíprocamente incorporada con un indicador de dirección, la conexión eléctrica de la luz de posición trasera en el lado correspondiente del vehículo o la parte de la misma recíprocamente incorporada podrá ser tal que permanezca apagada durante el período completo de activación (ciclo de encendido y apagado) de la luz indicadora de dirección.

6.10.8. Testigo

Testigo de conexión obligatorio. Deberá estar combinado con el de las luces de posición delanteras.

Este requisito no se aplicará cuando el sistema de señalización luminosa funcione con arreglo al apartado 6.2.7.6.2.

6.10.9. Otros requisitos

Ninguno.

6.11. Luz antiniebla trasera (Reglamento n.º 38)

6.11.1. Presencia

Dispositivos de las categorías F, F1 o F2: Obligatoria.

6.11.2. Número

Una o dos

6.11.3. Disposición

Ningún requisito particular

6.11.4. Posición

6.11.4.1. En anchura: cuando haya una única luz antiniebla trasera, estará situada, respecto al plano longitudinal medio del vehículo, del lado opuesto al sentido de la circulación prescrito en el país de matriculación; el centro de referencia podrá estar también situado en el plano longitudinal medio del vehículo.

- 6.11.4.2. En altura: a una distancia del suelo de 250 mm como mínimo y 1 000 mm como máximo. Para las luces antiniebla traseras agrupadas con una luz trasera o para la categoría de vehículos N<sub>3</sub>G (todo terreno), la altura máxima podrá aumentarse a 1 200 mm.
- 6.11.4.3. En longitud: en la parte trasera del vehículo.
- 6.11.5. Visibilidad geométrica  
Definida por los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  como se especifica en el apartado 2.13:  
 $\alpha = 5^\circ$  hacia arriba y  $5^\circ$  hacia abajo,  
 $\beta = 25^\circ$  a la derecha y a la izquierda.
- 6.11.6. Orientación  
Hacia atrás
- 6.11.7. Conexiones eléctricas  
Deberán ser tales que:
- 6.11.7.1. la luz o luces antiniebla traseras sólo podrán encenderse cuando estén conectadas las luces de cruce, las de carretera o las antiniebla delanteras;
- 6.11.7.2. la luz o luces antiniebla traseras podrán apagarse independientemente de cualquier otra luz.
- 6.11.7.3. Se aplicará uno de los siguientes requisitos:
- 6.11.7.3.1. la luz o luces antiniebla traseras podrán seguir encendidas hasta que se apaguen las luces de posición; la luz o luces antiniebla traseras seguirán así apagadas hasta que se las encienda otra vez deliberadamente;
- 6.11.7.3.2. además del testigo obligatorio (apartado 6.11.8), se percibirá una señal de advertencia, al menos audible, si se apaga el motor o se extrae la llave de contacto y se abre la puerta del conductor, estén o no encendidas las luces indicadas en el apartado 6.11.7.1 siempre que esté encendida la luz antiniebla trasera.
- 6.11.7.4. Excepto en los casos citados en los apartados 6.11.7.1, 6.11.7.3 y 6.11.7.5, el funcionamiento de la luz o luces antiniebla traseras no se verá afectado por el encendido o apagado de ninguna otra luz.
- 6.11.7.5. La luz antiniebla trasera de un vehículo de motor remolcador podrá apagarse automáticamente cuando esté enganchado un remolque y la luz antiniebla trasera de este último esté activada.
- 6.11.8. Testigo  
Testigo de conexión obligatorio. Indicador luminoso independiente no intermitente.
- 6.11.9. Otros requisitos  
En todos los casos, la distancia entre la luz antiniebla trasera y cada una de las luces de frenado deberá ser superior a 100 mm.
- 6.12. Luz de estacionamiento (Reglamento n.ºs 77 o 7)
- 6.12.1. Presencia  
En los vehículos de motor con una longitud no superior a 6 m y una anchura no superior a 2 m:  
opcional  
En todos los demás vehículos: prohibida.

- 6.12.2. Número  
Según el esquema de montaje.
- 6.12.3. Disposición  
Bien dos luces delanteras y dos traseras, o bien una luz a cada lado
- 6.12.4. Ubicación
- 6.12.4.1. En anchura: el punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no deberá hallarse a más de 400 mm del extremo de la anchura máxima del vehículo.  
  
Además, si hay dos luces, estarán situadas en los lados del vehículo.
- 6.12.4.2. En altura:  
  
para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>: ningún requisito particular;  
  
para las demás categorías de vehículos: a una distancia del suelo de 350 mm como mínimo y 1 500 mm como máximo (2 100 mm, si el diseño de la carrocería impide respetar el límite de 1 500 mm).
- 6.12.4.3. En longitud: ningún requisito particular.
- 6.12.5. Visibilidad geométrica  
  
Ángulo horizontal: 45° hacia el exterior, hacia delante y hacia atrás.  
  
No obstante, cuando se haya instalado una luz de estacionamiento delantera o trasera por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo de 45° hacia el interior podrá reducirse a 20° por debajo del plano H.  
  
Ángulo vertical: 15° por encima y por debajo de la horizontal.  
  
No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.
- 6.12.6. Orientación  
  
Debe ser tal que las luces cumplan los requisitos de visibilidad hacia delante y hacia atrás.
- 6.12.7. Conexiones eléctricas  
  
La conexión permitirá que la luz o las luces de estacionamiento situadas en un mismo lado del vehículo se enciendan con independencia de cualquier otra luz.  
  
La luz o luces de estacionamiento y, si procede, las luces de posición delanteras y traseras deberán poder funcionar, con arreglo al apartado 6.12.9, incluso si el dispositivo que pone en marcha el motor está en una posición que hace imposible que el motor funcione. Quedan prohibidos los dispositivos que desactivan automáticamente estas lámparas al cabo de un tiempo.
- 6.12.8. Testigo  
  
Testigo de conexión opcional. Si existiera, no deberá poder confundirse con el testigo de las luces de posición delanteras y traseras.

## 6.12.9. Otros requisitos

La función de esta luz podrá desempeñarla también el encendido simultáneo de las luces de posición delanteras y traseras de un mismo lado del vehículo. En este caso, las luces que cumplen los requisitos aplicables a las luces de posición delanteras o traseras se considera que cumplen los requisitos aplicables a las luces de estacionamiento.

## 6.13. Luz de gálibo (Reglamento n.º 7)

## 6.13.1. Presencia

Dispositivos de las categorías A o AM (visibles por delante) y dispositivos de las categorías R, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, RM<sub>1</sub> o RM<sub>2</sub> (visibles por detrás):

Obligatoria en los vehículos cuya anchura supere los 2,10 m. Opcional en vehículos con una anchura de 1,80 a 2,10 m. Las luces de gálibo traseras serán opcionales en las cabinas con bastidor.

## 6.13.2. Número

Dos visibles por delante y dos visibles por detrás.

Podrán instalarse luces adicionales de la siguiente manera:

a) dos visibles por delante;

b) dos visibles por detrás.

## 6.13.3. Disposición

Ningún requisito particular

## 6.13.4. Ubicación

## 6.13.4.1. En anchura:

Delante y detrás: lo más cerca posible del borde exterior extremo del vehículo. Se considerará que esta condición se ha cumplido cuando el punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no diste más de 400 milímetros del borde exterior extremo del vehículo.

## 6.13.4.2. En altura:

Delante: para los vehículos de motor, el plano horizontal tangente al borde superior de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia del dispositivo no estará por debajo del plano horizontal tangente al borde superior de la zona transparente del parabrisas.

Remolques y semirremolques: a la altura máxima compatible con las disposiciones relativas a la anchura, el diseño y los requisitos de funcionamiento del vehículo, así como con la simetría de las luces.

Detrás: a la altura máxima compatible con los requisitos relativos a la anchura, el diseño y el funcionamiento del vehículo, así como con la simetría de las luces.

Las luces adicionales, según se especifica en el apartado 6.13.2.b), se instalarán lo más separadas en altura como sea posible con respecto a las luces obligatorias y de manera compatible con los requisitos de diseño y de funcionamiento del vehículo y con la simetría de las luces.

- 6.13.4.3. En longitud: ningún requisito particular
- Las luces adicionales, según se especifica en el apartado 6.13.2.a), se instalarán lo más cerca de la parte de atrás; se considerará que se cumple este requisito cuando la distancia entre las luces adicionales y la parte trasera del vehículo no exceda de 400 mm.
- 6.13.5. Visibilidad geométrica
- Ángulo horizontal: 80° hacia el exterior.
- Ángulo vertical: 5° por encima y 20° por debajo de la horizontal.
- 6.13.6. Orientación
- Debe ser tal que las luces cumplan los requisitos de visibilidad hacia delante y hacia atrás.
- 6.13.7. Conexiones eléctricas
- Según lo dispuesto en el apartado 5.11
- 6.13.8. Testigo
- Testigo opcional. Cuando lo haya, desempeñará su función el testigo exigido para las luces de posición delanteras y traseras.
- 6.13.9. Otros requisitos
- Siempre que se cumplan todos los demás requisitos, la luz visible por delante y la luz visible por detrás del mismo lado del vehículo podrán combinarse en un solo dispositivo.
- Dos de las luces visibles por detrás podrán agruparse, combinarse o incorporarse recíprocamente de conformidad con el apartado 5.7.
- La ubicación de una luz de gálibo respecto a la luz de posición correspondiente será tal que la distancia entre las proyecciones, sobre un plano vertical transversal, de los puntos más próximos entre sí de las superficies aparentes en la dirección de los respectivos ejes de referencia de ambas luces no sea inferior a 200 mm.
- Las lámparas adicionales, según se especifica en el apartado 6.13.2.a), que se utilicen para marcar el contorno trasero de vehículo, el remolque o el semi-remolque se instalarán de manera que sea visible dentro de los campos visuales de los principales dispositivos homologados de retrovisión para visión indirecta.
- 6.14. Catadióptrico trasero no triangular (Reglamento n.º 3)
- 6.14.1. Presencia
- Obligatoria en vehículos de motor.
- Siempre que vayan agrupadas con los otros dispositivos de señalización luminosa traseros, opcional en los remolques.
- 6.14.2. Número
- Dos, cuyas prestaciones se ajustarán a los requisitos relativos a los catadióptricos de clase IA o IB del Reglamento n.º 3. Se autorizarán otros dispositivos y materiales retrorreflectantes (incluidos dos catadióptricos no conformes con los requisitos del apartado 6.14.4.), siempre que no afecten negativamente a la efectividad de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa obligatorios.

- 6.14.3. Disposición
- Ningún requisito particular
- 6.14.4. Ubicación
- 6.14.4.1. En anchura: el punto de la superficie iluminante más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no distará más de 400 mm del borde exterior extremo del vehículo.
- La distancia entre los bordes interiores de las dos superficies aparentes en la dirección de los ejes de referencia será:
- para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>: ningún requisito especial;
- para las demás categorías de vehículos: no menos de 600 mm; esta distancia podrá reducirse a 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.
- 6.14.4.2. En altura: a una distancia del suelo de 250 mm como mínimo y 900 mm como máximo (a no más de 1 200 mm si van agrupados con luces traseras o de 1 500 mm si la forma de la carrocería impide respetar el límite de 900 mm o 1 200 mm respectivamente).
- 6.14.4.3. En longitud: en la parte trasera del vehículo.
- 6.14.5. Visibilidad geométrica
- Ángulo horizontal: 30° hacia el interior y hacia el exterior.
- Ángulo vertical: 10° por encima y por debajo de la horizontal.
- No obstante, cuando se haya instalado un catadióptrico por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.
- 6.14.6. Orientación
- Hacia atrás
- 6.14.7. Otros requisitos
- La superficie iluminante del catadióptrico podrá tener partes comunes con la superficie aparente de cualquier otra luz trasera.
- 6.15. Catadióptrico trasero triangular (Reglamento n.º 3)
- 6.15.1. Presencia
- Obligatorio en los remolques.
- Prohibido en los vehículos de motor.
- 6.15.2. Número
- Dos, cuyas prestaciones se ajustarán a los requisitos sobre los catadióptricos de clase IIIA o IIIB del Reglamento n.º 3. Se autorizarán otros dispositivos y materiales retrorreflectantes (incluidos dos catadióptricos no conformes con los requisitos del apartado 6.15.4.), siempre que no afecten negativamente a la efectividad de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa obligatorios.

- 6.15.3. Disposición  
El vértice del triángulo estará orientado hacia arriba.
- 6.15.4. Ubicación
- 6.15.4.1. En anchura: el punto de la superficie iluminante más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no distará más de 400 mm del borde exterior extremo del vehículo.  
  
Los bordes interiores de los catadióptricos no distarán entre sí menos de 600 mm. Esta distancia podrá reducirse a 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.
- 6.15.4.2. En altura: a una distancia del suelo de 250 mm como mínimo y 900 mm como máximo (a no más de 1 200 mm si van agrupados con luces traseras o de 1 500 mm si la forma de la carrocería impide respetar el límite de 900 mm o 1 200 mm respectivamente).
- 6.15.4.3. En longitud: en la parte trasera del vehículo.
- 6.15.5. Visibilidad geométrica  
Ángulo horizontal: 30° hacia el interior y hacia el exterior.  
  
Ángulo vertical: 15° por encima y por debajo de la horizontal. No obstante, cuando se haya instalado un catadióptrico por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.
- 6.15.6. Orientación  
Hacia atrás
- 6.15.7. Otros requisitos  
La superficie iluminante del catadióptrico podrá tener partes comunes con la superficie aparente de cualquier otra luz trasera.
- 6.16. Catadióptrico delantero no triangular (Reglamento n.º 3)
- 6.16.1. Presencia  
  
Obligatorio en los remolques.  
  
Obligatorio en vehículos de motor que tengan todas las luces hacia delante con proyectores escamoteables  
  
Opcional en otros vehículos de motor
- 6.16.2. Número  
  
Dos, cuyas prestaciones se ajustarán a los requisitos relativos a los catadióptricos de clase IA o IB del Reglamento n.º 3. Se autorizarán otros dispositivos y materiales retrorreflectantes (incluidos dos catadióptricos no conformes con los requisitos del apartado 6.16.4), siempre que no afecten negativamente a la efectividad de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa obligatorios.
- 6.16.3. Disposición  
Ningún requisito particular

## 6.16.4. Ubicación

6.16.4.1. En anchura: el punto de la superficie iluminante más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no distará más de 400 mm del borde exterior extremo del vehículo.

Cuando se trate de un remolque, el punto de la superficie iluminante más alejado del plano longitudinal medio del vehículo no distará más de 150 mm del borde exterior extremo del vehículo.

La distancia entre los bordes interiores de las dos superficies aparentes en la dirección de los ejes de referencia será:

para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>: ningún requisito especial;

para las demás categorías de vehículos: no menos de 600 mm; esta distancia podrá reducirse a 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.

6.16.4.2. En altura: a una distancia del suelo de no menos de 250 mm y no más de 900 mm (1 500 mm, cuando la forma de la carrocería impida respetar el límite de 900 mm).

6.16.4.3. En longitud: en la parte delantera del vehículo.

## 6.16.5. Visibilidad geométrica

Ángulo horizontal: 30° hacia el interior y hacia el exterior. En el caso de los remolques, el ángulo hacia el interior podrá reducirse a 10°. Si, por la manera en que están fabricados los remolques, los catadióptricos obligatorios no pueden conseguir ese ángulo, se colocarán catadióptricos adicionales (suplementarios) sin la limitación de anchura (apartado 6.16.4.1), los cuales, junto con los catadióptricos obligatorios, obtendrán el ángulo de visibilidad necesario.

Ángulo vertical: 10° por encima y por debajo de la horizontal. No obstante, cuando se haya instalado un catadióptrico por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.

## 6.16.6. Orientación

Hacia delante.

## 6.16.7. Otros requisitos

La superficie iluminante del catadióptrico podrá tener partes en común con la superficie aparente de cualquier otra luz delantera.

## 6.17. Catadióptrico lateral no triangular (Reglamento n.º 3)

## 6.17.1. Presencia

Obligatorio: en todos los vehículos de motor cuya longitud supere los 6 m;

en todos los remolques.

Optativo: en los vehículos de motor cuya longitud no supere los 6 m.

## 6.17.2. Número

Debe ser tal que se cumplan los requisitos de posicionamiento longitudinal. Las prestaciones de estos dispositivos se ajustarán a los requisitos relativos a los catadióptricos de la clase IA o IB del Reglamento n.º 3. Se autorizarán otros dispositivos y materiales retrorreflectantes (incluidos dos catadióptricos no conformes con los requisitos del apartado 6.17.4), siempre que no afecten negativamente a la efectividad de los dispositivos de alumbrado y señalización luminosa obligatorios.

## 6.17.3. Disposición

Ningún requisito particular

## 6.17.4. Ubicación

## 6.17.4.1. En anchura: ningún requisito particular.

6.17.4.2. En altura: a una distancia del suelo de 250 mm como mínimo y 900 mm como máximo (a no más de 1 200 mm si van agrupados con cualquier tipo de luces o de 1 500 mm si la forma de la carrocería impide respetar el límite de 900 mm o 1 200 mm respectivamente o si la presencia del dispositivo no es obligatoria con arreglo al apartado 6.17.1).

6.17.4.3. En longitud: por lo menos uno de los catadióptricos laterales deberá estar instalado en el tercio medio del vehículo, debiendo encontrarse el catadióptrico lateral delantero a menos de 3 m de la parte delantera.

La distancia entre dos catadióptricos laterales adyacentes no excederá de 3 m. Esto, sin embargo, no se aplica a los vehículos de categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>.

Cuando la estructura, el diseño o el funcionamiento del vehículo impidan cumplir este requisito, podrá aumentarse la distancia a 4 m. La distancia entre el catadióptrico lateral trasero más alejado y la parte trasera del vehículo no será superior a 1 m. Sin embargo, en los vehículos de motor cuya longitud no supere los 6 m, será suficiente con que tengan un catadióptrico lateral instalado en el primer tercio o uno en el último tercio de la longitud del vehículo.

Para los vehículos de la categoría M<sub>1</sub>, cuya longitud supere los 6 m pero sea inferior a 7 m, bastará un catadióptrico lateral instalado a no más de 3 m de la parte delantera y otro en el tercio posterior de la longitud del vehículo.

## 6.17.5. Visibilidad geométrica

Ángulo horizontal: 45° hacia delante y hacia atrás.

Ángulo vertical: 10° por encima y por debajo de la horizontal. No obstante, cuando se haya instalado un catadióptrico por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 15° podrá reducirse a 5°.

## 6.17.6. Orientación

Hacia un lado.

## 6.17.7. Otros requisitos

La superficie iluminante de los catadióptricos laterales podrá tener partes en común con la superficie aparente de cualquier otra luz lateral.

## 6.18. Luces de posición laterales (Reglamento n.º 91)

## 6.18.1. Presencia

Obligatorias en todos los vehículos cuya longitud supere los 6 m excepto en las cabinas con bastidor.

El tipo SM1 de luz de posición lateral se utilizará en todas las categorías de vehículos; sin embargo, en los vehículos de la categoría M<sub>1</sub> podrá utilizarse el tipo SM2 de luz de posición lateral.

Además, en las categorías  $M_1$  y  $N_1$  de vehículos con menos de 6 m de longitud, se utilizarán luces de posición laterales si complementan los requisitos en materia de visibilidad geométrica reducida de las luces de posición delanteras conformes con los requisitos establecidos en el apartado 6.9.5.2 y de las luces de posición traseras que se ajustan a lo dispuesto en el apartado 6.10.5.2.

Opcional: en todos los demás vehículos.

Podrán utilizarse los tipos SM1 y SM2 de luz de posición lateral.

6.18.2. Cantidad mínima por cada lado

De manera que se cumplan las normas de posicionamiento longitudinal.

6.18.3. Disposición

Ninguna especificación particular.

6.18.4. Ubicación

6.18.4.1. En anchura: ninguna especificación particular.

6.18.4.2. En altura: a una distancia del suelo de 250 mm como mínimo y 1 500 mm como máximo (2 100 mm, cuando la forma de la carrocería impida respetar el límite de 1 500 mm).

6.18.4.3. En longitud: deberá instalarse al menos una de las luces de posición laterales en el tercio medio del vehículo, no pudiendo estar la luz de posición lateral delantera a más de 3 m de la parte delantera. La distancia entre dos luces laterales de posición adyacentes no excederá los 3 m. Cuando la estructura, el diseño o el funcionamiento del vehículo impidan cumplir este requisito, podrá aumentarse la distancia a 4 m.

La distancia entre la luz de posición lateral trasera y la parte trasera del vehículo no será superior a 1 m.

No obstante, en aquellos vehículos cuya longitud no supere los 6 m y en las cabinas con bastidor, será suficiente una luz lateral de posición instalada en el primer tercio y/o una en el último tercio de la longitud del vehículo. Para los vehículos de la categoría  $M_1$ , cuya longitud supere los 6 m pero sea inferior a 7 m, bastará una luz de posición lateral instalada a no más de 3 m de la parte delantera y otra en el último tercio de la longitud del vehículo.

6.18.5. Visibilidad geométrica

Ángulo horizontal: 45° hacia delante y hacia atrás. Sin embargo, en aquellos vehículos en los que la instalación de las luces de posición laterales sea opcional, este valor podrá reducirse a 30°.

Si el vehículo está equipado con luces de posición laterales utilizadas para complementar la visibilidad geométrica reducida de las luces indicadoras de dirección delanteras y traseras conformes a los requisitos del apartado 6.5.5.2 o las luces de posición que se ajustan a los apartados 6.9.5.2 y 6.10.5.2, los ángulos serán de 45° hacia los extremos delanteros y traseros del vehículo y de 30° hacia el centro de vehículo (véase la figura en el apartado 6.5.5.2).

Ángulo vertical: 10° por encima y por debajo de la horizontal. No obstante, cuando se haya instalado una luz por debajo de 750 mm (medido con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.8.1), el ángulo descendente de 10° podrá reducirse a 5°.

6.18.6. Orientación

Hacia un lado.

## 6.18.7. Conexiones eléctricas

En los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub> cuya longitud sea inferior a 6 m podrán montarse luces de posición laterales de color amarillo auto intermitentes, a condición de que la intermitencia esté en fase y en la misma frecuencia que las luces indicadoras de dirección del mismo lado del vehículo.

En los vehículos de las categorías M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>, las luces de posición laterales de color amarillo auto pueden encenderse de manera intermitente y simultáneamente con las luces indicadoras de dirección en el mismo lado del vehículo. No obstante, cuando se hayan instalado luces indicadoras de dirección de la categoría 5 con arreglo al apartado 6.5.3.1 en el lado del vehículo, las luces de posición laterales de color amarillo auto no se encenderán de manera intermitente.

## 6.18.8. Testigo

Testigo opcional. Si estuviera instalado, desempeñará su función el testigo exigido para las luces de posición delanteras y traseras.

## 6.18.9. Otros requisitos

Cuando la luz de posición lateral trasera esté combinada con la luz de posición trasera recíprocamente incorporada a la luz antiniebla trasera o a la luz de frenado, las características fotométricas de la luz lateral de posición podrán modificarse cuando esté encendida la luz antiniebla trasera o la luz de frenado.

Las luces de posición traseras deberán ser de color amarillo auto si son intermitentes con la luz indicadora de dirección trasera.

6.19. Luz de circulación diurna (Reglamento n.º 87) <sup>(1)</sup>

## 6.19.1. Presencia

Obligatoria en vehículos de motor. Prohibida en los remolques.

## 6.19.2. Número

Dos.

## 6.19.3. Disposición

Ningún requisito particular

## 6.19.4. Ubicación

## 6.19.4.1. En anchura: los bordes interiores de las superficies aparentes en la dirección del eje de referencia distarán entre sí 600 mm como mínimo.

Esta distancia podrá reducirse a 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.

## 6.19.4.2. En altura: a una distancia del suelo de 250 mm como mínimo y de 1 500 mm como máximo.

## 6.19.4.3. En longitud: en la parte delantera del vehículo. Se considerará que se ha cumplido este requisito si la luz emitida no molesta al conductor ni directa ni indirectamente a través de los dispositivos de visión indirecta o de otras superficies reflectantes del vehículo.

<sup>(1)</sup> Las Partes contratantes que no apliquen el Reglamento n.º 87 podrán prohibir la presencia de la luz de circulación diurna (según lo dispuesto en el apartado 5.2.2.) en virtud de las normas nacionales.

- 6.19.5. Visibilidad geométrica
- Horizontal: 20° hacia el exterior y 20° hacia el interior.
- Vertical: 10° hacia arriba y 10° hacia abajo.
- 6.19.6. Orientación
- Hacia delante.
- 6.19.7. Conexiones eléctricas
- 6.19.7.1. Las luces de circulación diurna se encenderán automáticamente cuando el dispositivo que pone en marcha o detiene el motor (sistema de propulsión) esté en una posición que permita el funcionamiento de este último. Sin embargo, las luces de circulación diurna podrán permanecer apagadas en las siguientes condiciones:
- 6.19.7.1.1. mientras el mando de transmisión automática esté en posición de estacionamiento; o
- 6.19.7.1.2. mientras el freno de estacionamiento esté echado; o
- 6.19.7.1.3. antes de que el vehículo empiece a desplazarse por primera vez después de cada puesta en marcha manual del sistema de propulsión.
- 6.19.7.2. Las luces de circulación diurna podrán apagarse manualmente cuando la velocidad del vehículo no supere los 10 km/h, siempre que se enciendan automáticamente cuando la velocidad del vehículo supere los 10 km/h o cuando el vehículo haya recorrido más de 100 m y se mantengan encendidas hasta que se vuelvan a apagar intencionalmente.
- 6.19.7.3. Las luces de circulación diurna se apagarán automáticamente cuando el dispositivo que pone en marcha o detiene el motor (sistema de propulsión) esté en una posición que impida el funcionamiento del motor (sistema de propulsión) o las luces antiniebla delanteras o las luces de carretera estén encendidas, excepto cuando estas últimas se utilicen para emitir advertencias luminosas intermitentes a intervalos cortos <sup>(1)</sup>.
- 6.19.7.4. Las luces a que se refiere el apartado 5.11 podrán encenderse al mismo tiempo que las luces de circulación diurna, excepto si estas últimas están funcionando con arreglo al apartado 6.2.7.6.2, en cuyo caso deberán encenderse al menos las luces de posición traseras.
- 6.19.7.5. Si la distancia entre la luz indicadora de dirección delantera y la luz de circulación diurna es igual o inferior a 40 mm, las conexiones eléctricas de la luz de circulación diurna en el lado correspondiente del vehículo podrán ser tales que:
- a) dicha luz esté apagada, o
- b) su intensidad luminosa se vea reducida durante todo el período de activación (ciclo de encendido y apagado) de una luz indicadora de dirección delantera.
- 6.19.7.6. Si una luz indicadora de dirección está recíprocamente incorporada a una luz de circulación diurna, las conexiones eléctricas de esta última en el lado correspondiente del vehículo serán tales que dicha luz permanecerá apagada durante todo el período de activación (ciclo de encendido y apagado) de la luz indicadora de dirección.
- 6.19.8. Testigo
- Testigo de conexión opcional

<sup>(1)</sup> Los tipos de vehículos nuevos que no cumplan esta disposición podrán seguir recibiendo la homologación hasta dieciocho meses después de que entre en vigor el suplemento 4 de la serie 03 de enmiendas.

- 6.19.9. Otros requisitos  
Ninguno
- 6.20. Luces angulares (Reglamento n.º 119)
- 6.20.1. Presencia  
Opcional en los vehículos de motor.
- 6.20.2. Número  
Dos.
- 6.20.3. Disposición  
Ningún requisito particular
- 6.20.4. Ubicación
- 6.20.4.1. En anchura: se instalará una luz angular a cada lado del plano longitudinal medio del vehículo.
- 6.20.4.2. En longitud: no más de 1 000 mm de la parte frontal.
- 6.20.4.3. En altura:     mínimo: a no menos de 250 mm como mínimo del suelo.  
                          máximo: a no más de 900 mm por encima del suelo.
- Sin embargo, ningún punto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia se hallará por encima del punto más alto de la superficie aparente en la dirección del eje de referencia de la luz de cruce.
- 6.20.5. Visibilidad geométrica  
Definida por los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  como se especifica en el apartado 2.13.  
 $\alpha = 10^\circ$  hacia arriba y hacia abajo,  
 $\beta = 30^\circ$  a  $60^\circ$  hacia el exterior.
- 6.20.6. Orientación  
De tal manera que las lámparas cumplan los requisitos relativos a la visibilidad geométrica.
- 6.20.7. Conexiones eléctricas  
Las luces angulares deberán conectarse de modo que solo puedan encenderse al mismo tiempo que las luces de carretera y las luces de cruce.
- 6.20.7.1. La luz angular instalada en un lado del vehículo solo podrá encenderse automáticamente cuando los indicadores de dirección del mismo lado estén encendidos o el ángulo de giro pase de la posición de frente hacia el mismo lado del vehículo.
- La luz angular se apagará automáticamente cuando el indicador de dirección esté apagado o el ángulo de giro haya vuelto a la posición de frente.

- 6.20.7.2. Cuando la luz de marcha atrás esté encendida, ambas luces angulares podrán encenderse simultáneamente, con independencia de la posición del volante o del indicador de dirección. En este caso, las luces angulares se apagarán:
- cuando la luz de marcha atrás esté APAGADA, o
  - cuando la velocidad hacia delante del vehículo exceda de 10 km/h.
- 6.20.8. Testigo
- Ninguno.
- 6.20.9. Otros requisitos
- Las luces angulares no se activarán cuando el vehículo alcance una velocidad superior a 40 km/h.
- 6.21. Marcado de visibilidad (Reglamento n.º 104)
- 6.21.1. Presencia
- 6.21.1.1. Prohibido en los vehículos de las categorías  $M_1$  y  $O_1$ .
- 6.21.1.2. Obligatorio:
- 6.21.1.2.1. En la parte posterior:
- marcado completo del contorno en vehículos con más de 2 100 mm de anchura de las siguientes categorías:
- $N_2$  con una masa máxima superior a 7,5 toneladas y  $N_3$  (excepto en las cabinas con bastidor, vehículos incompletos y tractores para semirremolques);
  - $O_3$  y  $O_4$  (excepto en vehículo incompletos).
- 6.21.1.2.2. En la parte lateral:
- 6.21.1.2.2.1. marcado parcial del contorno en vehículos con más de 6 000 mm de longitud (incluida la barra de tracción de los remolques) de las siguientes categorías:
- $N_2$  con una masa máxima superior a 7,5 toneladas y  $N_3$  (excepto en las cabinas con bastidor, vehículos incompletos y tractores para semirremolques);
  - $O_3$  y  $O_4$  (excepto en vehículo incompletos).
- 6.21.1.2.3. Podrá instalarse un marcado en línea en lugar del marcado obligatorio del contorno cuando la forma, la estructura, el diseño o los requisitos de funcionamiento del vehículo impidan la instalación de dicho contorno.
- 6.21.1.2.4. Si las superficies exteriores de la carrocería están fabricadas en parte con material flexible, este marcado en línea se instalará en las partes rígidas del vehículo. Las demás marcas de visibilidad podrán instalarse sobre el material flexible. No obstante, si las superficies exteriores de la carrocería están fabricadas íntegramente con material flexible, deberán cumplirse los requisitos establecidos en el apartado 6.21.
- 6.21.1.2.5. Cuando el fabricante, previa verificación por el servicio técnico, pueda demostrar satisfactoriamente a la autoridad de homologación de tipo que es imposible, debido a los requisitos de funcionamiento que obligan a que el vehículo tenga una forma, una estructura o un diseño determinados, cumplir los requisitos establecidos en los apartados 6.21.2 a 6.21.7.5 podrá aceptarse el cumplimiento de algunos de dichos requisitos solo en parte. Esto está sujeto a que se cumplan parte de los requisitos cuando sea posible y a la aplicación de marcas de visibilidad que cumplan parcialmente requisitos más estrictos en lo que respecta a la estructura del vehículo. Así, podrán instalarse soportes o placas adicionales que contengan material conforme con el Reglamento n.º 104 cuando la estructura lo permita para garantizar una señalización clara y uniforme compatible con el objetivo de visibilidad.

Cuando el cumplimiento parcial se considere aceptable, los dispositivos retrorreflectantes como los de la clase IV del Reglamento n.º 3 o los soportes que contengan material retrorreflectante con arreglo a los requisitos fotométricos de la clase C del Reglamento n.º 104 podrán sustituir parcialmente a las marcas de visibilidad exigidas. En este caso, se instalará al menos uno de estos dispositivos retrorreflectantes cada 1 500 mm.

La información necesaria se indicará en la ficha de comunicación.

6.21.1.3. Opcional:

6.21.1.3.1. En la parte trasera y en el lateral:

en las demás categorías de vehículos, no especificadas de otro modo en los apartados 6.21.1.1 y 6.21.1.2, incluidas la cabina de unidades de tracción para semirremolques y la cabina del bastidor.

Podrá aplicarse un marcado parcial o completo del contorno en vez del marcado en línea obligatorio, y un marcado completo del contorno en vez del marcado parcial obligatorio del contorno.

6.21.1.3.2. En la parte delantera:

marcado en línea en vehículos de las categorías O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>.

No es obligatorio instalar un marcado parcial o completo del contorno en la parte delantera.

6.21.2. Número

Según la presencia.

6.21.3. Disposición

Las marcas de visibilidad estarán lo más cerca posible de la horizontal y la vertical, compatibles con la forma, la estructura, el diseño y los requisitos de funcionamiento del vehículo. Si ello no fuera posible, los marcados completos o parciales del contorno, en caso de instalarse, deberán coincidir en la medida de lo posible con el contorno de la forma exterior del vehículo.

Además, el marcado de visibilidad se espaciará lo más regularmente posible sobre las dimensiones horizontales del vehículo, de tal modo que la longitud total o la anchura total del vehículo puedan identificarse.

6.21.4. Ubicación

6.21.4.1. En anchura

6.21.4.1.1. El marcado de visibilidad se colocará lo más cerca posible del borde del vehículo.

6.21.4.1.2. La longitud horizontal acumulada de los elementos de marcado de alta visibilidad, tal como están instalados en el vehículo, equivaldrá a como mínimo el 70 % de la anchura máxima del vehículo, excluido todo solapamiento horizontal de elementos.

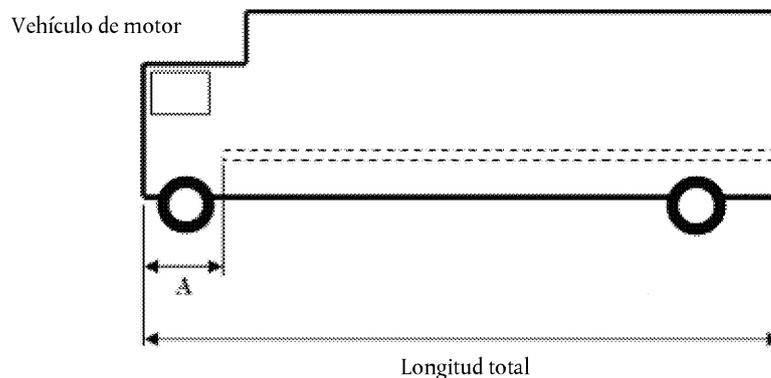
6.21.4.2. En longitud

6.21.4.2.1. El marcado de visibilidad se colocará lo más cerca posible de los extremos del vehículo, como máximo a 600 mm de cada extremo.

- 6.21.4.2.1.1. Para los vehículos de motor, cada extremo del vehículo, o en el caso de tractores para semirremolques, cada extremo de la cabina.

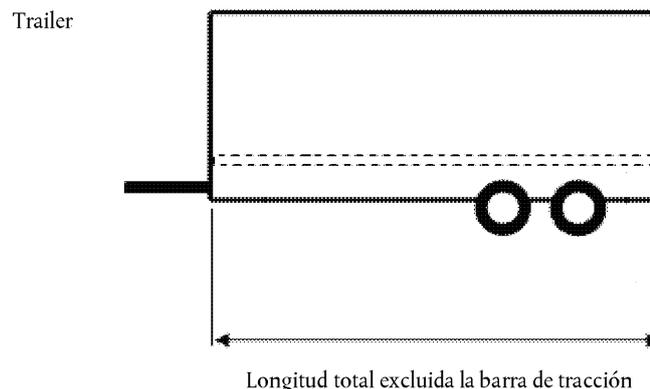
No obstante, podrá colocarse un marcado alternativo a 2 400 mm de la parte delantera del vehículo cuando se haya instalado una serie de catadióptricos de la clase IVA del Reglamento n.º 3 o de la clase C del Reglamento n.º 104 seguida del marcado de visibilidad exigido como sigue:

- un catadióptrico de un tamaño mínimo de 25 cm<sup>2</sup>;
  - un catadióptrico a no más de 600 mm de la parte delantera del vehículo;
  - catadióptricos adicionales a intervalos no superiores a 600 mm;
  - la distancia entre el último catadióptrico y el inicio del marcado de visibilidad no será superior a 600 mm.
- 6.21.4.2.1.2. Para los remolques, cada extremo del vehículo (excluida la barra de tracción).
- 6.21.4.2.2. La longitud horizontal acumulada de los elementos de marcado de visibilidad, tal como están instalados en el vehículo, excluido todo solapamiento horizontal de elementos individuales equivaldrá a como mínimo el 70 % de:
- para los vehículos de motor, la longitud del vehículo, o en el caso de tractores para semirremolques, si se instala, la longitud de la cabina; no obstante, cuando se utilice el modo de marcado alternativo contemplado en el apartado 6.21.4.2.1.1., la distancia que comience a 2 400 mm de la parte delantera del vehículo hasta su parte trasera.



A es la distancia entre el marcado de visibilidad más cercano a la parte delantera y la parte delantera del vehículo. El valor máximo de A es 2 400 mm (véase el apartado 6.21.4.2.1.1.).

- Para los remolques, la longitud del vehículo (excluida la barra de tracción).



## 6.21.4.3. Altura

## 6.21.4.3.1. Elementos inferiores del marcado en línea y de contorno:

Tan bajo como sea posible en el intervalo:

Mínimo: a no menos de 250 mm por encima del suelo.

Máximo: a no más de 1 500 mm por encima del suelo.

No obstante, podrá aceptarse una altura máxima de instalación de 2 500 mm cuando la forma, estructura, diseño o condiciones de funcionamiento impidan respetar el límite máximo de 1 500 mm o, si fuera necesario, para cumplir los requisitos de los apartados 6.21.4.1.2, 6.21.4.1.3, 6.21.4.2.2 y 6.21.4.2.3, o para respetar la colocación horizontal del marcado en línea o de los elementos inferiores del marcado de contorno.

En la ficha de comunicación deberá justificarse la necesidad de instalar el material de visibilidad a una altura superior a 1 500 mm.

## 6.21.4.3.2. Elementos superiores del marcado de contorno:

Tan alto como sea posible, pero a no más de 400 mm del extremo superior del vehículo.

## 6.21.5. Visibilidad

El marcado de visibilidad se considerará suficiente, si al menos el 70 % de la superficie iluminante del marcado instalado es visible cuando la mire un observador desde cualquier punto en los planos de observación definidos a continuación:

## 6.21.5.1. para las marcas de visibilidad traseras y delanteras (véase el anexo 11, figuras 1a y 1b), el plano de observación es perpendicular al eje longitudinal del vehículo situado a 25 m del extremo del vehículo y delimitado:

## 6.21.5.1.1. en altura, por dos planos horizontales situados a 1 m y 3 m respectivamente del suelo;

## 6.21.5.1.2. en anchura, por dos planos verticales que forman un ángulo de 4° hacia el exterior desde el plano longitudinal medio del vehículo y que pasan a través de la intersección de los planos verticales paralelos al plano longitudinal medio del vehículo que delimita la anchura máxima del vehículo, y del plano perpendicular al eje longitudinal del vehículo que delimita el borde del vehículo;

## 6.21.5.2. para las marcas laterales de visibilidad (véase el anexo 11, figura 2), el plano de observación es paralelo al plano longitudinal medio del vehículo situado a 25 m del borde exterior extremo del vehículo y delimitado:

## 6.21.5.2.1. en altura, por dos planos horizontales situados a 1,0 m y 1,5 m respectivamente del suelo;

## 6.21.5.2.2. en anchura, por dos planos verticales que forman un ángulo de 4° hacia el exterior desde un plano perpendicular al eje longitudinal del vehículo y que pasan a través de la intersección de los planos verticales perpendiculares al eje longitudinal del vehículo que delimita la longitud máxima del vehículo y el borde exterior extremo del mismo.

## 6.21.6. Orientación

## 6.21.6.1. Lateralmente:

tan cerca como sea posible del paralelo en el plano longitudinal medio del vehículo, compatible con los requisitos de forma, estructura, diseño y funcionamiento del vehículo. Si ello no fuera posible, deberá coincidir en la medida de lo posible con el contorno de la forma exterior del vehículo.

- 6.21.6.2. Hacia delante y hacia atrás:
- Tan cerca como sea posible del paralelo en el plano longitudinal medio del vehículo, compatible con los requisitos de forma, estructura, diseño y funcionamiento del vehículo. Si ello no fuera posible, deberá coincidir en la medida de lo posible con el contorno de la forma exterior del vehículo.
- 6.21.7. Otros requisitos
- 6.21.7.1. Las marcas de visibilidad se considerarán continuas si la distancia entre elementos adyacentes es lo más reducida posible y no excede el 50 % de la longitud del elemento adyacente más corto. No obstante, si el fabricante puede demostrar satisfactoriamente a la autoridad responsable de la homologación de tipo que es imposible respetar el valor del 50 %, la distancia entre elementos adyacentes podrá exceder del 50 % del elemento adyacente más corto y será lo más reducida posible y no excederá de 1 000 mm.
- 6.21.7.2. En el caso de una marca parcial de contorno, cada esquina superior irá descrita por dos líneas a 90° una de otra y con una longitud mínima de 250 mm cada una. Si ello no fuera posible, el marcado deberá coincidir en la medida de lo posible con el contorno de la forma exterior del vehículo.
- 6.21.7.3. La distancia entre el marcado de visibilidad instalado en la parte posterior de un vehículo y cada luz obligatoria de frenado deberá ser superior a 200 mm.
- 6.21.7.4. Cuando se instalen placas de identificación traseras conformes con la serie 01 de enmiendas del Reglamento n.º 70, estas podrán considerarse, si así lo determina el fabricante, parte del marcado posterior de visibilidad a efectos del cálculo de la longitud de dicho marcado y su proximidad con el lateral del vehículo.
- 6.21.7.5. Los emplazamientos del vehículo reservados para marcas de visibilidad permitirán la instalación de marcas de por lo menos 60 mm de ancho.
- 6.22. Sistema de iluminación frontal adaptable (AFS) (Reglamento n.º 123)
- Salvo que se indique lo contrario, los requisitos relativos a las luces de carretera (apartado 6.1) y las luces de cruce (apartado 6.2) del presente Reglamento son aplicables a las partes correspondientes del AFS.
- 6.22.1. Presencia
- Opcional en los vehículos de motor. Prohibida en los remolques.
- 6.22.2. Número
- Uno.
- 6.22.3. Disposición
- Ningún requisito particular.
- 6.22.4. Posición
- Para los siguientes ensayos, el AFS se pondrá en estado neutro.
- 6.22.4.1. En anchura y altura:
- Para una función o modo de iluminación dado, los módulos de iluminación que se activen simultáneamente para dicha función de iluminación o modo de una función deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados 6.22.4.1.1 a 6.22.4.1.4, con arreglo a la descripción presentada por el solicitante.

Todas las dimensiones se miden desde el borde más próximo a la(s) superficie(s) aparente(s) observada(s) en la dirección del eje de referencia del módulo o módulos de iluminación.

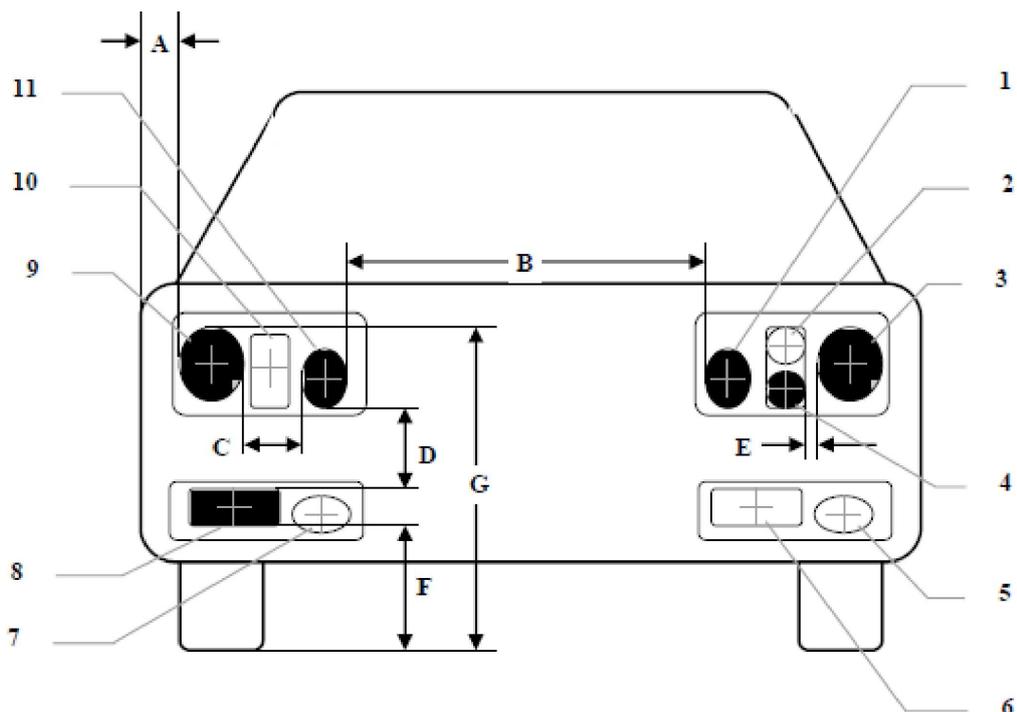
- 6.22.4.1.1. Se instalarán dos módulos de iluminación colocados simétricamente a una altura, de conformidad con los requisitos de los apartados 6.1.4 y 6.2.4. Por «dos módulos de iluminación colocados simétricamente» se entiende dos módulos de iluminación, uno a cada lado del vehículo, colocados de tal manera que los centros (geométricos) de gravedad de sus superficies aparentes estén a idéntica altura y distancia del plano longitudinal medio del vehículo con una tolerancia de 50 mm cada uno; no obstante, sus superficies de salida de luz, sus superficies iluminantes y sus emisiones de luz pueden variar.
- 6.22.4.1.2. En caso de que se instalen módulos de iluminación adicionales a ambos lados del vehículo, estos se colocarán a una distancia que no podrá exceder de 140 mm <sup>(1)</sup> en dirección horizontal (E en la figura) y 400 mm en dirección vertical por debajo o por encima (D en la figura) del módulo de iluminación más cercano.
- 6.22.4.1.3. Ninguno de los módulos de iluminación adicionales descritos en el apartado 6.22.4.1.2 se colocará por debajo de 250 mm (F en la figura) ni por encima de lo que se indica en el apartado 6.2.4.2 del presente Reglamento (G en la figura).
- 6.22.4.1.4. Además, también en anchura:

para cada modo de luz de cruce:

el borde exterior de la superficie aparente de al menos un módulo de iluminación a cada lado del vehículo no se hallará a más de 400 mm del extremo de la anchura máxima del vehículo (A en la figura); así como

los bordes interiores de las superficies aparentes en la dirección del eje de referencia distarán entre sí 600 mm como mínimo. Esto no se aplica, sin embargo, a los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>; para las demás categorías de vehículos de motor esta distancia podrá reducirse hasta 400 mm si la anchura máxima del vehículo es inferior a 1 300 mm.

Superficies aparentes de los módulos de iluminación 1 a 11 de un AFS (ejemplo)



<sup>(1)</sup> En caso de instalarse «dos módulos de iluminación adicionales colocados simétricamente» la distancia horizontal podrá ser de 200 mm (C en la figura).

Módulos de iluminación activados simultáneamente para un modo de iluminación dado: 

N.ºs 3 y 9: (dos módulos de iluminación colocados simétricamente)

N.ºs 1 y 11: (dos módulos de iluminación colocados simétricamente)

N.ºs 4 y 8: (dos módulos de iluminación adicionales)

Módulos de iluminación no activados para dicho modo de iluminación: 

N.ºs 2 y 10: (dos módulos de iluminación colocados simétricamente)

N.º 5: (módulo de iluminación adicional)

N.ºs 6 y 7: (dos módulos de iluminación colocados simétricamente)

Dimensiones horizontales en mm:

$A \leq 400$

$B \geq 600$ , o,  $\geq 400$  si la anchura total del vehículo es inferior a 1 300 mm, en cambio ningún requisito para los vehículos de las categorías  $M_1$  y  $N_1$ :

$C \leq 200$

$E \leq 140$

Dimensiones verticales en mm:

$D \leq 400$

$F \geq 250$

$G \leq 1\ 200$

#### 6.22.4.2. En longitud:

Todos los módulos de iluminación de un AFS se instalarán en la parte delantera. Se considerará que se ha cumplido este requisito si la luz emitida no molesta al conductor ni directa ni indirectamente a través de los dispositivos de visión indirecta o de otras superficies reflectantes del vehículo.

#### 6.22.5. Visibilidad geométrica

A cada lado del vehículo, para cada función y modo de iluminación previstos:

los ángulos de visibilidad geométrica prescritos para las respectivas funciones de iluminación con arreglo a los apartados 6.1.5 y 6.2.5 del presente Reglamento se alcanzarán con al menos uno de los módulos de iluminación que se activen simultáneamente para realizar la función y el modo en cuestión, con arreglo a la descripción del solicitante. Los módulos de iluminación individuales podrán utilizarse para cumplir los requisitos en ángulos diferentes.

#### 6.22.6. Orientación

Hacia delante.

Previamente a la realización de los siguientes ensayos, el AFS se pondrá en estado neutro, emitiendo la luz de cruce básica.

##### 6.22.6.1. Orientación vertical

##### 6.22.6.1.1. La inclinación inicial descendente de la línea de corte del haz de cruce básico del vehículo en vacío con una persona en el asiento del conductor será especificada por el fabricante del vehículo con una precisión del 0,1 % y se indicará de forma clara, legible e indeleble en cada vehículo, en un lugar cercano o bien al sistema de iluminación frontal o bien junto a la placa del fabricante del vehículo, mediante el símbolo que figura en el anexo 7.

Cuando el fabricante especifique distintas inclinaciones iniciales descendentes para diferentes módulos de iluminación que realicen o contribuyan a la línea de corte del haz de cruce básico, deberá especificar dichos valores de inclinación descendente serán especificados por el fabricante con una precisión del 0,1 %, de forma clara, legible e indeleble en cada vehículo, en un lugar cercano o bien a cada uno de los módulos de iluminación pertinentes o bien junto a la placa del fabricante del vehículo, de tal forma que todos los módulos de iluminación en cuestión puedan identificarse claramente.

6.22.6.1.2. La inclinación descendente de la parte horizontal de la línea de corte del haz de cruce básico no excederá los límites que se indican en el apartado 6.2.6.1.2 del presente Reglamento en todas las condiciones estáticas de carga del vehículo que figuran en el anexo 5 del presente Reglamento; y el ajuste inicial se situará dentro de los valores especificados.

6.22.6.1.2.1. En caso de que el haz de cruce esté generado por diferentes haces procedentes de diferentes módulos de iluminación, las disposiciones del apartado 6.22.6.1.2 se aplicarán a cada línea de corte del haz (si existe) diseñada para proyectarse en la zona angular, tal como se indica en el punto 9.3. de la ficha de comunicación conforme al modelo del anexo 1 del Reglamento n.º 123.

6.22.6.2. Dispositivo nivelador de faros:

6.22.6.2.1. Cuando sea necesario un dispositivo nivelador de faros para cumplir los requisitos del apartado 6.22.6.1.2, dicho dispositivo será automático.

6.22.6.2.2. En caso de avería de dicho dispositivo, la luz de cruce no adoptará una posición en la cual su inclinación sea menor que en el momento de fallar el dispositivo.

6.22.6.3. Orientación horizontal

Para cada módulo de iluminación, el codo de la línea de corte, si lo hubiere, deberá coincidir, al proyectarse en la pantalla, con la línea vertical a través del eje de referencia del módulo de iluminación en cuestión. Se autorizará una tolerancia de 0,5 grados en el lado que corresponda a la dirección de la circulación. Otros módulos de iluminación se ajustarán con arreglo a la especificación del fabricante, tal como se define en el anexo 10 del Reglamento n.º 123.

6.22.6.4. Procedimiento de medición

Una vez realizado el ajuste inicial de la orientación del haz, la inclinación vertical del haz de cruce o, en su caso, las inclinaciones verticales de todos los diferentes módulos de iluminación que producen total o parcialmente las líneas de corte definidas en el apartado 6.22.6.1.2.1 del haz de cruce básico, se verificarán en todas las condiciones de carga del vehículo de conformidad con lo especificado en los apartados 6.2.6.3.1 y 6.2.6.3.2 del presente Reglamento.

6.22.7. Conexiones eléctricas

6.22.7.1. Luces de carretera (si las lleva el AFS)

6.22.7.1.1. Los módulos de iluminación de la luz de carretera podrán activarse simultáneamente o de dos en dos. Al pasar de las luces de cruce a las de carretera, deberá permanecer encendido, por lo menos, un par de módulos de iluminación de las luces de carretera. Al pasar de la luz de carretera a la de cruce, deberán desactivarse al mismo tiempo todos los módulos de iluminación de las luces de carretera.

6.22.7.1.2. Las luces de carretera podrán diseñarse para ser adaptativas, conforme a lo dispuesto en el apartado 6.22.9.3, con las señales de control producidas por un sistema de sensor capaz de detectar y reaccionar a cada uno de los siguientes datos:

- a) condiciones de iluminación ambiente;
- b) la luz emitida por los dispositivos de alumbrado delanteros y los dispositivos de señalización luminosa delanteros de los vehículos que circulen en sentido opuesto;
- c) la luz emitida por la señalización luminosa trasera de los vehículos que circulan por delante.

Pueden añadirse funciones de sensor adicionales para mejorar el funcionamiento.

A los efectos del presente apartado, se entiende por «vehículos», los vehículos de las categorías L, M, N, O y T, así como las bicicletas, equipados con catadióptricos, dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa, que estén ENCENDIDOS.

- 6.22.7.1.3. Siempre será posible ENCENDER Y APAGAR manualmente las luces de carretera, sean o no adaptativas, así como APAGAR manualmente el control automático.

Por otra parte, las luces de carretera y su control automático podrán APAGARSE por medio de una operación manual simple e inmediata; la utilización de submenús no está permitida.

- 6.22.7.1.4. Las luces de cruce podrán permanecer encendidas al mismo tiempo que las luces de carretera.

- 6.22.7.1.5. En caso de tener instalados cuatro módulos de iluminación escamoteables, cuando estén levantados, deberán evitar el funcionamiento simultáneo de cualquier otro proyector adicional instalado con el fin de emitir señales luminosas mediante su encendido intermitente a intervalos breves (véase el apartado 5.12) durante el día.

- 6.22.7.2. Luz de cruce:

- a) El mando para encender las luces de cruce apagará todas las luces de carretera o desactivará simultáneamente todos los módulos de iluminación del AFS para las luces de carretera.
- b) Las luces de cruce podrán permanecer encendidas al mismo tiempo que las de carretera.
- c) En caso de que los módulos de iluminación de la luz de cruce estén equipados con fuentes luminosas de descarga de gas, éstas últimas permanecerán encendidas durante el funcionamiento de las luces de carretera.

- 6.22.7.3. El ENCENDIDO y el APAGADO de las luces de cruce podrá ser automático, sujeto a los requisitos contemplados en la parte «Conexiones eléctricas» del apartado 5.12 del presente Reglamento.

- 6.22.7.4. Funcionamiento automático del AFS

Los cambios entre las clases y los modos de las funciones de iluminación del AFS y dentro de estos se realizarán automáticamente y de tal manera que no causen molestias, distracción o deslumbramiento ni al conductor ni a los demás usuarios de la vía.

Se aplican las siguientes condiciones a la activación de las clases de las luces de cruce y sus modos y, cuando proceda, a las luces de carretera, y/ o a su adaptación

- 6.22.7.4.1. El modo de clase C de la luz de cruce se activará cuando no esté activado ningún modo de otra luz de cruce.

- 6.22.7.4.2. El modo de la clase V de la luz de cruce no funcionará, salvo que se detecte automáticamente una de las siguientes condiciones (aplicación de la señal V):

- a) carreteras en zonas edificadas y velocidad del vehículo no superior a 60 km/h;
- b) carreteras provistas de iluminación fija y velocidad del vehículo no superior a 60 km/h;
- c) superficie de luminancia en la carretera de 1 cd/m<sup>2</sup> y/o una iluminación horizontal de la carretera superior constantemente a 10 lx;
- d) velocidad del vehículo no superior a 50 km/h.

- 6.22.7.4.3. El modo de la clase E de la luz de cruce no funcionará salvo que la velocidad del vehículo exceda de 60 km/h y se detecte automáticamente una o más de las siguientes condiciones:
- a) Las características de la carretera corresponden a las de una autopista <sup>(1)</sup> o la velocidad del vehículo excede de 110 km/h (aplicación de la señal E);
  - b) Únicamente en caso de que un modo de clase E de la luz de cruce, con arreglo a los documentos de homologación o la ficha de comunicación, cumpla con una serie de datos del cuadro 6 del anexo 3 del Reglamento n.º 123.
- Serie de datos E1: la velocidad del vehículo excede de 100 km/h (aplicación de la señal E1);
- Serie de datos E2: la velocidad del vehículo excede de 90 km/h (aplicación de la señal E2);
- Serie de datos E3: la velocidad del vehículo excede de 80 km/h (aplicación de la señal E3);
- 6.22.7.4.4. El modo de la clase W de la luz de cruce no funcionará salvo que las luces antiniebla delanteras, si las hubiere, estén APAGADAS y se detecte automáticamente una o más de las siguientes condiciones (aplicación de la señal W):
- a) se ha detectado automáticamente humedad en la carretera;
  - b) el limpiaparabrisas está ENCENDIDO y lleva funcionando de manera continuada o en modo automático durante un periodo de al menos dos minutos.
- 6.22.7.4.5. Un modo de luz de cruce de clase C, V, E o W no se modificará para transformarse en un modo de iluminación en curva de dichas clases (aplicación de la señal T en combinación con la señal de dicha clase de luz de cruce con arreglo a los apartados 6.22.7.4.1 a 6.22.7.4.4) salvo que se determine una de las siguientes características (o indicaciones equivalentes):
- a) ángulo de giro de la dirección;
  - b) trayectoria del centro de gravedad del vehículo.
- Además, se aplicarán las siguientes disposiciones:
- i) se autorizará, en su caso, un movimiento horizontal de la línea de corte asimétrica hacia un lado del eje longitudinal del vehículo únicamente cuando el vehículo se desplace hacia delante <sup>(2)</sup>, de tal manera que el plano vertical longitudinal a través del codo de la línea de corte no cruce la línea de la trayectoria del centro de gravedad del vehículo a distancias de la parte delantera del vehículo superiores a cien veces la altura de montaje del módulo de iluminación de que se trate;
  - ii) podrán activarse adicionalmente uno o más módulos de iluminación cuando el radio horizontal de curvatura de la trayectoria del centro de gravedad del vehículo no supere los 500 m.
- 6.22.7.5. El conductor tendrá la posibilidad de poner el AFS en estado neutro en cualquier momento y de cambiarlo a funcionamiento automático.
- 6.22.8. Testigo
- 6.22.8.1. Las disposiciones de los apartados 6.1.8. (para las luces de carretera) y 6.2.8. (para las luces de cruce) del presente Reglamento son aplicables a las partes correspondientes del AFS.
- 6.22.8.2. Es obligatorio instalar un testigo visual de avería no intermitente para el AFS. Se activará siempre que se detecte una avería en las señales de control del AFS o se reciba una señal de avería de conformidad con el apartado 5.9. del Reglamento n.º 123. Permanecerá activado mientras perdure la avería. Podrá suspenderse temporalmente, aunque se reanudará cada vez que se encienda y se apague el dispositivo que pone en marcha o detiene el motor.

<sup>(1)</sup> Las direcciones del tráfico separadas por una construcción o por una distancia lateral con respecto al tráfico en sentido contrario. Esto conlleva una reducción del destello indebido de los faros de los vehículos que circulan en sentido contrario.

<sup>(2)</sup> Esta disposición no es aplicable si la luz de cruce con iluminación en curva se produce en caso de giro a la derecha en conducción por la derecha (giro a la izquierda en caso de conducción por la izquierda).

- 6.22.8.3. Si las luces de carretera son adaptativas, se instalará un testigo que indique al conductor que se ha activado la adaptación de las luces de carretera. Este testigo deberá permanecer encendido mientras esté activado el funcionamiento automático.
- 6.22.8.4. La instalación de un testigo que indique que el conductor ha activado el sistema en un estado conforme al apartado 5.8 del Reglamento n.º 123 es opcional.
- 6.22.9. Otros requisitos
- 6.22.9.1. De conformidad con el Reglamento n.º 45 <sup>(1)</sup>, solo se autorizará la instalación de un AFS conjuntamente con la instalación de un dispositivo de limpieza de los faros en al menos esos módulos de iluminación que se indican en el punto 9.3 de la ficha de comunicación conforme al modelo del anexo 1 del Reglamento n.º 123, siempre que el flujo luminoso objetivo total de las fuentes luminosas de dichos módulos exceda de 2 000 lm por lado, y contribuya al haz de cruce (básico) de clase C.
- 6.22.9.2. Verificación del cumplimiento de los requisitos de funcionamiento automático AFS.
- 6.22.9.2.1. El solicitante, con una descripción concisa o por cualquier otro medio aceptable, deberá demostrar a la autoridad responsable de la homologación:
- a) la correspondencia de las señales de control AFS
    - i) con la descripción a que se refiere el apartado 3.2.6 del presente Reglamento, y así como
    - ii) con las respectivas señales de control del AFS especificadas en los documentos de homologación del AFS, así como
  - b) el cumplimiento de los requisitos de funcionamiento automático conforme a los apartados 6.22.7.4.1 a 6.22.7.4.5.
- 6.22.9.2.2. A fin de verificar si, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 6.22.7.4, el funcionamiento automático del AFS de las luces de cruce no causa ninguna molestia; el servicio técnico realizará un ensayo de conducción que incluya toda situación pertinente al sistema de control sobre la base de la descripción del solicitante. Se notificará si todos los modos se activan, funcionan y desactivan con arreglo a la descripción del solicitante, así como cualquier funcionamiento defectuoso que se detecte (por ejemplo, movimiento angular excesivo o «flicker») debe ser rechazado.
- 6.22.9.2.3. El solicitante deberá demostrar el funcionamiento general del control automático con documentación o por otros medios aceptados por la autoridad de homologación de tipo. Además, el fabricante deberá presentar una serie de documentos que permitan acceder al diseño del «concepto de seguridad» del sistema. El «concepto de seguridad» es una descripción de las medidas integradas en el sistema, por ejemplo en las unidades electrónicas, para velar por la integridad del sistema, asegurando así su funcionamiento seguro aun en caso de fallo eléctrico o mecánico que puedan causar deslumbramiento, distracción o molestia para el conductor o para los vehículos que circulan por delante o en sentido opuesto. Dicha descripción debe incluir una explicación simple de todas las funciones de control del «sistema» y de los métodos empleados para alcanzar los objetivos, indicando los mecanismos mediante los cuales se ejerce el control.
- Deberá establecerse una lista de todas las variables de entrada y detectadas, e indicarse su ámbito de funcionamiento. La posibilidad de volver a un funcionamiento básico de la función del haz de cruce (clase C) deberá formar parte del concepto de seguridad.
- Deberán explicarse las funciones del sistema y el concepto de seguridad, según estén establecidos por el fabricante. La documentación deberá ser breve, pero aportará pruebas de que en el diseño y el desarrollo se han aprovechado los conocimientos especializados de todos los ámbitos relacionados con el sistema.
- De cara a las inspecciones técnicas periódicas, la documentación deberá describir el modo de comprobar el estado de funcionamiento del «sistema» en ese momento.

<sup>(1)</sup> Las Partes contratantes al respectivo Reglamento podrán seguir prohibiendo el empleo de sistemas mecánicos de limpieza cuando se hayan instalado faros con lentes de plástico provistos de la inscripción «PL».

Con fines de homologación de tipo esta documentación se considerará la referencia básica para el proceso de verificación.

6.22.9.2.4. Para verificar que la adaptación de la luz de carretera no causa ninguna molestia, deslumbramiento o distracción ni para el conductor ni para los vehículos que circulan en sentido opuesto y por delante, el servicio técnico realizará un ensayo de conducción con arreglo al punto 2 del anexo 12. Esto incluirá toda situación pertinente al sistema de control sobre la base de la descripción facilitada por el solicitante. El funcionamiento de la adaptación de las luces de carretera deberá documentarse y contrastarse con la descripción del solicitante. Cualquier funcionamiento defectuoso que se detecte (por ejemplo, movimiento angular excesivo o «flicker») debe ser rechazado.

6.22.9.3. Adaptación de las luces de carretera

6.22.9.3.1. El sistema de sensor utilizado para controlar la adaptación de las luces de carretera, tal como se describe en el apartado 6.22.7.1.2, deberá cumplir los siguientes requisitos:

6.22.9.3.1.1. Los límites de los campos mínimos en los que el sensor es capaz de detectar la luz emitida por otros vehículos mencionados en el apartado 6.22.7.1.2 se definen por los ángulos indicados en el apartado 6.1.9.3.1.1 del presente Reglamento.

6.22.9.3.1.2. La sensibilidad del sistema de sensor deberá cumplir los requisitos del apartado 6.1.9.3.1.2 del presente Reglamento.

6.22.9.3.1.3. Las luces de carretera adaptativas deberán apagarse cuando la iluminación producida por las condiciones de iluminación ambiente sea superior a 7 000 lx.

El solicitante deberá demostrar que se cumplen estas condiciones, ya sea mediante simulación o por otros medios de verificación aceptados por la autoridad de homologación de tipo. En caso necesario, el alumbrado se medirá en una superficie horizontal, con un sensor de coseno corregido a la misma altura que la posición de instalación del sensor en el vehículo. El fabricante podrá demostrarlo mediante una documentación suficiente o por otros medios aceptados por la autoridad de homologación de tipo.

6.22.9.4. La intensidad máxima agregada de los módulos de iluminación que podrán activarse simultáneamente para ofrecer una iluminación de la luz de carretera o de sus modos, si los hubiere, no excederá de 430 000 cd, lo que equivale a un valor de referencia de 100.

Esta intensidad máxima se obtendrá sumando las marcas de referencia individuales que se indican en los distintos módulos de instalación utilizados simultáneamente para proporcionar la luz de carretera.

6.22.9.5. Los medios que, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 5.8 del Reglamento n.º 123, permiten que el vehículo se utilice temporalmente en un territorio en el que se conduce en dirección contraria a la que se solicita en la homologación, se explicarán en detalle en el manual de instrucciones del propietario.

6.23. Señal de parada de emergencia

6.23.1. Presencia

Opcional

La señal de parada de emergencia consistirá en el funcionamiento simultáneo de todas las luces de frenado o de indicación de dirección instaladas con arreglo a lo dispuesto en el apartado 6.23.7.

6.23.2. Número

Según lo dispuesto en el apartado 6.5.2 o 6.7.2

- 6.23.3. Disposición  
Según lo dispuesto en el apartado 6.5.3 o 6.7.3
- 6.23.4. Posición  
Según lo dispuesto en el apartado 6.5.4 o 6.7.4
- 6.23.5. Visibilidad geométrica  
Según lo dispuesto en el apartado 6.5.5 o 6.7.5
- 6.23.6. Orientación  
Según lo dispuesto en el apartado 6.5.6 o 6.7.6
- 6.23.7. Conexiones eléctricas
- 6.23.7.1. Todas las luces de la señal de parada de emergencia deberán parpadear sincrónicamente con una frecuencia de  $4,0 \pm 1,0$  Hz.
- 6.23.7.1.1. No obstante, en caso de que alguna de las luces de la señal de parada de emergencia de la parte trasera del vehículo utilice fuentes luminosas incandescentes la frecuencia será de  $4,0 + 0,0/-1,0$  Hz.
- 6.23.7.2. La señal de parada de emergencia funcionará independientemente de otras luces.
- 6.23.7.3. La señal de parada de emergencia se activará y desactivará automáticamente.
- 6.23.7.3.1. La señal de parada de emergencia se activará únicamente cuando la velocidad del vehículo exceda de 50 km/h y el sistema de frenado proporcione la señal lógica de frenado de emergencia definida en los Reglamentos nos 13 y 13-H.
- 6.23.7.3.2. La señal de parada de emergencia se desactivará automáticamente cuando no se detecte la señal lógica de frenado de emergencia definida en los Reglamentos nos 13 y 13-H o si se activan las luces de emergencia.
- 6.23.8. Testigo  
Opcional
- 6.23.9. Otros requisitos
- 6.23.9.1. No obstante lo dispuesto en el apartado 6.23.9.2, en caso de que un vehículo de motor esté equipado para arrastrar un remolque, el mando de la señal de parada de emergencia del vehículo podrá activar también la señal de parada de emergencia en el remolque.
- Cuando el vehículo de motor esté conectado eléctricamente al remolque, la frecuencia de funcionamiento de la señal de parada de emergencia de ambos se limitará a la frecuencia especificada en el apartado 6.23.7.1.1. No obstante, si el vehículo de motor puede detectar que las fuentes luminosas incandescentes no se han activado en el remolque para emitir la señal de parada de emergencia, la frecuencia podrá ser la que se especifica en el apartado 6.23.7.1.
- 6.23.9.2. En caso de que un vehículo de motor esté equipado con un remolque en el que se haya instalado un sistema de frenado de tipo continuo o semi-continuo, tal como se define en el Reglamento n.º 13, deberá garantizarse una fuente de alimentación constante a través de una conexión eléctrica para las luces de parada de dichos remolques cuando se utiliza el freno de servicio.
- La señal de parada de emergencia en dichos remolques podrá funcionar independientemente del vehículo tractor y no es necesario que lo haga con la misma frecuencia o de manera sincrónica con la señal del vehículo.

- 6.24. Luz de cortesía exterior
- 6.24.1. Presencia
- Opcional en los vehículos de motor
- 6.24.2. Número
- Dos, aunque se autorizan luces de cortesía exteriores adicionales para iluminar los escalones de acceso o las manillas de las puertas. Cada manilla o escalón deberán estar iluminados por una sola luz.
- 6.24.3. Disposición
- Ningún requisito particular, aunque se aplican los requisitos del apartado 6.24.9.3.
- 6.24.4. Ubicación
- Ningún requisito particular
- 6.24.5. Visibilidad geométrica
- Ningún requisito particular
- 6.24.6. Orientación
- Ningún requisito particular
- 6.24.7. Conexiones eléctricas
- Ningún requisito particular
- 6.24.8. Testigo
- Ningún requisito particular
- 6.24.9. Otros requisitos
- 6.24.9.1. La luz de cortesía exterior se activará solamente cuando el vehículo esté detenido y se cumplan una o más de las siguientes condiciones:
- el motor esté detenido; o
  - la puerta del conductor o una de las puertas de los pasajeros esté abierta; o
  - una puerta del compartimento de carga esté abierta.
- Deberán cumplirse las disposiciones del apartado 5.10 en todas las posiciones fijas de uso.
- 6.24.9.2. Podrán hacer la función de luz de cortesía las luces homologadas que emitan luz blanca con excepción de las luces de carretera, las luces de circulación diurna y las luces de marcha atrás. También podrán activarse junto con las luces de cortesía exteriores y las condiciones establecidas en los apartados 5.11 y 5.12 pueden no ser aplicables.

- 6.24.9.3. El servicio técnico deberá, a satisfacción de la autoridad de homologación de tipo, realizar una prueba visual para comprobar que no hay ninguna visibilidad directa de la superficie aparente de la luces de cortesía exterior cuando la mire un observador que se desplace en el límite de una zona sobre un plano transversal a 10 m de la parte delantera del vehículo, un plano transversal a 10 m de la parte trasera del vehículo y dos planos longitudinales a 10 m a cada lado del vehículo; estos cuatro planos podrán ampliarse de 1 m a 3 m por encima del suelo y en perpendicular a este, como se muestra en el anexo 14.
- A petición del solicitante y con el acuerdo del servicio técnico, este requisito podrá verificarse mediante un dibujo o simulación.
- 6.25. Señal trasera de advertencia de colisión fronto/trasera
- 6.25.1. Presencia
- Opcional
- La señal de advertencia de colisión fronto/trasera consistirá en el funcionamiento simultáneo de todas las luces indicadoras de dirección instaladas con arreglo a lo dispuesto en el apartado 6.25.7.
- 6.25.2. Número
- Según lo especificado en el apartado 6.5.2.
- 6.25.3. Disposición
- Según lo especificado en el apartado 6.5.3.
- 6.25.4. Ubicación
- Según lo especificado en el apartado 6.5.4.
- 6.25.5. Visibilidad geométrica
- Según lo especificado en el apartado 6.5.5.
- 6.25.6. Orientación
- Según lo especificado en el apartado 6.5.6.
- 6.25.7. Conexiones eléctricas. El solicitante deberá demostrar que se cumplen los requisitos, ya sea mediante simulación o por otros medios de verificación aceptados por el servicio técnico responsable de la homologación.
- 6.25.7.1. Todas las luces de la señal de advertencia de colisión fronto/trasera deberán parpadear sincrónicamente con una frecuencia de  $4,0 \pm 1,0$  Hz.
- 6.25.7.1.1. No obstante, en caso de que alguna de las luces de la señal de advertencia de colisión fronto/trasera que emita hacia la trasera del vehículo utilice fuentes luminosas incandescentes la frecuencia será de  $4,0 + 0,0/-1,0$  Hz.
- 6.25.7.2. La señal de advertencia de colisión fronto/trasera funcionará independientemente de otras luces.
- 6.25.7.3. La señal de advertencia de fronto/colisión trasera se activará y desactivará automáticamente.
- 6.25.7.4. La señal de advertencia de colisión trasera no se activará si ya lo están las luces indicadoras de dirección, la señal de advertencia de peligro o la señal de parada de emergencia.

6.25.7.5. La señal de advertencia de colisión fronto/trasera solo podrá activarse en las siguientes condiciones:

Vr	Activación
$V_r > 30 \text{ km/h}$	$TTC \leq 1,4$
$V_r \leq 30 \text{ km/h}$	$TTC \leq 1,4/30 \times V_r$

«Vr (velocidad relativa)»: la diferencia de velocidad entre un vehículo con una señal de advertencia de colisión fronto/trasera y el vehículo que le sigue por el mismo carril.

«TTC (tiempo de colisión)»: el tiempo estimado para que un vehículo con una señal de advertencia de colisión fronto/trasera y el vehículo que le sigue colisionen, siempre y cuando la velocidad relativa en el momento de la estimación permanezca constante.

6.25.7.6. El período de activación de la señal de advertencia de colisión fronto/trasera no excederá de 3 segundos.

6.25.8. Testigo

Opcional

6.26. Luces auxiliares de maniobra (Reglamento n.º 23)

6.26.1. Presencia

Opcional en los vehículos de motor.

6.26.2. Número

Una o dos (una en cada lado)

6.26.3. Disposición

Ningún requisito particular, aunque se aplican los requisitos del apartado 6.26.9.

6.26.4. Ubicación

Ningún requisito particular

6.26.5. Visibilidad geométrica

Ningún requisito particular

6.26.6. Orientación

Descendente, aunque se aplican los requisitos del apartado 6.26.9.

6.26.7. Conexiones eléctricas

Las luces auxiliares de maniobra deberán conectarse de modo que solo puedan ENCENDERSE al mismo tiempo que las luces de carretera y las luces de cruce.

La luz o las luces auxiliares de maniobra deberán activarse automáticamente para efectuar maniobras lentas de hasta 10 km/h, siempre que se cumpla una de las siguientes condiciones:

- a) antes de que el vehículo empiece a desplazarse por primera vez después de cada puesta en marcha manual del sistema de propulsión, o
- b) si está metida la marcha atrás; o
- c) si está activado un sistema de cámara para la asistencia en maniobras de estacionamiento

Las luces auxiliares de maniobra se apagarán automáticamente cuando la velocidad hacia delante del vehículo exceda de 10 km/h y permanecerán apagadas hasta que se cumplan las condiciones para encenderse de nuevo.

#### 6.26.8. Testigo

Ningún requisito particular

#### 6.26.9. Otros requisitos

6.26.9.1. El servicio técnico deberá, a satisfacción de la autoridad de homologación de tipo, realizar una prueba visual para comprobar que no hay ninguna visibilidad directa de la superficie aparente de estas luces cuando las mire un observador que se desplace en el límite de una zona sobre un plano transversal a 10 m de la parte delantera del vehículo, un plano transversal a 10 m de la parte trasera del vehículo y dos planos longitudinales a 10 m a cada lado del vehículo; estos cuatro planos podrán ampliarse de 1 m a 3 m por encima del suelo y en paralelo a este, como se muestra en el anexo 14.

6.26.9.2. A petición del solicitante y con el consentimiento del servicio técnico, el requisito establecido en el apartado 6.26.9.1 podrá verificarse con un dibujo o simulación o se considerará que se ha cumplido si las condiciones de instalación son conformes con lo dispuesto en el apartado 6.2.3 del Reglamento n.º 23, como se observa en el documento de notificación que figura en el anexo 1, apartado 9.

### 7. MODIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN DEL TIPO DE VEHÍCULO O DE LA INSTALACIÓN DE SUS DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN LUMINOSA

7.1. Toda modificación del tipo de vehículo, o de la instalación de sus dispositivos de alumbrado o señalización luminosa, o de la lista a que se refiere el apartado 3.2.2, se notificará a las autoridades de homologación de tipo que han homologado ese tipo de vehículo. A continuación, dichas autoridades podrán:

7.1.1. considerar que las modificaciones probablemente no tendrán consecuencias negativas apreciables y que en cualquier caso el vehículo sigue cumpliendo los requisitos, o

7.1.2. solicitar un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación.

7.2. La confirmación de la extensión o la denegación de la homologación se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, especificándose la modificación, mediante el procedimiento indicado en el apartado 4.3.

7.3. La autoridad de homologación de tipo que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a la misma e informará de ello a las demás Partes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario de notificación conforme al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.

### 8. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

Los procedimientos de conformidad de la producción deberán ajustarse a lo establecido en el apéndice 2 del Acuerdo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), y se aplicarán los requisitos indicados a continuación.

8.1. Todo vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento será fabricado de conformidad con el tipo homologado cumpliendo los requisitos expuestos en los apartados 5 y 6.

- 8.2. El titular de la homologación deberá cumplir, en particular, las siguientes condiciones:
- 8.2.1. garantizar la existencia de procedimientos de control eficaz de la calidad de los vehículos en lo referente a la conformidad con las prescripciones establecidas en los anteriores apartados 5 y 6;
- 8.2.2. asegurarse de que, para cada tipo de vehículo, se lleven a cabo por lo menos los ensayos prescritos en el anexo 9 del presente Reglamento o los controles físicos de los cuales puedan obtenerse datos equivalentes.
- 8.3. La autoridad de homologación de tipo podrá realizar cualquiera de los ensayos contemplados en el presente Reglamento. Estos ensayos se harán con muestras seleccionadas aleatoriamente sin causar distorsión de los compromisos de suministro de los fabricantes.
- 8.4. La autoridad de homologación de tipo procurará establecer una frecuencia de inspección de una vez al año. Sin embargo, la decisión queda a la discreción de la autoridad de homologación de tipo y a su confianza en las disposiciones para garantizar un control eficaz de la conformidad de la producción. En caso de que se registren resultados negativos, la autoridad de homologación de tipo se asegurará de que se toman todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción cuanto antes.

## 9. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

- 9.1. Se podrá retirar la homologación concedida de conformidad con el presente Reglamento a un tipo de vehículo que no cumpla los requisitos o si el vehículo que lleva la marca de homologación no se ajusta al tipo homologado.
- 9.2. Cuando una parte en el Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que había concedido anteriormente, informará inmediatamente de ello a las demás Partes contratantes que aplican el presente Reglamento, mediante una ficha de comunicación conforme al modelo recogido en el anexo 1 del presente Reglamento.

## 10. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

Si el titular de una homologación cesa definitivamente de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, lo señalará al organismo que ha concedido la homologación. Tras la recepción de la correspondiente notificación, dicho organismo informará a las demás Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante un impreso de notificación conforme al modelo recogido en el anexo 1 del presente Reglamento.

## 11. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE REALIZAR LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LAS AUTORIDADES DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO

Las Partes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y las direcciones de los servicios técnicos responsables de la realización de los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que conceden la homologación y a los que deberán remitirse los certificados de homologación o de extensión, denegación o retirada de la misma, expedidos en otros países.

## 12. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

### 12.1 Consideraciones generales

- 12.1.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie más reciente de enmiendas, ninguna Parte contratante que aplique el presente Reglamento denegará la concesión de una homologación con arreglo al presente Reglamento en su versión modificada por la serie más reciente de enmiendas.
- 12.1.2. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie más reciente de enmiendas, ninguna Parte contratante que aplique el presente Reglamento denegará la concesión de una homologación de tipo nacional o regional con arreglo al presente Reglamento en su versión modificada por la serie más reciente de enmiendas.

- 12.1.3. Durante el período a partir de la fecha oficial de entrada en vigor de la serie más reciente de enmiendas y su aplicación obligatoria a las nuevas homologaciones de tipo, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento continuarán concediendo homologaciones a aquellos tipos de vehículos que cumplan los requisitos del presente Reglamento, modificado por todas las anteriores series de enmiendas aplicables.
- 12.1.4. Las homologaciones existentes concedidas con arreglo al presente Reglamento antes de la fecha de aplicación obligatoria de la serie más reciente de enmiendas seguirán siendo válidas indefinidamente, y las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento seguirán reconociéndolas y no denegarán la concesión de extensiones de las homologaciones con arreglo a las mismas (a excepción de lo que se indica en el apartado 12.1.6).
- 12.1.5. Cuando el tipo de vehículo homologado con arreglo a las series de enmiendas anteriores cumpla los requisitos del presente Reglamento modificado por la serie más reciente de enmiendas, la Parte contratante que concedió la homologación lo notificará a las demás Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento.
- 12.1.6. No obstante lo dispuesto en el apartado 12.1.4, las Partes contratantes que empiecen a aplicar el presente Reglamento después de la fecha de entrada en vigor de la serie de enmiendas más reciente no estarán obligadas a aceptar las homologaciones concedidas de conformidad con cualquiera de las series de enmiendas anteriores del presente Reglamento.
- 12.1.7. Hasta que se notifique de otro modo al Secretario General de las Naciones Unidas, Japón declara que en relación con la instalación de dispositivos de iluminación y de señalización luminosa, solamente se considerará sujeto por las obligaciones del Acuerdo al que está anexo el presente Reglamento con respecto a los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> and N<sub>1</sub>.
- 12.2. Disposiciones transitorias aplicables a la serie 03 de enmiendas.
- Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento:
- A partir del 10 de octubre de 2007 (doce meses a partir de la fecha de entrada en vigor), únicamente concederán la homologación si el tipo de vehículo que se somete a homologación cumple los requisitos establecidos en el presente Reglamento, modificado por la serie 03 de enmiendas.
  - Hasta el 9 de octubre de 2009 (treinta y seis meses después de la fecha de entrada en vigor), no denegarán la homologación de tipo nacional o regional de un tipo de vehículo homologado con arreglo a una serie anterior de enmiendas del presente Reglamento.
  - A partir del 10 de octubre de 2009 (treinta y seis meses después de la entrada en vigor), podrán denegar la primera puesta en servicio nacional o regional de un vehículo de las categorías N<sub>2</sub> (con una masa máxima superior a 7,5 toneladas), N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub> con una anchura superior a 2 100 mm (para el marcado posterior) y más de 6 000 mm de longitud (para el marcado lateral), excepto tractores para semirremolques y vehículos incompletos que no cumplan los requisitos de la serie 03 de enmiendas del presente Reglamento.
  - Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 12.1.4, a partir del 10 de octubre de 2011 (sesenta meses después de la entrada en vigor), no reconocerán las homologaciones con respecto al presente Reglamento concedidas a los tipos de vehículos de las categorías N<sub>2</sub> (con una masa máxima superior a 7,5 toneladas), N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub> con una anchura superior a 2 100 mm (para el marcado posterior) y más de 6 000 mm de longitud (para el marcado lateral), excepto tractores para semirremolques y vehículos incompletos, con arreglo a cualquier serie anterior de enmiendas que dejan de ser válidas.
  - A partir del 12 de junio de 2010 (treinta y seis meses a partir de la entrada en vigor del suplemento 3 de la serie 03 de enmiendas), únicamente concederán homologaciones si el tipo de vehículo para el que se solicita la homologación cumple los requisitos del presente Reglamento, modificado por el suplemento 3 de la serie 03 de enmiendas.
  - Hasta el 11 de enero de 2010 (dieciocho meses a partir de la fecha oficial de entrada en vigor del suplemento 4 de la serie 03 de enmiendas), seguirán concediendo homologaciones a los tipos de vehículos nuevos que no cumplan los requisitos relativos a la orientación vertical de las luces antiniebla delanteras (apartado 6.3.6.1.1), al testigo de funcionamiento del indicador de dirección (apartado 6.5.8.) o al apagado de las luces de circulación diurna (apartado 6.19.7.3.).
  - Hasta el 10 de octubre de 2011 (sesenta meses después de la fecha oficial de entrada en vigor) seguirán concediendo homologaciones a los tipos de vehículos nuevos que no cumplan los requisitos relativos a la longitud acumulada de las marcas de visibilidad (apartado 6.21.4.1.3.)<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Nota de la Secretaría: para el apartado 6.21.4.1.3, sírvase consultar el texto de la serie 03 de modificaciones, tal como figura en el documento E/ECE/324/Rev.1/Add.47/Rev.6 — E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Add.47/Rev.6

12.3. Disposiciones transitorias aplicables a la serie 04 de enmiendas.

Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento:

- a) A partir del 7 de febrero de 2011 para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>, y a partir del 7 de agosto de 2012 para los vehículos de otras categorías (respectivamente treinta y cuarenta y ocho meses después de la fecha oficial de entrada en vigor), únicamente concederán homologaciones si el tipo de vehículo para el que se solicita la homologación cumple los requisitos establecidos en el presente Reglamento, modificado por la serie 04 de enmiendas.
- b) Después del 22 de julio de 2009 (fecha de entrada en vigor del suplemento 2 a la serie 04 de enmiendas), seguirán concediendo homologaciones a tipos de vehículos que no cumplan los requisitos del apartado 5.2.1 del suplemento 02 de la serie 04 de enmiendas, siempre y cuando se instalen en ellos faros homologados con arreglo al Reglamento n.º 98 (anterior al suplemento 9) o al Reglamento n.º 112 (anterior al suplemento 8).
- c) A partir del 24 de octubre de 2012 (treinta y seis meses después de la entrada en vigor del suplemento 3 de la serie 04 de enmiendas), únicamente concederán homologaciones si el tipo de vehículo para el que se solicita la homologación cumple los requisitos sobre límites de tensión de los apartados 3.2.7 y 5.2.7 a 5.2.7.4 del presente Reglamento, modificado por el suplemento 3 de la serie 04 de enmiendas.
- d) Hasta el 7 de febrero de 2011 para los vehículos de las categorías M<sub>1</sub> and N<sub>1</sub> y hasta el 7 de agosto de 2012 en el caso de los vehículos de otras categorías (respectivamente treinta y cuarenta y ocho meses a partir de la fecha oficial de entrada en vigor del suplemento 2 de la serie 04 de enmiendas), seguirán concediendo homologaciones a los tipos de vehículos nuevos que no cumplan los requisitos sobre APAGADO de las luces de circulación diurna incorporadas recíprocamente con luces indicadoras de dirección delanteras (apartado 6.19.7.6).

12.3.1. Sin perjuicio de las disposiciones transitorias antes mencionadas, las Partes contratantes para las cuales la aplicación del Reglamento n.º 112 entre en vigor después del 7 de agosto de 2008 (fecha de entrada en vigor de la serie 04 de enmiendas del presente Reglamento) no estarán obligadas a aceptar homologaciones si el tipo de vehículo para el que se solicita la homologación no cumple los requisitos establecidos en los apartados 6.1.2 y 6.2.2 modificados por la serie 04 de enmiendas del presente Reglamento con relación al Reglamento n.º 112.

12.4. Disposiciones transitorias aplicables a la serie 05 de enmiendas.

Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento:

- a) A partir del 30 de enero de 2015 (cuarenta y ocho meses después de la fecha oficial de entrada en vigor), únicamente concederán la homologación si el tipo de vehículo que se somete a homologación cumple los requisitos establecidos en el presente Reglamento, modificado por la serie 05 de enmiendas.
- b) Hasta el 30 de julio de 2016 para los nuevos tipos de vehículos de las categorías M<sub>1</sub> y N<sub>1</sub>, y hasta el 30 de enero de 2018 para los nuevos tipos de vehículos de otras categorías (respectivamente sesenta y seis y ochenta y cuatro meses después de la fecha oficial de entrada en vigor), concederán la homologación si el nuevo tipo de vehículo para el que se solicita la homologación cumple los requisitos de uno o varios de los apartados 6.2.7.6.2. o 6.2.7.6.3. a 6.2.7.6.3.3 en lugar de los requisitos del apartado 6.2.7.6.1 del presente Reglamento, modificado por la serie 05 de enmiendas.

12.5. Disposiciones transitorias aplicables a la serie 06 de enmiendas.

Las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento:

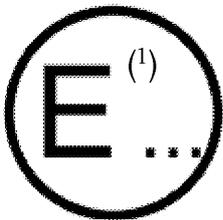
A partir del 18 de noviembre de 2017 (sesenta meses después de la fecha de entrada en vigor), únicamente concederán homologaciones si el tipo de vehículo para el que se solicita la homologación cumple los requisitos establecidos en el presente Reglamento, modificado por la serie 06 de enmiendas.

---

ANEXO 1

COMUNICACIÓN

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



Emitida 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 por lo que se refiere a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa con arreglo al Reglamento n.º 48.

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

1. Denominación comercial o marca del vehículo: .....

2. Denominación del tipo de vehículo utilizada por el fabricante: .....

3. Nombre y dirección del fabricante: .....

4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:

5. Presentado para homologación el: .....

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

7. Fecha del informe de ensayo: .....

8. Número del informe de ensayo: .....

9. Breve descripción:

Dispositivos de alumbrado y señalización luminosa en el vehículo:

9.1. Luces de carretera: sí/no <sup>(2)</sup> .....

9.2. Luces de cruce: sí/no <sup>(2)</sup> .....

9.3. Luces antiniebla delanteras: sí/no <sup>(2)</sup> .....

Observaciones: mutuamente incorporadas en el faro sí/no <sup>(2)</sup>

9.4. Luces de marcha atrás: sí/no <sup>(2)</sup> .....

9.5. Indicadores de dirección delanteros: sí/no <sup>(2)</sup> .....

9.6. Indicadores de dirección traseros: sí/no <sup>(2)</sup> .....

9.7. Indicadores de dirección laterales: sí/no <sup>(2)</sup> .....

9.8. Luces de emergencia sí/no <sup>(2)</sup> .....

- 9.9. Luces de frenado sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.10. Dispositivo de iluminación de la placa  
de matrícula trasera sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.11. Luces de posición delanteras: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.12. Luces de posición traseras: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.13. Luces antiniebla traseras: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.14. Luces de estacionamiento: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.15. Luces de gálibo: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.16. Catadióptricos traseros  
no triangulares: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.17. Catadióptricos traseros triangulares ..... sí/no <sup>(2)</sup>
- 9.18. Catadióptricos delanteros  
no triangulares: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.19. Catadióptricos laterales  
no triangulares: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.20. Luces de posición laterales: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.21. Luces de circulación diurna: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.22. Sistema de iluminación frontal adaptable (AFS): sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.23. Luces angulares: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.24. Marcados de alta visibilidad: Traseros ..... Laterales
- 9.24.1. Marcado completo del contorno: sí/no <sup>(2)</sup> ..... sí/no <sup>(2)</sup>
- 9.24.2. Marcado parcial del contorno: sí/no <sup>(2)</sup> ..... sí/no <sup>(2)</sup>
- 9.24.3. Marcado en línea: sí/no <sup>(2)</sup> ..... sí/no <sup>(2)</sup>
- 9.24.4. Exención relativa al marcado de alta visibilidad con arreglo al apartado 6.21.1.2.5
- Traseros
- sí/no <sup>(2)</sup>
- Observaciones: .....
- Laterales
- sí/no <sup>(2)</sup>
- Observaciones .....
- 9.25. Señal de parada de emergencia sí/no <sup>(2)</sup>
- 9.26. Luces auxiliares de maniobra: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.27. Luces exteriores de cortesía: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.28. Luces equivalentes: sí/no <sup>(2)</sup> .....
- 9.29. Carga máxima admisible en el maletero: .....

10. Observaciones: .....
- 10.1. Comentarios sobre componentes móviles: .....
- 10.2. Método utilizado para la definición de la superficie aparente:
  - a) Límite de la superficie iluminante <sup>(2)</sup> o
  - b) Superficie de salida de la luz <sup>(2)</sup>
- 10.3. Otros comentarios (válidos para vehículos que se conducen a la derecha o para los que se conducen a la izquierda): .....
- 10.4. Comentarios relativos al AFS (con arreglo a los apartados 3.2.6 y 6.22.7.4 del presente Reglamento) .....
- 10.5. Comentarios relativos a la extensión de la cobertura del marcado de visibilidad si es inferior al valor mínimo del 70 % requerido por los apartados 6.21.4.1.2 y 6.21.4.2.2 del presente Reglamento.
- 10.6. Para los vehículos de las categorías M y N, comentarios relativos a las condiciones de alimentación eléctrica (con arreglo a los apartados 3.2.7 y 5.27 del presente Reglamento). .....
- 10.7. Observaciones relativas al marcado de visibilidad (con arreglo a los apartados 6.21.1.2.5 y 6.21.4.3.1 del presente Reglamento). .....
- 10.8. Observaciones relativas al marcado de visibilidad (vehículos incompletos o vehículos completos con arreglo a los apartados 6.21.1.2.1 y 6.21.1.2.2.1 del presente Reglamento): .....
- Vehículos incompletos:                    sí/no <sup>(2)</sup>
- Vehículos completos:                    sí/no <sup>(2)</sup>
- Vehículos completos:                    sí/no <sup>(2)</sup>
11. Emplazamiento de la marca de homologación: .....
12. Motivos de la extensión (si procede): .....
13. Homologación concedida/ampliada/denegada/retirada <sup>(2)</sup>
14. Lugar: .....
15. Fecha: .....
16. Firma: .....
17. Los siguientes documentos, con el número de homologación antes indicado, podrán obtenerse previa petición: .....

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

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

## ANEXO 2

## DISPOSICIÓN DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

## MODELO A

(Véase el apartado 4.4 del presente Reglamento)

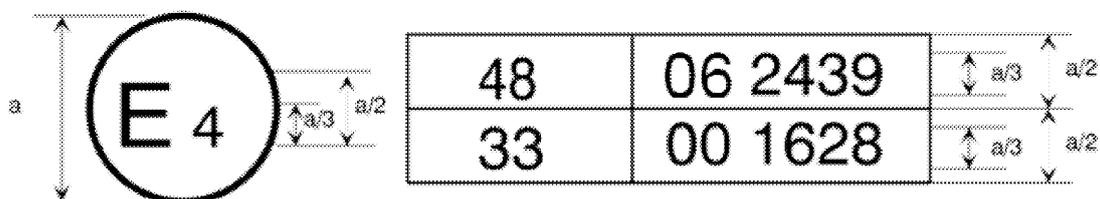


a = 8 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E4), por lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa, de conformidad con el Reglamento n.º 48 en su versión modificada por la serie 06 de modificaciones. El número de homologación indica que la homologación fue concedida de acuerdo con los requisitos del Reglamento n.º 48, modificado por la serie 06 de modificaciones.

## MODELO B

(Véase el apartado 4.5 del presente Reglamento)



a = 8 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento n.º 48 en su versión modificada por la serie 06 de enmiendas, y el Reglamento n.º 33. (1). El número de homologación indica que, en las fechas en que se concedieron las homologaciones respectivas, el Reglamento n.º 48 había sido modificado mediante la serie 06 de enmiendas y que el Reglamento n.º 33 aún se hallaba en su forma original.

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

## ANEXO 3

## EJEMPLOS DE SUPERFICIES, EJES Y CENTROS DE REFERENCIA DE LAS LUCES Y ÁNGULOS DE VISIBILIDAD GEOMÉTRICA

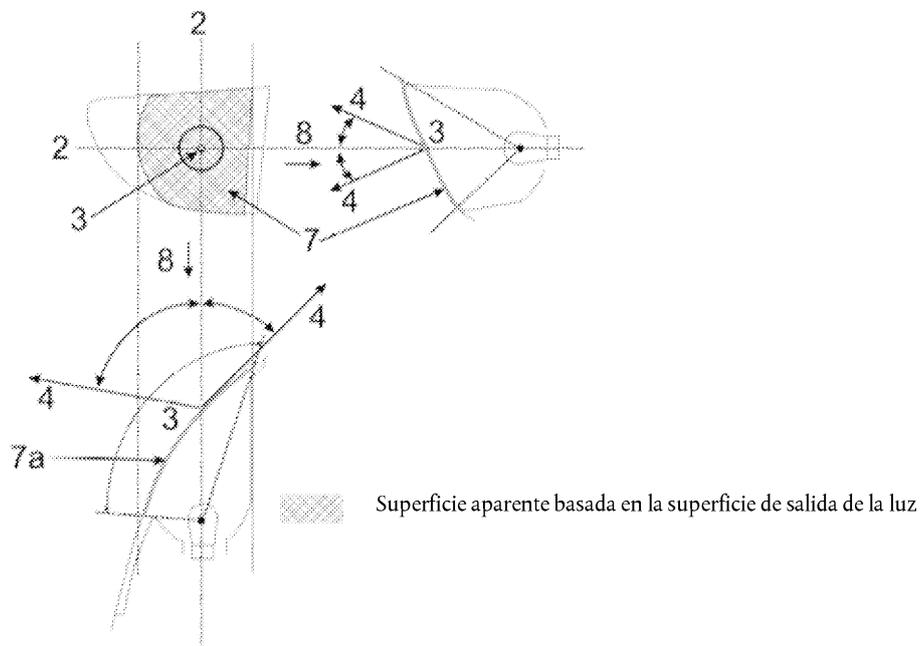
Estos ejemplos muestran algunos esquemas de montaje para ayudar a entender las disposiciones y su intención no es ser restrictivos en cuanto al diseño.

Leyenda para todos los ejemplos en el presente anexo:

1. Superficie iluminante	IO Parte óptica interior
2. Eje de referencia	LG Guía de luz
3. Centro de referencia	L Lente exterior
4. Ángulo de visibilidad geométrica	R Reflector
5. Superficie emisora de luz	S Fuente luminosa
6. Superficie aparente basada en la superficie iluminante	X No forma parte de esta función
7a. Superficie aparente basada en la superficie de salida de la luz con arreglo al apartado 2.8.a (con lente exterior)	F1 Función uno
7b. Superficie aparente basada en la superficie de salida de la luz con arreglo al apartado 2.8.b (sin lente exterior)	F2 Función dos
8. Dirección de visibilidad	

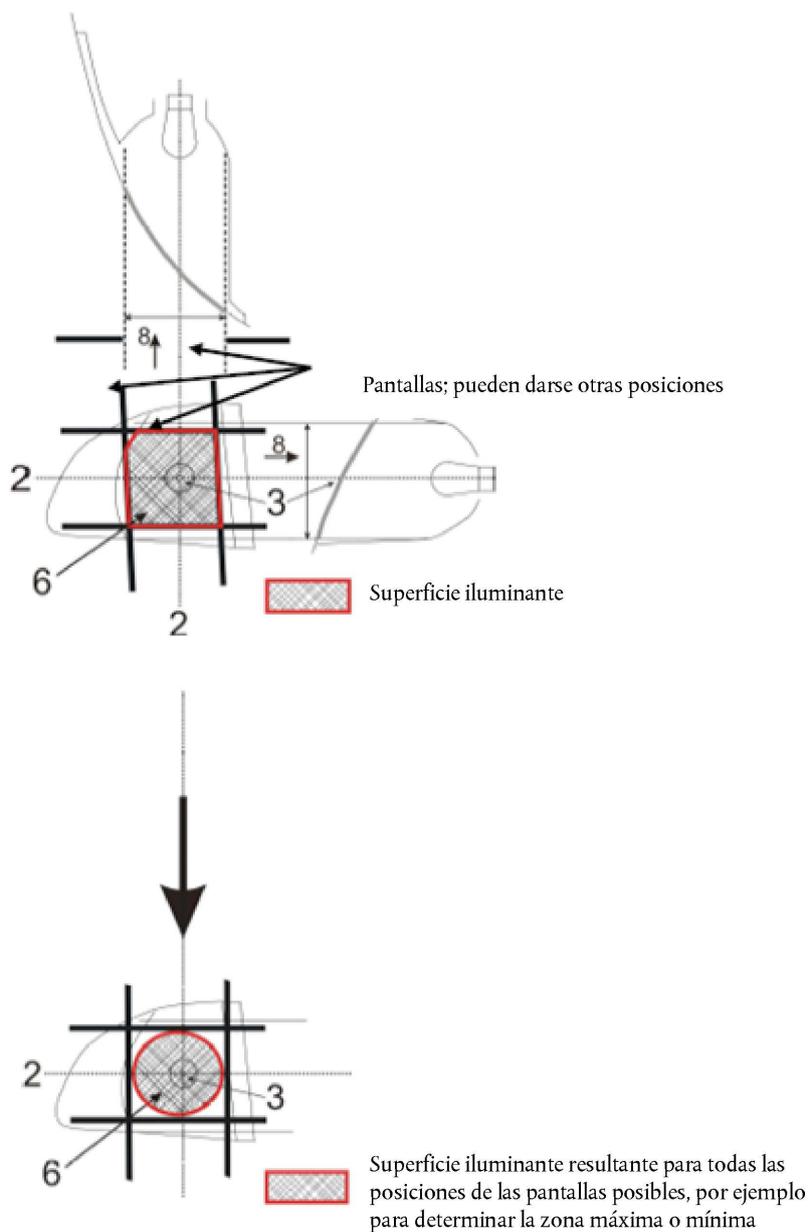
## PARTE 1

## Superficie de salida de la luz de un dispositivo de señalización luminosa distinto de un catadióptrico



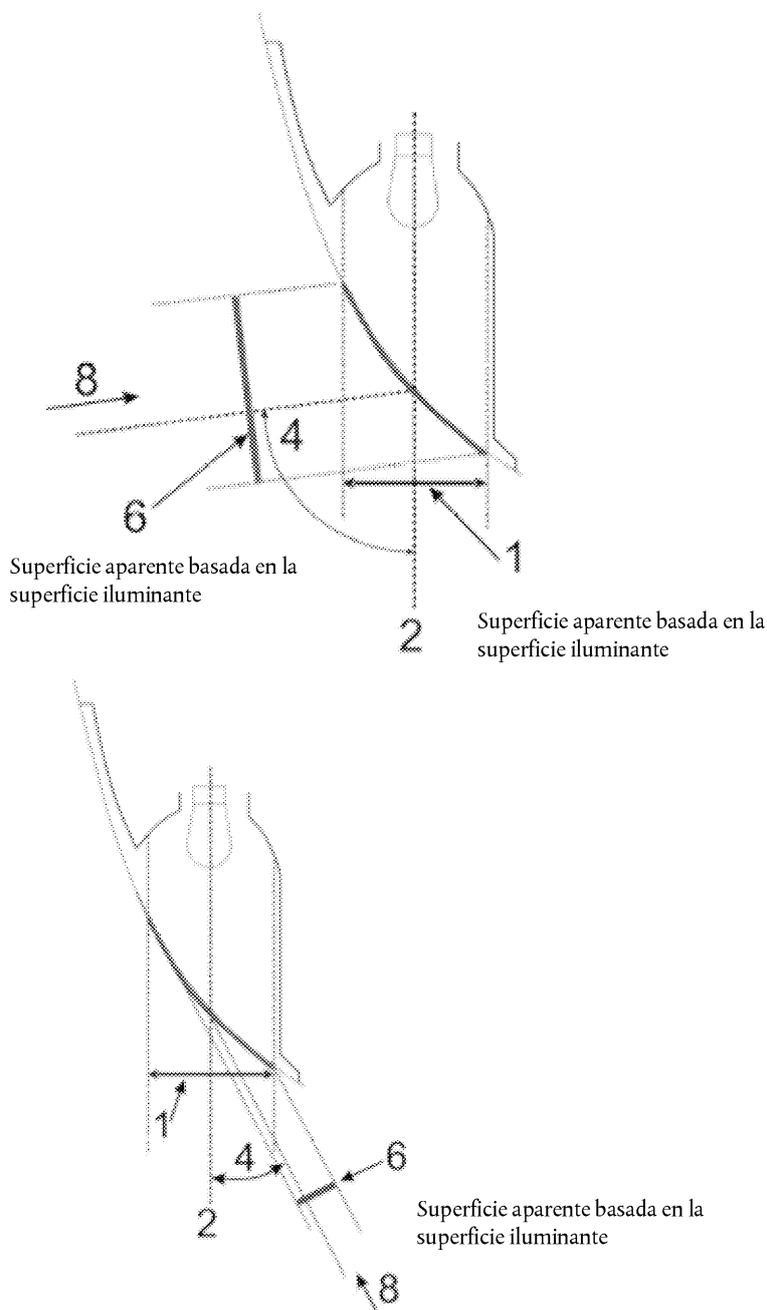
PARTE 2

Superficie iluminante de luz de un dispositivo de señalización luminosa distinto de un catadióptico



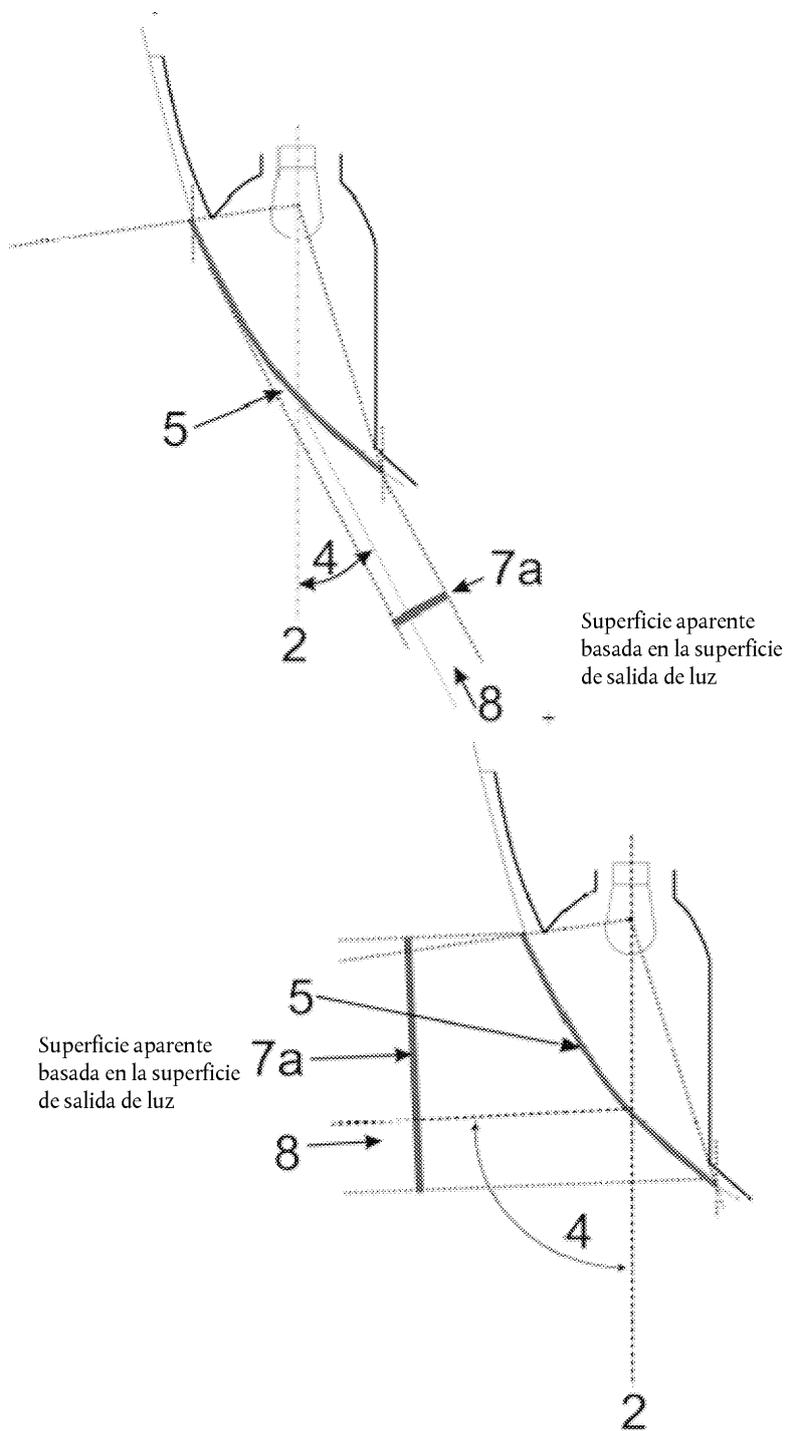
PARTE 3

Ejemplos de superficie aparente basada en la superficie iluminante en diferentes direcciones de visibilidad geométrica



PARTE 4

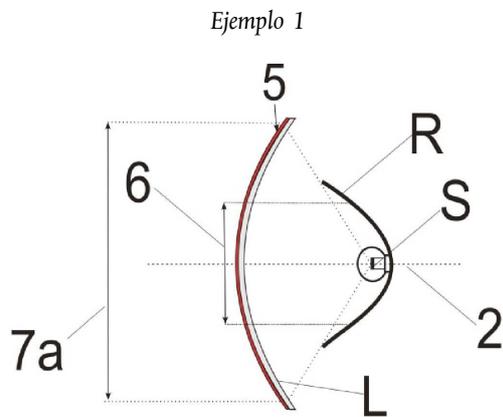
Ejemplos de superficie aparente basada en la superficie de salida de la luz en diferentes direcciones de visibilidad geométrica



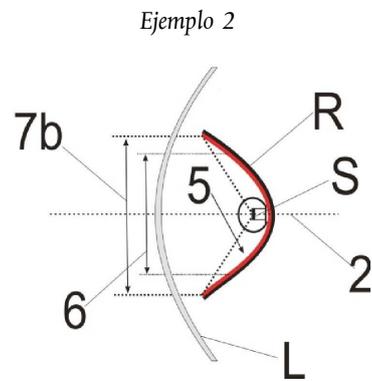
PARTE 5

**Ejemplo de superficie iluminante comparada con la superficie de salida de la luz en el caso de una «luz simple» (véanse los apartados 2.8 y 2.9 del presente Reglamento)**

Ejemplos de fuente de luz con un reflector óptico detrás de una lente exterior:

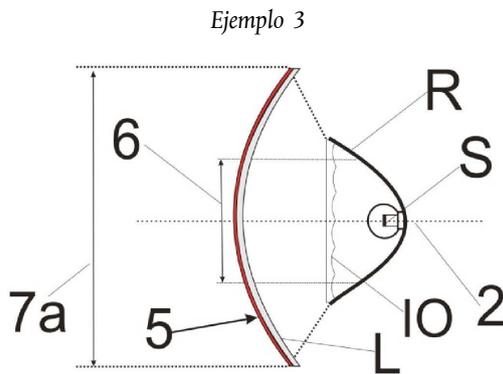


(Incluida la lente exterior)

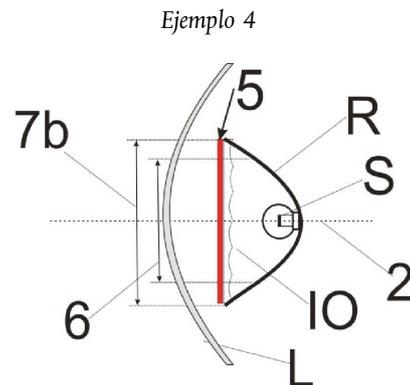


(Excluida la lente exterior no texturizada)

Ejemplos de fuente de luz con un reflector óptico con una lente interior detrás de una lente exterior:

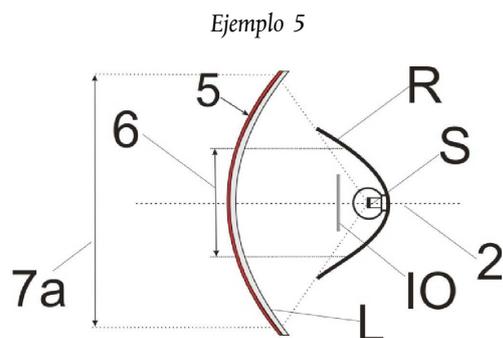


(Incluida la lente exterior)

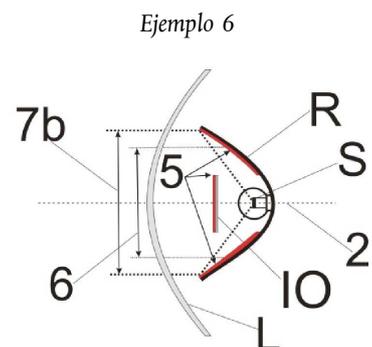


(Excluida la lente exterior no texturizada)

Ejemplos de fuente de luz con un reflector óptico con una lente interior parcial detrás de una lente exterior:



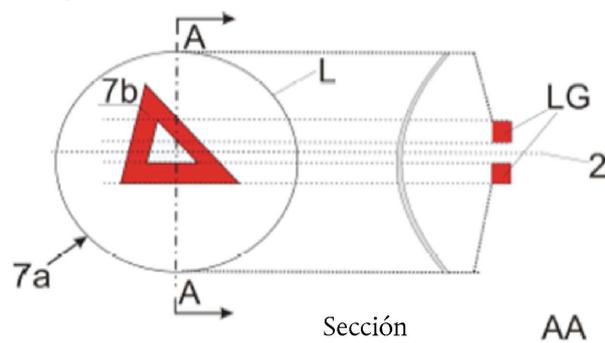
(Incluida la lente exterior)



(Excluida la lente exterior no texturizada)

Ejemplo de un sistema óptico con una guía de luz detrás de una lente exterior:

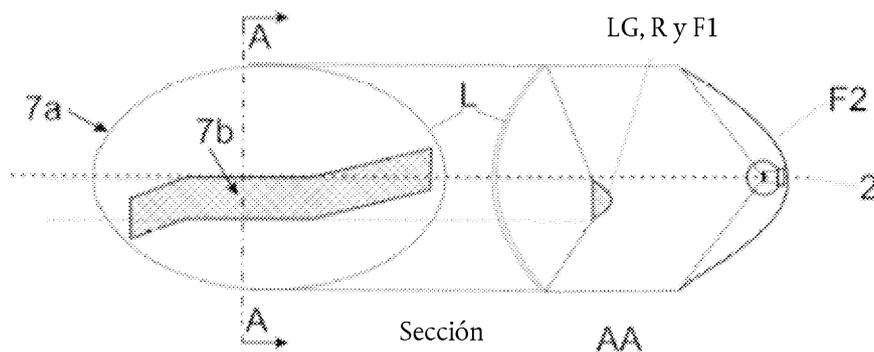
Ejemplo 7



En el caso de que la lente exterior no texturizada esté excluida, «7b» es la superficie aparente con arreglo al apartado 2.8.b.

Ejemplo de un sistema óptico con una guía de luz o un reflector óptico detrás de una lente exterior:

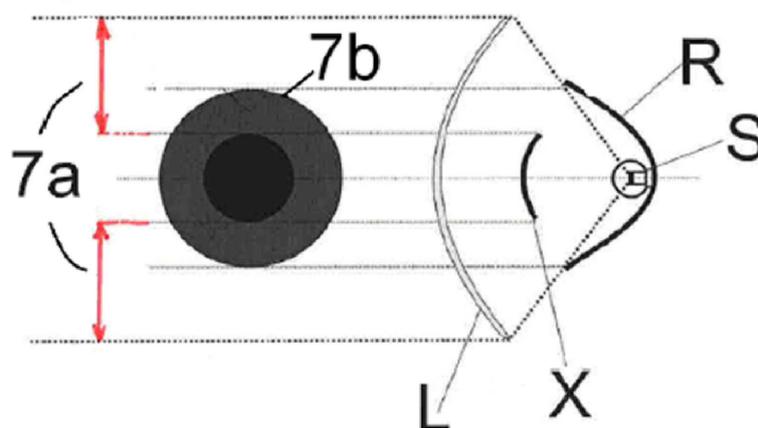
Ejemplo 8



En el caso de que la lente exterior no texturizada esté excluida, «7b» es la superficie aparente con arreglo al apartado 2.8.b. y F1 no será transparente para F2.

Ejemplo de una fuente de luz con un reflector óptico en combinación con una zona que no forma parte de esta función, detrás de una lente exterior:

Ejemplo 9



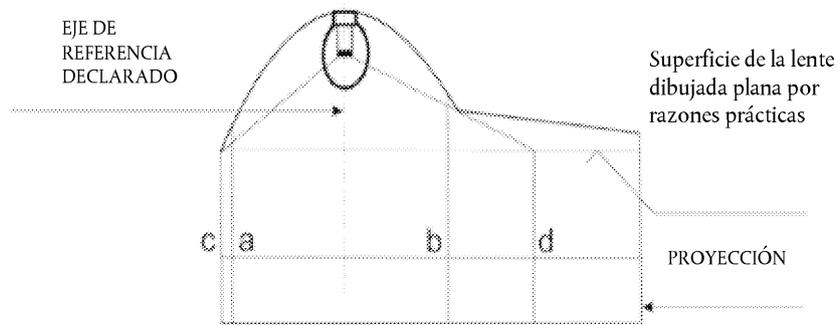
En el caso de que la lente exterior no texturizada esté excluida, «7b» es la superficie aparente con arreglo al apartado 2.8.b.

PARTE 6

**Ejemplos de determinación de la superficie de salida de la luz en comparación con la superficie iluminante (véanse los apartados 2.8 y 2.9 del presente Reglamento)**

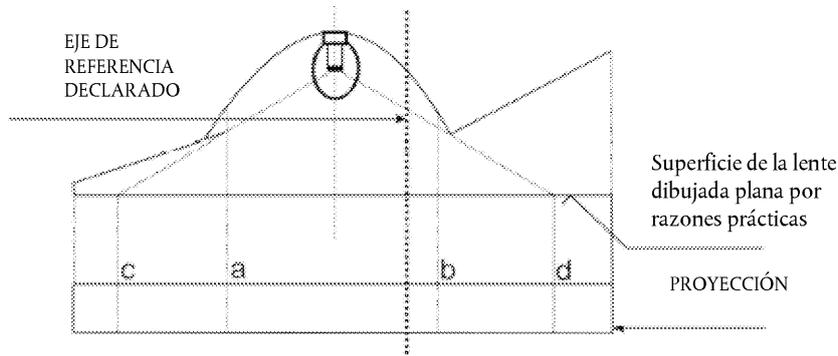
Nota: La luz reflejada podría o puede contribuir a la determinación de la superficie de salida de la luz

Ejemplo A



	Superficie iluminante	Superficie emisora de luz declarada con arreglo al apartado 2.8.a
Los bordes son	a y b	c y d

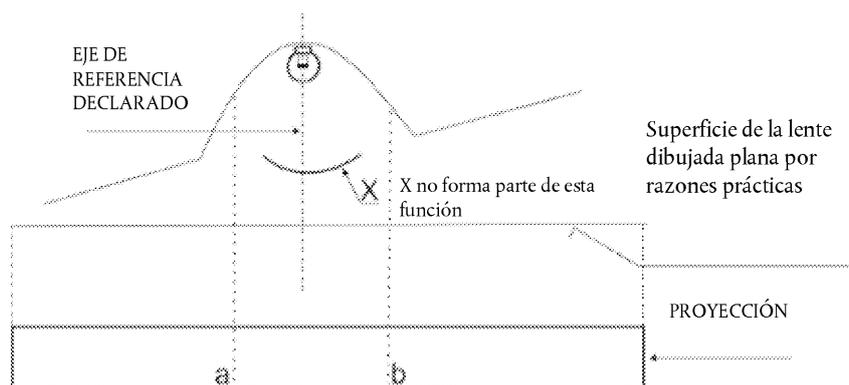
Ejemplo B



	Superficie iluminante	Superficie emisora de luz declarada con arreglo al apartado 2.8.a
Los bordes son	a y b	c y d

Ejemplo C

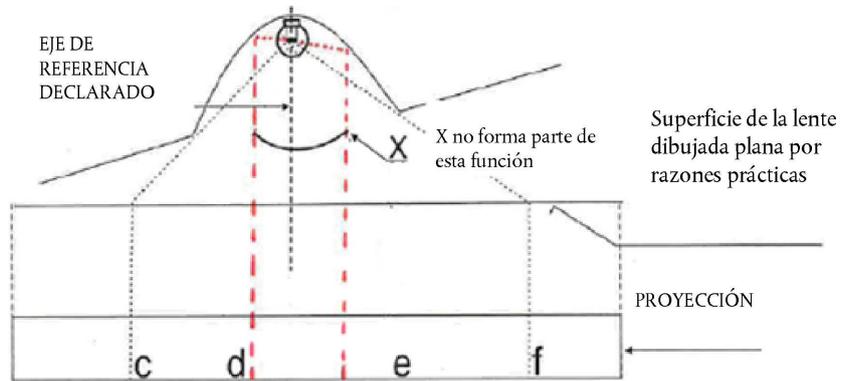
Ejemplo de determinación de la superficie iluminante en combinación con una zona que no forma parte de la función:



	Superficie iluminante
Los bordes son	a y b

*Ejemplo D*

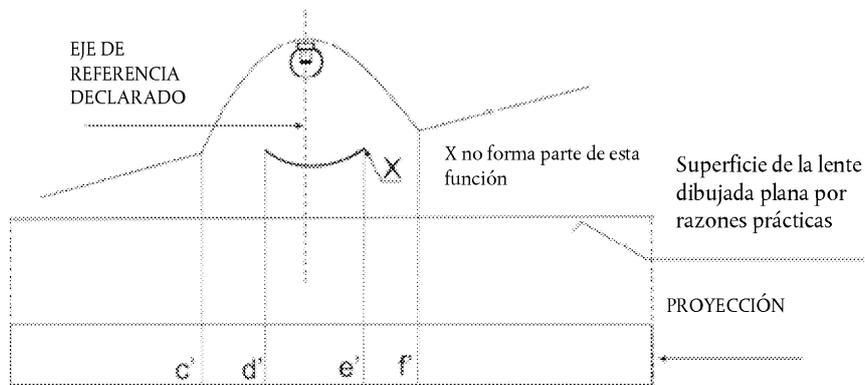
Ejemplo de determinación de la superficie de salida de la luz con arreglo al apartado 2.8.a en combinación con una zona que no forma parte de la función



	Superficie emisora de luz declarada con arreglo al apartado 2.8.a
Los bordes son	c-d y e-f

*Ejemplo E*

Ejemplo de determinación de la superficie aparente en combinación con una zona que no forma parte de la función y una lente exterior no texturizada (con arreglo al apartado 2.8.b):

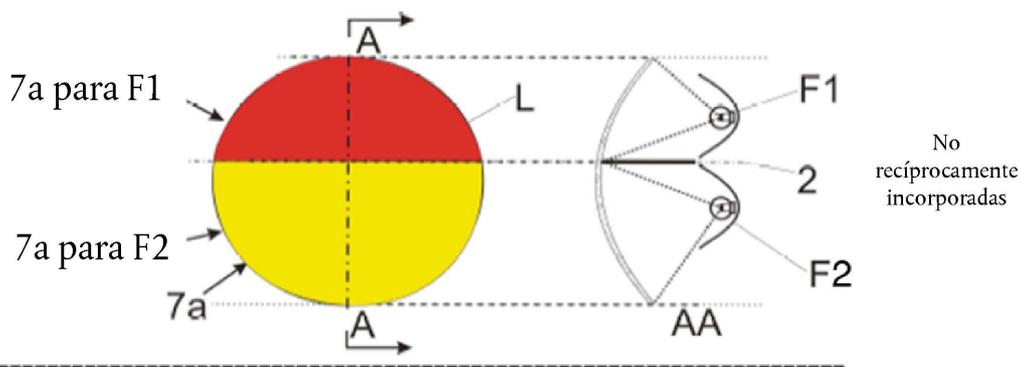


	Superficie de salida de la luz declarada con arreglo al apartado 2.8.b. por ejemplo
Los bordes son	c'-d' y e'-f'

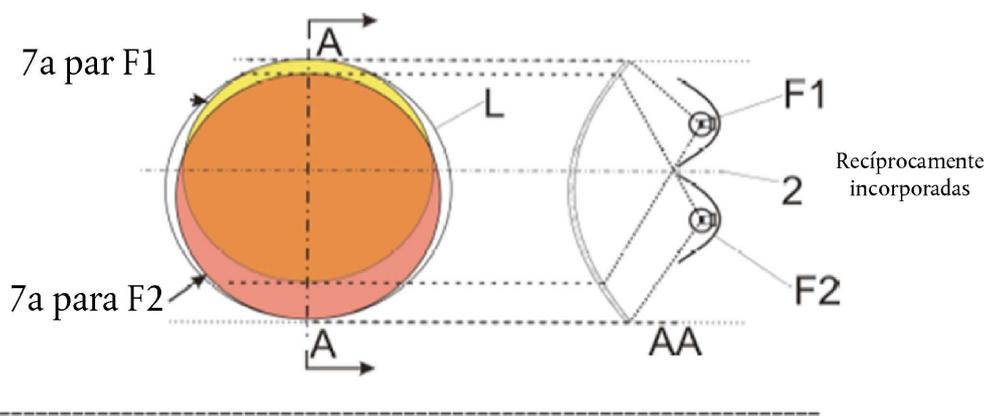
## PARTE 7

**Ejemplos que permiten tomar una decisión acerca de la incorporación recíproca de dos funciones**

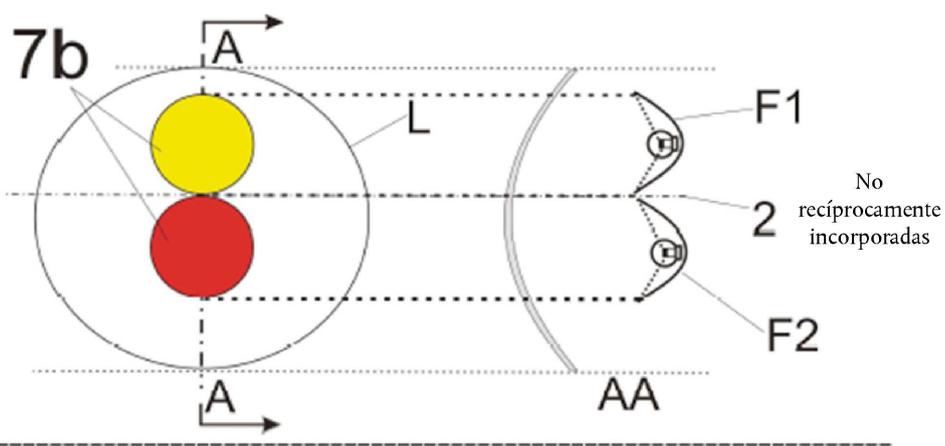
En el caso de una lente exterior texturizada y una pared en medio:



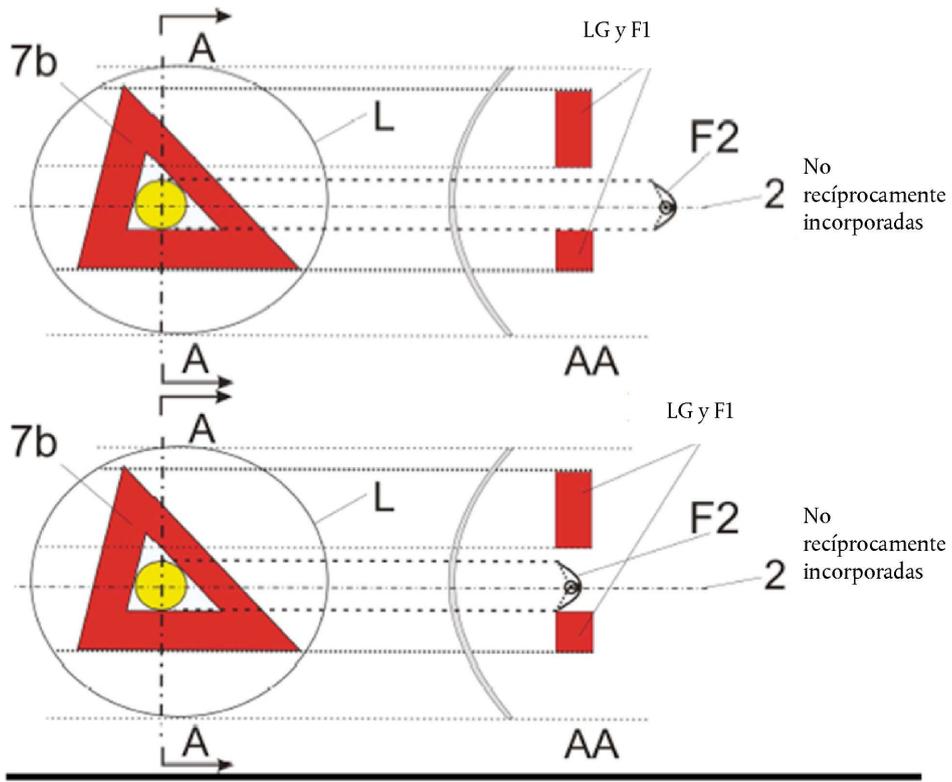
En el caso de una lente exterior texturizada:



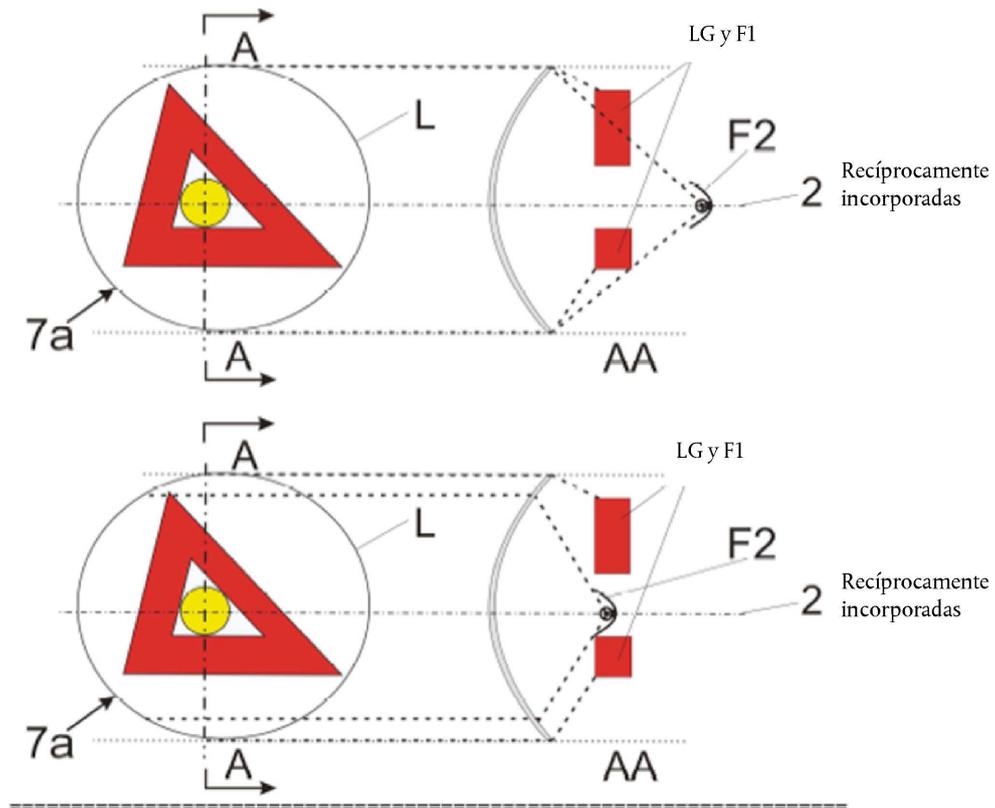
En el caso de que la lente exterior no texturizada esté excluida:



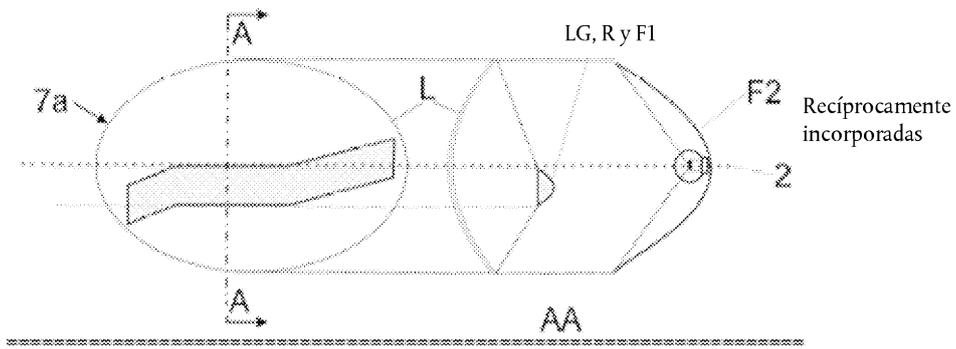
En el caso de que la lente exterior no texturizada esté excluida:



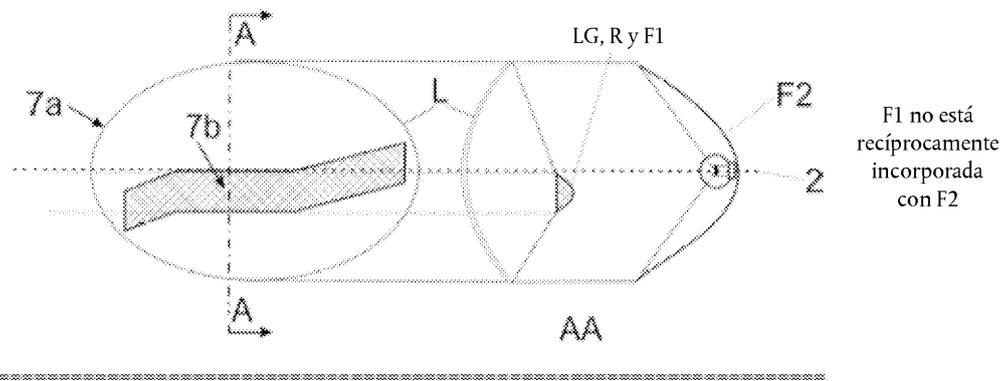
En el caso de que la lente exterior (texturizada o no) esté incluida:



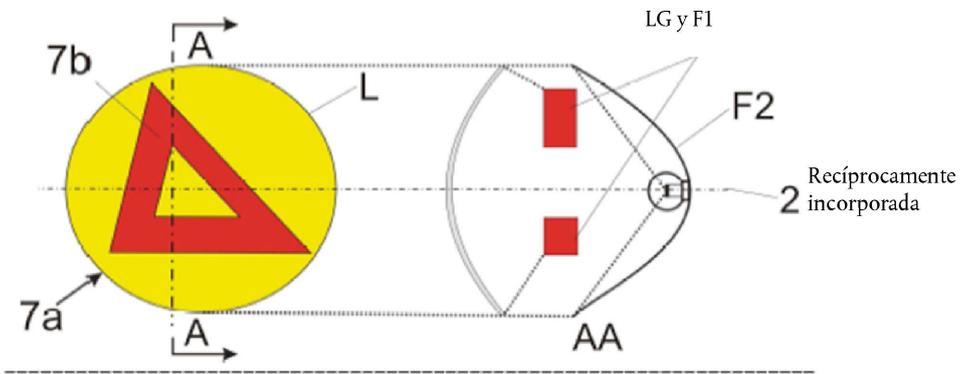
En el caso de que la lente exterior (texturizada o no) esté incluida:



En el caso de que la lente exterior no texturizada esté excluida, «7b» es la superficie aparente con arreglo al apartado 2.8 y F1 no será transparente a F2:



En el caso de que la lente exterior no texturizada esté o no excluida:



ANEXO 4

VISIBILIDAD DE UNA LUZ ROJA POR DELANTE Y DE UNA LUZ BLANCA HACIA ATRÁS

(Véanse los apartados 5.10.1 y 5.10.2 del presente Reglamento)

Figura 1

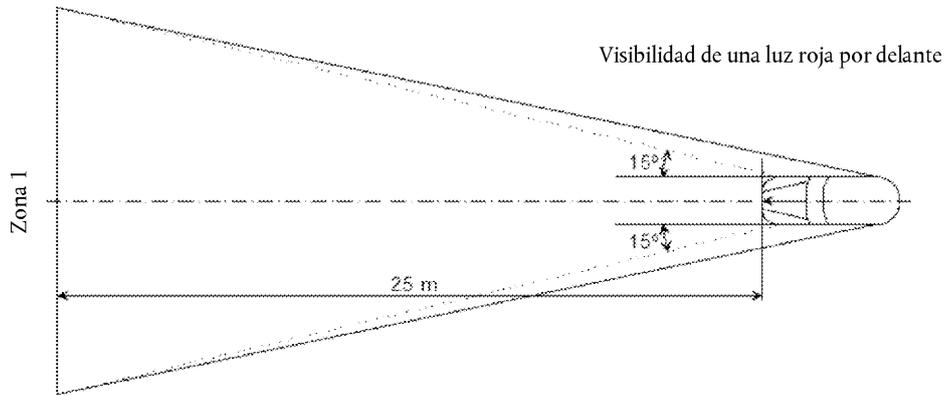
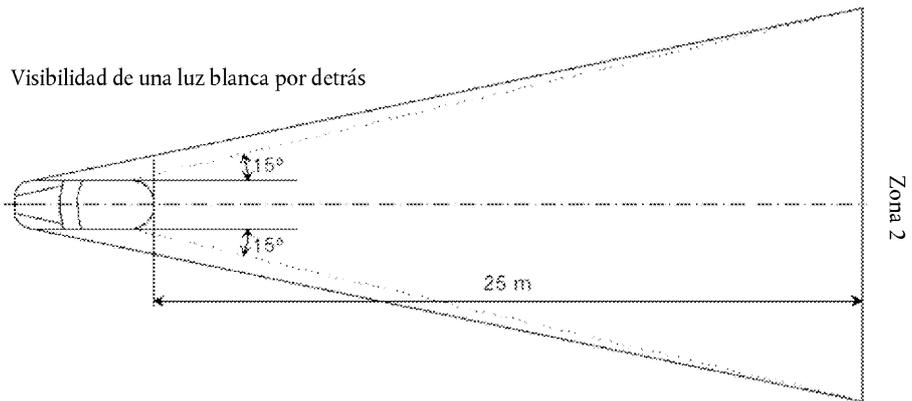


Figura 2



## ANEXO 5

**SITUACIONES DE CARGA QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA PARA DETERMINAR LAS VARIACIONES EN LA ORIENTACIÓN VERTICAL DE LAS LUCES DE CRUCE**

Condiciones de carga en los ejes con arreglo a los apartados 6.2.6.1 y 6.2.6.3.1.

1. Para los ensayos siguientes, se calculará la masa de los pasajeros basándose en 75 kg por persona.
2. Condiciones de carga para los diferentes tipos de vehículos:
  - 2.1. Vehículos de la categoría M<sub>1</sub> <sup>(1)</sup>:
    - 2.1.1. La inclinación del haz luminoso de las luces de cruce se determinará en las condiciones de carga siguientes:
      - 2.1.1.1. una persona en el asiento del conductor;
      - 2.1.1.2. el conductor más un pasajero en el asiento delantero más alejado del conductor;
      - 2.1.1.3. el conductor, un pasajero en el asiento delantero más alejado del conductor y todas las plazas traseras ocupadas;
      - 2.1.1.4. todos los asientos ocupados;
      - 2.1.1.5. todos los asientos ocupados más una carga uniformemente distribuida en el portaequipajes para obtener la carga admisible sobre el eje trasero o el eje delantero cuando el portaequipajes está situado delante. Cuando el vehículo tenga un maletero delantero y uno trasero, la carga adicional se distribuirá apropiadamente con el fin de obtener las cargas por eje admisibles. No obstante, si se alcanzara la masa de la carga máxima autorizada antes de la carga admisible en uno de los ejes, la carga en el maletero se limitará a la cifra que permita alcanzar tal masa;
      - 2.1.1.6. el conductor más una carga uniformemente distribuida en el portaequipajes con el fin de alcanzar la carga admisible sobre el eje correspondiente.  
  
No obstante, si se alcanzara la masa de la carga máxima autorizada antes de la carga admisible sobre el eje, la carga en el maletero se limitará a la cifra que permita alcanzar tal masa.
  - 2.1.2. Al determinar las condiciones de carga antes mencionadas, se tendrán en cuenta las restricciones establecidas por el fabricante.

- 2.2. en los vehículos de las categorías M<sub>2</sub> y M<sub>3</sub> <sup>(1)</sup>.

La inclinación del haz luminoso de las luces de cruce se determinará en las siguientes condiciones de carga:

- 2.2.1. Vehículo descargado con una persona en el asiento del conductor.
- 2.2.2. Vehículos cargados de forma que cada eje soporte la carga máxima técnicamente admisible o hasta que se alcance la máxima masa admisible del vehículo cargando los ejes delantero y trasero proporcionalmente a sus cargas máximas técnicamente admisibles, lo que quiera que se consiga antes.
- 2.3. Vehículos de la categoría N con superficie de carga
  - 2.3.1. En la inclinación del haz luminoso de las luces de cruce se determinarán las condiciones de carga siguientes:
    - 2.3.1.1. Vehículo descargado con una persona en el asiento del conductor.

<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.3, apartado 2 ([www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)).

- 2.3.1.2. El conductor, más una carga distribuida de forma que se alcance la carga máxima técnicamente admisible sobre el eje o ejes traseros o la masa máxima admisible del vehículo, lo que quiera que se alcance primero, sin sobrepasar la carga del eje opuesto calculada como la suma de la carga del eje delantero del vehículo en vacío más el 25 % de la carga máxima admisible sobre el eje delantero. Se aplicará el mismo procedimiento, aplicado al eje delantero, cuando la plataforma de carga esté situada en la parte delantera.
- 2.4. Vehículos de la categoría N sin superficie de carga:
- 2.4.1. Vehículos tractores para semirremolques:
- 2.4.1.1. el vehículo descargado, sin carga sobre el dispositivo de acople, y una persona en el asiento del conductor;
- 2.4.1.2. una persona en el asiento del conductor; la carga técnicamente admisible sobre el dispositivo de acople que estará en la posición de enganche correspondiente a la carga máxima sobre el eje trasero.
- 2.4.2. Vehículos tractores para remolques:
- 2.4.2.1. Vehículo descargado con una persona en el asiento del conductor.
- 2.4.2.2. una persona en el asiento del conductor y todas las demás plazas de la cabina ocupadas.
-

## ANEXO 6

**MEDIDA DE LAS VARIACIONES DE INCLINACIÓN DEL HAZ DE CRUCE DEPENDIENDO DE LA CARGA**

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente anexo describe el método para medir las variaciones de inclinación del haz de cruce de los vehículos automóviles, en relación con la inclinación inicial, causadas por los cambios en las reacciones del vehículo debidas a la carga.

## 2. DEFINICIONES

## 2.1. Inclinación inicial

## 2.1.1. Inclinación inicial indicada

El valor de la inclinación inicial del haz de cruce, especificado por el fabricante del vehículo automóvil, que sirve de referencia para calcular las variaciones admisibles.

## 2.1.2. Inclinación inicial medida

El valor medio de la inclinación del haz de cruce o del vehículo, medidas con el vehículo en la situación n.º 1, definida en el anexo 5, para la categoría del vehículo sometido a ensayo. Sirve como valor de referencia para la evaluación de las variaciones de inclinación del haz, a medida que varía la carga.

## 2.2. Inclinación del haz de cruce

Puede definirse de la siguiente forma:

bien como el ángulo, expresado en milirradiantes, entre la dirección del haz hacia el punto característico situado en la parte horizontal del corte de la distribución luminosa de la luz y el plano horizontal,

o bien como la tangente de ese ángulo, expresada en porcentaje de la inclinación, cuando los ángulos son pequeños (en ángulos pequeños, 1 % equivale a 10 mrad).

Cuando la inclinación se exprese en porcentaje de la inclinación, podrá calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{(h_1 - h_2)}{L} \times 100$$

donde:

$h_1$  la altura por encima del suelo, en milímetros, del punto característico anteriormente mencionado, medida en una pantalla vertical, perpendicular al plano longitudinal medio del vehículo, situada a una distancia horizontal  $L$ ;

$h_2$  es la altura por encima del suelo, en milímetros, del centro de referencia (al que se le considera el origen nominal del punto característico elegido en  $h_1$ );

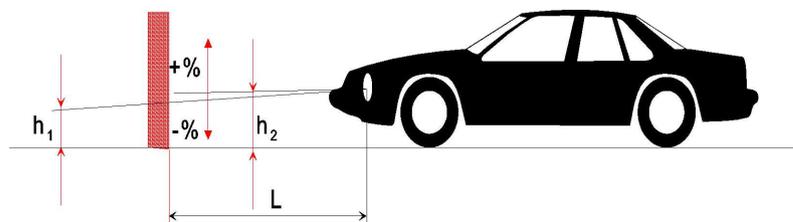
$L$  es la distancia, en milímetros, desde la pantalla hasta el centro de referencia.

Los valores negativos indicarán la inclinación descendente del haz (véase la Figura 1).

Los valores positivos indican la inclinación ascendente del haz.

Figura 1

**Inclinación descendente de las luces de cruce de un vehículo de categoría M<sub>1</sub>**



Notas:

1. En la ilustración se presenta un vehículo de la categoría M<sub>1</sub>, pero el principio es el mismo para los vehículos de otras categorías.
  2. Cuando el vehículo no incluya un sistema de regulación de la inclinación del haz de cruce, la variación de este último será idéntica a la de la inclinación del propio vehículo.
3. CONDICIONES PARA LA MEDICIÓN
- 3.1. En caso de inspección ocular del comportamiento del haz de cruce sobre la pantalla o cuando se utilice un método fotométrico, las mediciones se realizarán en un lugar oscuro (por ejemplo, cámara oscura), que tenga un espacio suficiente para permitir colocar el vehículo y la pantalla como se muestra en la figura 1. Los centros de referencia de las luces estarán a una distancia de la pantalla de por lo menos 10 m.
  - 3.2. El suelo sobre el cual se realizarán las medidas será lo más plano y horizontal posible, a fin de garantizar la posibilidad de repetir las mediciones de la inclinación del haz de cruce con una precisión de  $\pm 0,5$  mrad ( $\pm 0,05$  % de inclinación).
  - 3.3. Cuando se utilice una pantalla, su marcado, posición y orientación en relación con el suelo y el plano longitudinal medio del vehículo, permitirán repetir las mediciones de la inclinación del haz de cruce con una precisión de  $\pm 0,5$  mrad ( $\pm 0,05$  % de inclinación).
  - 3.4. Durante las mediciones, la temperatura ambiente estará comprendida entre 10 y 30 °C.
4. PREPARACIÓN DEL VEHÍCULO
- 4.1. Las mediciones se realizarán en un vehículo que haya recorrido una distancia de entre 1 000 y 10 000 km, preferentemente 5 000 km.
  - 4.2. Los neumáticos se inflarán a la presión máxima indicada por el fabricante del vehículo. Los depósitos de combustible, agua y aceite estarán totalmente llenos y el vehículo estará equipado con todos los accesorios y herramientas especificados por el fabricante. Por «depósitos de combustible totalmente llenos» se entiende que los depósitos estarán llenos en no menos del 90 % de su capacidad.
  - 4.3. El freno de estacionamiento del vehículo no estará accionado y la palanca de la caja de cambios estará en punto muerto.
  - 4.4. El vehículo deberá estar expuesto, por lo menos durante ocho horas, a la temperatura especificada en el apartado 3.4.
  - 4.5. Cuando se utilice un método fotométrico o visual, se instalarán en el vehículo de ensayo luces cuyo haz de cruce tenga un corte bien definido con el objeto de facilitar las mediciones. Se permitirán otros medios para obtener una lectura más precisa (por ejemplo, retirar la lente del faro).

## 5. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

### 5.1. Consideraciones generales

Las variaciones de inclinación del haz de cruce o del vehículo, según el método escogido, se medirán separadamente en cada lado del vehículo. Los resultados obtenidos de las luces de cruce izquierda y derecha, en todas las condiciones de carga especificadas en el anexo 5, deberán estar dentro de los límites establecidos en el apartado 5.5. Se irá cargando gradualmente el vehículo, sin someterlo a choques excesivos.

5.1.1. En caso de que se instale un AFS, las mediciones se realizarán con el AFS en su estado neutro.

### 5.2. Determinación de la inclinación inicial medida

El vehículo deberá encontrarse en las condiciones que se indican en el apartado 4 y cargado como se especifica en el anexo 5 (primera situación de carga de la categoría de vehículo de que se trate). Antes de cada medición, se balanceará el vehículo tal y como se especifica en el apartado 5.4. Las mediciones se realizarán tres veces.

5.2.1. Si ninguno de los tres resultados obtenidos difiere en más de 2 mrad (0,2 % de inclinación) de la media aritmética de los resultados, esta media constituirá el resultado final.

5.2.2. Si cualquier medición difiere de la media aritmética de los resultados en más de 2 mrad (0,2 % de inclinación), se realizará otra serie de diez mediciones, cuya media aritmética será el resultado final.

### 5.3. Métodos de medición

Cualquier método utilizado para medir las variaciones de inclinación, siempre que los resultados tengan una precisión de  $\pm 0,2$  mrad ( $\pm 0,02$  % de inclinación).

### 5.4. Tratamiento del vehículo en cada situación de carga

La suspensión del vehículo o cualquier otro elemento que pudieran afectar a la inclinación del haz de cruce, se activarán según los métodos descritos más adelante.

Sin embargo, las autoridades técnicas y los fabricantes podrán proponer conjuntamente otros métodos (ya sean experimentales o basados en cálculos), especialmente cuando el ensayo plantee problemas particulares, siempre que dichos cálculos sean claramente válidos.

#### 5.4.1. Vehículos de la categoría $M_1$ con suspensión convencional

Con el vehículo situado en el lugar donde vaya a realizarse la medición y, si fuera necesario, con las ruedas reposando sobre plataformas flotantes (que sólo se utilizarán cuando su ausencia pueda dar lugar a restricciones en el movimiento de la suspensión que puedan afectar a los resultados de las mediciones), imprímase al vehículo un movimiento de balanceo continuo de, por lo menos, tres ciclos completos; en cada ciclo, deberán empujarse hacia abajo, primero, la parte trasera y, luego, la delantera del vehículo.

La serie de movimientos de balanceo terminará al finalizar un ciclo. Antes de realizar las mediciones, se dejará que el vehículo se detenga por sí mismo. En lugar de emplear plataformas flotantes, podrá obtenerse el mismo efecto moviendo el vehículo hacia atrás y hacia delante de forma que las ruedas den al menos una vuelta completa.

#### 5.4.2. Vehículos de las categorías $M_2$ , $M_3$ y N con suspensión convencional

5.4.2.1. Cuando no fuera posible el método de tratamiento descrito en el apartado 5.4.1 para los vehículos de la categoría  $M_1$ , podrá utilizarse el método descrito en el apartado 5.4.2.2 o en el apartado 5.4.2.3.

5.4.2.2. Con el vehículo situado en el lugar donde vaya a efectuarse la medición con las ruedas apoyadas en el suelo, imprímase al vehículo un movimiento de balanceo modificando temporalmente la carga.

5.4.2.3. Con el vehículo situado en el lugar donde vaya a efectuarse la medición con las ruedas apoyadas en el suelo, actívese la suspensión y todos los demás elementos que puedan afectar a la inclinación del haz de cruce mediante un sistema de vibración. Podrá tratarse de una plataforma vibrante sobre la que descansen las ruedas.

5.4.3. Vehículos con suspensión no convencional, en los que el motor debe estar en funcionamiento.

Antes de efectuar cualquier medición, espérese hasta que el vehículo haya alcanzado su posición final con el motor en marcha.

5.5. Mediciones

La variación de inclinación del haz de cruce se evaluará en cada una de las diferentes situaciones de carga en relación con la inclinación inicial medida, determinada de acuerdo con el apartado 5.2.

Cuando el vehículo esté equipado de un sistema de regulación manual de los faros, éste se colocará en las posiciones especificadas por el fabricante para las diferentes situaciones de carga (con arreglo al anexo 5).

5.5.1. Para empezar, se realizará una medición por cada situación de carga. Se considerará que se han cumplido los requisitos cuando, en todas las situaciones de carga, la variación de inclinación esté dentro de los límites calculados (por ejemplo, dentro de la diferencia entre la inclinación inicial indicada y los límites inferior y superior especificados para la homologación), con un margen de tolerancia de 4 mrad (0,4 % de inclinación).

5.5.2. Cuando el resultado o resultados de la medición o mediciones no estén dentro del margen de tolerancia indicado en el apartado 5.5.1 o superen los valores límite, se realizarán otras tres mediciones más en las condiciones de carga correspondientes a este o estos resultados, tal y como se especifica en el apartado 5.5.3.

5.5.3. Por cada una de las situaciones de carga anteriormente mencionadas:

5.5.3.1. Si ninguno de los tres resultados obtenidos difiere en más de 2 mrad (0,2 % de inclinación) de la media aritmética de los resultados, esta media constituirá el resultado final.

5.5.3.2. Si cualquier medición difiere de la media aritmética de los resultados en más de 2 mrad (0,2 % de inclinación), se realizará otra serie de diez mediciones, cuya media aritmética será el resultado final.

5.5.3.3. Cuando un vehículo esté equipado de un sistema automático de regulación de la inclinación de los faros con un ciclo de histéresis asociado, los resultados medios de la parte alta y baja del ciclo serán los valores significativos.

Todas estas mediciones se realizarán de acuerdo con los apartados 5.5.3.1 y 5.5.3.2.

5.5.4. Los requisitos se considerarán cumplidos cuando, en todas las situaciones de carga, la variación entre la inclinación inicial medida determinada de acuerdo con el apartado 5.2 y la inclinación medida en cada una de las situaciones de carga sea inferior a los valores calculados en el apartado 5.5.1 (sin margen de seguridad).

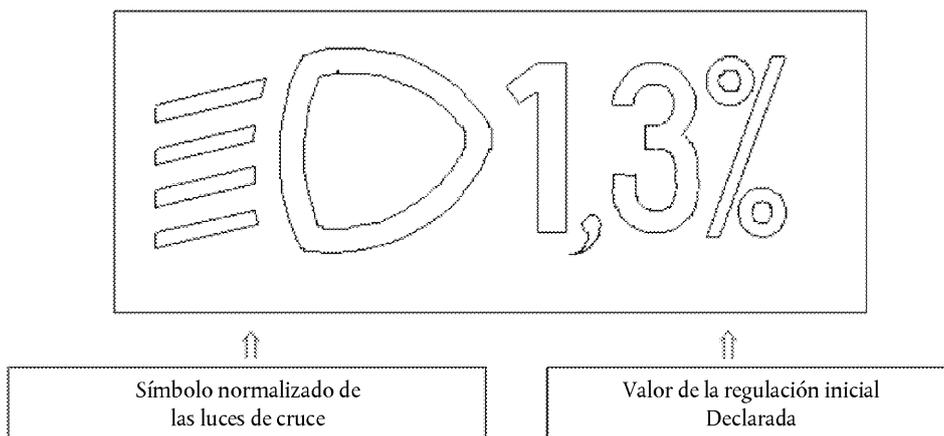
5.5.5. Cuando se supere únicamente uno de los límites de variación inferior o superior calculado, se permitirá al fabricante elegir otro valor distinto de la inclinación inicial indicada, dentro de los límites especificados para la homologación.

---

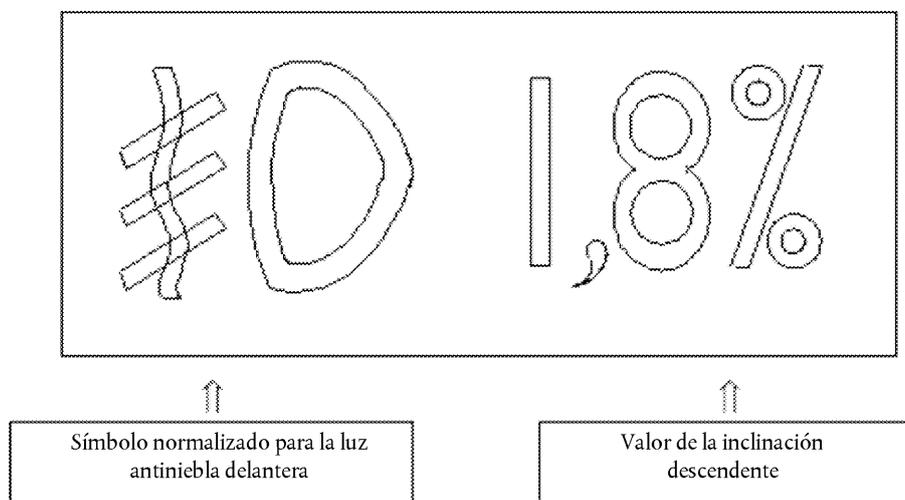
## ANEXO 7

**INDICACIÓN DE LA INCLINACIÓN DESCENDENTE DE LA LÍNEA DE CORTE DE LAS LUCES DE CRUCE A QUE SE REFIERE EL APARTADO 6.2.6.1.1 Y DE LA INCLINACIÓN DESCENDENTE DE LA LÍNEA DE CORTE DE LA LUZ ANTINEBLA DELANTERA A QUE SE REFIERE EL APARTADO 6.3.6.1.2 DEL PRESENTE REGLAMENTO***Ejemplo 1*

El tamaño del símbolo y de los caracteres se dejan a discreción del fabricante.

*Ejemplo 2*

El tamaño del símbolo y de los caracteres se dejan a discreción del fabricante.



## ANEXO 8

**MANDOS DE LOS DISPOSITIVOS DE REGULACIÓN DE LAS LUCES A QUE SE REFIERE EL APARTADO 6.2.6.2.2 DEL PRESENTE REGLAMENTO**

## 1. ESPECIFICACIONES

1.1. La inclinación descendente del haz de cruce se obtendrá, en cualquier caso, de una de las siguientes maneras:

- a) desplazando un mando hacia abajo o hacia la izquierda;
- b) girando el mando en el sentido opuesto de las agujas del reloj;
- c) presionando un botón (mando presión-tracción).

Cuando se empleen varios botones para regular el haz, el botón que provoque el descenso máximo estará situado a la izquierda o debajo del botón o botones correspondientes a las demás posiciones del haz de cruce.

Los mandos giratorios colocados de canto o de los que solo se vea el borde, cumplirán los principios de funcionamiento de los mandos de los tipos a) o c).

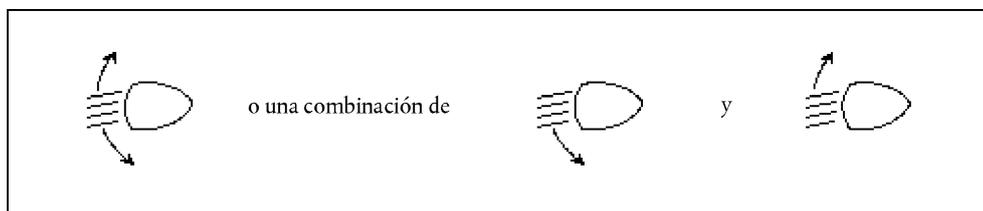
1.1.1. Este mando irá provisto de símbolos que indiquen claramente los movimientos correspondientes a la orientación hacia abajo y hacia arriba del haz de cruce.

1.2. La posición «O» corresponderá a la inclinación inicial según el apartado 6.2.6.1.1 del presente Reglamento.

1.3. La posición «O» que, según el apartado 6.2.6.2.2 del presente Reglamento, debe ser la «posición de reposo», no tiene por qué estar al final de la escala.

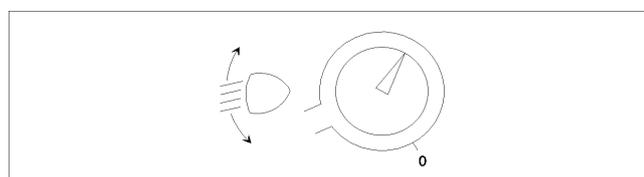
1.4. Las marcas empleadas en el mando deberán explicarse en el manual de instrucciones.

1.5. Para identificar los mandos solo podrán utilizarse los siguientes símbolos:

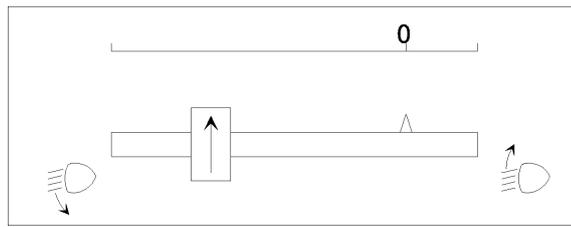


También podrán utilizarse símbolos de cinco líneas en lugar de cuatro

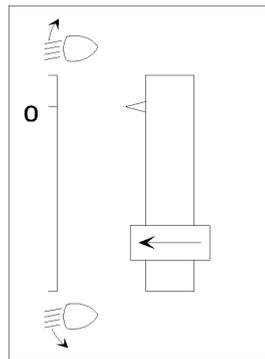
## Ejemplo 1



Ejemplo 2



Ejemplo 3



## ANEXO 9

## CONTROL DE CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

## 1. ENSAYOS

## 1.1. Ubicación de las luces

Se comprobará si la posición de las luces, definida en el apartado 2.7 del presente Reglamento, se ajusta en anchura, altura y longitud a los requisitos generales establecidos en los apartados 2.8 a 2.10, 2.14 y 5.4 del presente Reglamento.

Los valores medidos de las distancias serán tales que se cumplan las especificaciones particulares aplicables a cada luz.

## 1.2. Visibilidad de las luces

## 1.2.1. Los ángulos de visibilidad geométrica se comprobarán con arreglo al apartado 2.13 del presente Reglamento.

Los valores de los ángulos medidos se ajustarán a los requisitos específicos de cada luz, excepto en que los límites de los ángulos podrán presentar la variación de  $\pm 3^\circ$  que autoriza el apartado 5.3 para la instalación de los dispositivos de señalización luminosa.

## 1.2.2. La visibilidad de la luz roja por delante y de la luz blanca por atrás se comprobará con arreglo al apartado 5.10 del presente Reglamento.

## 1.3. Orientación hacia delante de las luces de cruce y las luces antiniebla delanteras de la clase «F3»

## 1.3.1. Inclinación inicial descendente

La inclinación inicial descendente de la línea de corte del haz de cruce y de las luces antiniebla delanteras de la clase «F3» se ajustará a la cifra indicada en la placa del dibujo que figura en el anexo 7.

El fabricante podrá optar por otra cifra de inclinación diferente a la especificada en la placa, si puede demostrar que es representativa del tipo homologado cuando se efectúe el ensayo según los procedimientos incluidos en el anexo 6 y, en particular, en el apartado 4.1.

## 1.3.2. Variación de la inclinación con carga

La variación de la inclinación hacia abajo de las luces de cruce, en función de las diferentes condiciones de carga especificadas en el presente anexo, estará situada dentro de la siguiente gama:

0,2 % a 2,8 % cuando la altura de montaje del faro sea  $h < 0,8$ ;

0,2 % a 2,8 % cuando la altura de montaje del faro sea  $0,8 \leq h \leq 1,0$  o

0,7 % a 3,3 % (según la gama elegida por el fabricante en la homologación);

0,7 % a 3,3 % cuando la altura de montaje del faro sea  $1,0 < h \leq 1,2$  m;

1,2 % a 3,8 % cuando la altura de montaje del faro sea  $h > 1,2$  m.

En el caso de una luz antiniebla delantera de clase «F3» con una o varias fuentes luminosas, cuyo flujo luminoso objetivo total sea superior a 2 000 lumen, la variación de la inclinación descendente en función de las condiciones de carga establecidas en este punto oscilará entre:

0,7 % a 3,3 % si la altura de la luz antiniebla delantera es  $\leq 0,8$

1,2 % a 3,8 % si la altura de la luz antiniebla delantera es  $> 0,8$  m.

Las situaciones de carga que deberán emplearse se establecerán, según lo indicado en el anexo 5 del presente Reglamento, como sigue:

1.3.2.1. Vehículos de la categoría  $M_1$ :

apartado 2.1.1.1

apartado 2.1.1.6, teniendo en cuenta el

apartado 2.1.2

1.3.2.2. en los vehículos de las categorías  $M_2$  y  $M_3$ :

apartado 2.2.1

apartado 2.2.2

1.3.2.3. Vehículos de la categoría N con superficie de carga:

apartado 2.3.1.1

apartado 2.3.1.2

1.3.2.4. Vehículos de la categoría N sin superficie de carga

1.3.2.4.1. Vehículos tractores para semirremolques:

apartado 2.4.1.1

apartado 2.4.1.2

1.3.2.4.2. Vehículos tractores para remolques:

apartado 2.4.2.1

apartado 2.4.2.2

1.4. Conexiones eléctricas y testigos

Las conexiones eléctricas se verificarán encendiendo todas las luces alimentadas por el sistema eléctrico del vehículo.

Las luces y testigos funcionarán según las disposiciones establecidas en los apartados 5.11 al 5.14 del presente Reglamento y los requisitos específicos aplicables a cada luz.

1.5. Intensidades de la luz

1.5.1. Luces de carretera

Se comprobará la intensidad máxima agregada de las luces de carretera aplicando el procedimiento descrito en el apartado 6.1.9.2 del presente Reglamento. El valor obtenido se ajustará al requisito del apartado 6.1.9.1 del presente Reglamento.

- 1.6. La presencia, el número, el color, la disposición y, cuando sea aplicable, la categoría de las luces se comprobarán mediante inspección visual de las luces y de sus marcas.

Estas características deberán cumplir los requisitos establecidos en los apartados 5.15 y 5.16, así como los requisitos específicos aplicables a cada luz.

---

ANEXO 10

**RESERVADO**

—

## ANEXO 11

## VISIBILIDAD DE LAS MARCAS DE VISIBILIDAD EN LA PARTE TRASERA, DELANTERA Y LATERAL DE UN VEHÍCULO

(véase el apartado 6.21.5 del presente Reglamento)

Figura 1a

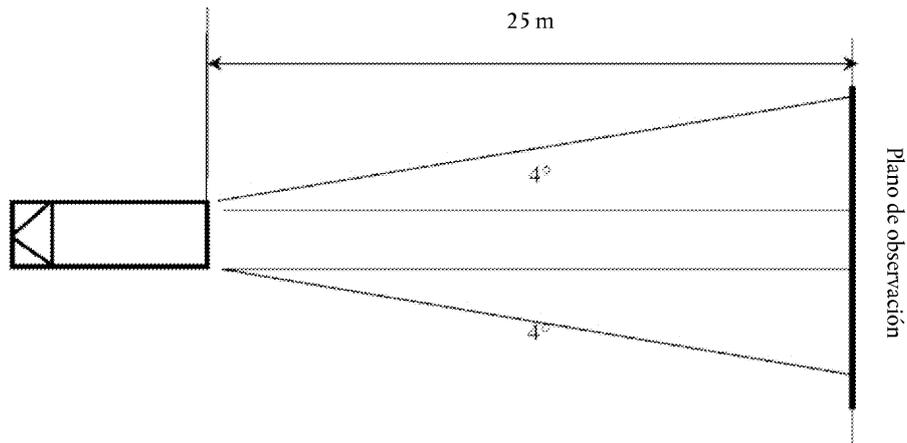
**Detrás**

Figura 1b

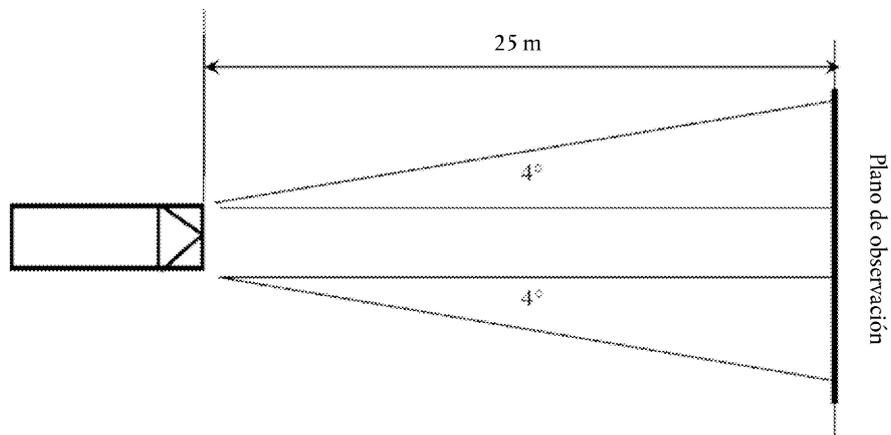
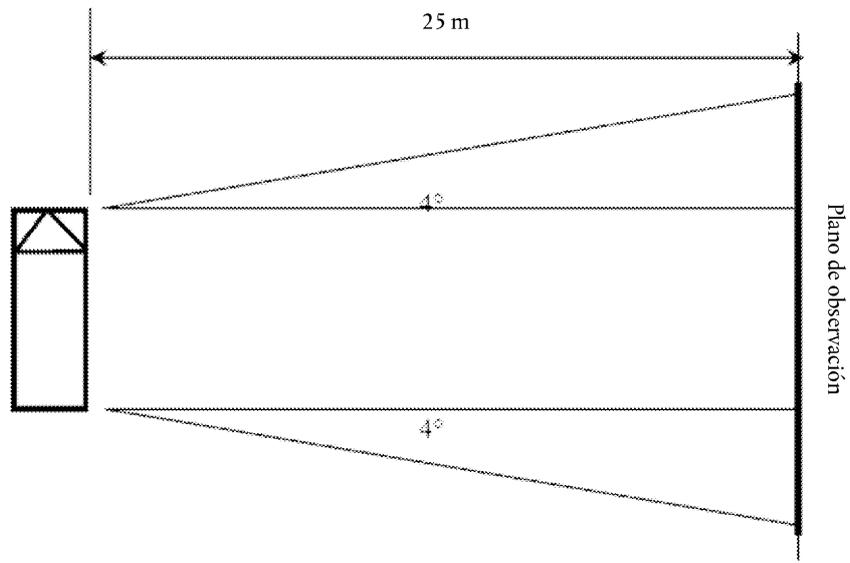
**Parte delantera (solamente remolques)**

Figura 2  
Lateral



—

## ANEXO 12

## ENSAYO DE CONDUCCIÓN

1. Especificaciones del ensayo de conducción para el control automático de las luces de carretera
  - 1.1. El ensayo de conducción se llevará a cabo en una atmósfera limpia <sup>(1)</sup> y con los faros limpios
  - 1.2. La pista de ensayo incluirá tramos con condiciones de tráfico y a una velocidad correspondiente al tipo de carretera, tal como se describe en el cuadro 1 que figura a continuación:

Cuadro 1

Tramo del ensayo	Condiciones de tráfico	Tipo de vía		
		Zonas urbanas	Vía con varios carriles, por ejemplo, autopista	Carretera rural
	Velocidad	50 ± 10 km/h	100 ± 20 km/h	80 ± 20 km/h
	Porcentaje medio de la duración total del ensayo	10 %	20 %	70 %
A	Vehículo único en sentido opuesto o vehículo único por delante, con una frecuencia que permita que el haz principal se ENCIENDA y se APAGUE.		X	X
B	Situaciones combinadas de tráfico en sentido opuesto y por delante, con una frecuencia tal que permita que el haz principal se ENCIENDA y se APAGUE.		X	X
C	Maniobras de adelantamiento activas y pasivas, con una frecuencia tal que permita que el haz principal se ENCIENDA y se APAGUE.		X	X
D	Bicicleta que circula en sentido opuesto, tal como se describe en el apartado 6.1.9.3.1.2.			X
E	Situaciones combinadas de tráfico en sentido opuesto y por delante	X		

- 1.3. Las zonas urbanas incluirán vías con y sin iluminación.
- 1.4. Las carreteras rurales incluirán tramos con dos carriles y tramos con cuatro carriles o más, e incluirán cruces, colinas, pendientes, desniveles y curvas.
- 1.5. Las vías de varios carriles (por ejemplo, autopistas) y las carreteras rurales incluirán tramos con partes de nivel recto con una longitud superior a 600 m. Además, incluirán tramos con curvas a derecha e izquierda.
- 1.6. Se tendrán en cuenta las situaciones de tráfico denso.
2. Especificaciones del ensayo de conducción para las luces de carretera adaptativas
  - 2.1. El ensayo de conducción se llevará a cabo en una atmósfera limpia <sup>(1)</sup> y con los faros limpios
  - 2.2. La pista de ensayo incluirá tramos con condiciones de tráfico y a una velocidad correspondiente al tipo de vía, tal como se describe en el cuadro 2 que figura a continuación:

<sup>(1)</sup> Buena visibilidad [campo óptico meteorológico MOR > 2 000 m según la definición de la OMM, *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation* (Guía de instrumentos meteorológicos y métodos de observación), sexta edición, ISBN: 92-63-16008-2, pp. 1.9.1/1.9.11, Ginebra 1996].

Cuadro 2

Tramo del ensayo	Condiciones de tráfico	Tipo de vía		
		Zonas urbanas	Vía con varios carriles, por ejemplo, autopista	Carretera rural
	Velocidad	50 ± 10 km/h	100 ± 20 km/h	80 ± 20 km/h
	Porcentaje medio de la duración total del ensayo	10 %	20 %	70 %
A	Vehículo único en sentido opuesto o vehículo único por delante, con una frecuencia que permita que el haz principal reaccione y se active el proceso de adaptación.		X	X
B	Situaciones combinadas de tráfico en sentido opuesto y por delante, con una frecuencia que permita que el haz principal se ENCIENDA y se APAGUE.		X	X
C	Maniobras de adelantamiento activas y pasivas, con una frecuencia que permita que el haz principal se ENCIENDA y se APAGUE.		X	X
D	Bicicleta que circula en sentido opuesto, tal como se describe en el apartado 6.22.9.3.1.2.			X
E	Situaciones combinadas de tráfico en sentido opuesto y por delante	X		

- 2.3. Las zonas urbanas incluirán vías con y sin iluminación.
- 2.4. Las carreteras rurales incluirán tramos con dos carriles y tramos con cuatro carriles o más, e incluirán cruces, colinas, pendientes, desniveles y curvas.
- 2.5. Las vías de varios carriles (por ejemplo, autopistas) y las carreteras rurales incluirán tramos con partes de nivel recto con una longitud superior a 600 m. Además, incluirán tramos con curvas a derecha e izquierda.
- 2.6. Se tendrán en cuenta las situaciones de tráfico denso.
- 2.7. Para el ensayo de las secciones A y B del cuadro anterior, los ingenieros que realicen los ensayos deberán evaluar y registrar la aceptabilidad del funcionamiento del proceso de adaptación en relación con los usuarios de la carretera que van por delante o que circulan en sentido opuesto. Esto significa que los ingenieros de pruebas se sentarán en el vehículo sometido a ensayo y en los vehículos que vayan delante o que circulen en sentido opuesto.

## ANEXO 13

## CONDICIONES DE ENCENDIDO Y APAGADO AUTOMÁTICO DE LAS LUCES DE CRUCE

**Condiciones de encendido y apagado automático de las luces de cruce <sup>(1)</sup>**

Luz ambiente fuera del vehículo <sup>(2)</sup>	Luces de cruce	Tiempo de respuesta
menos de 1 000 lux	ENCENDIDAS	no más de 2 segundos
entre 1 000 lux y 7 000 lux	a discreción del fabricante	a discreción del fabricante
más de 7 000 lux	APAGADAS	más de 5 segundos pero menos de 300

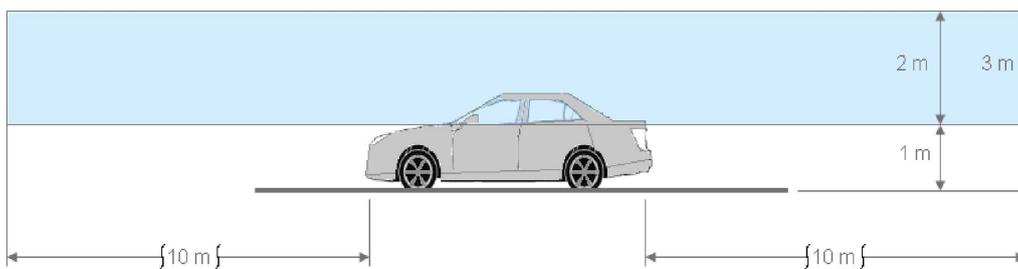
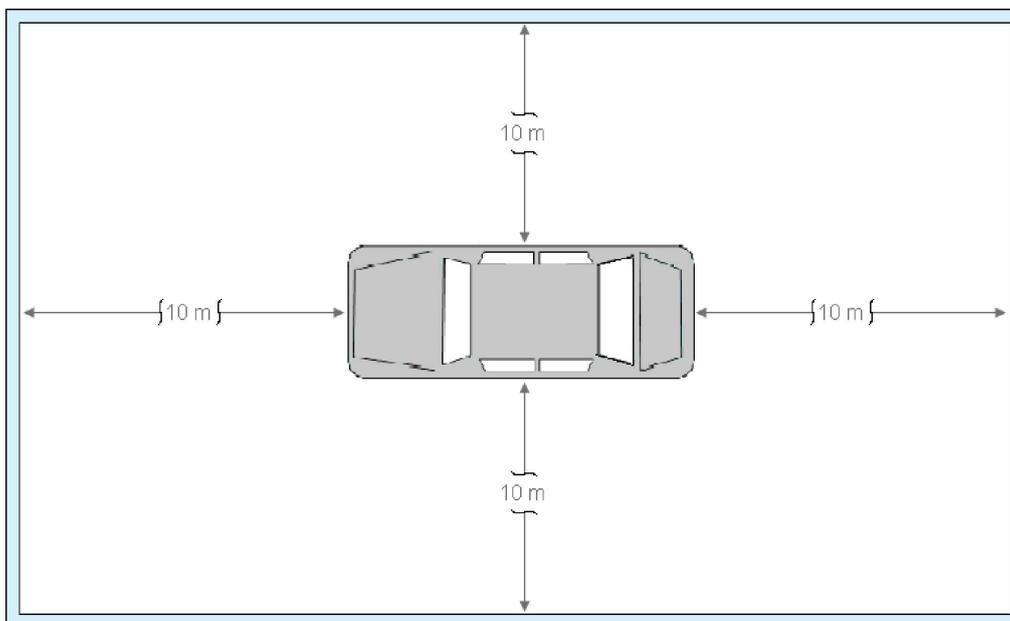
<sup>(1)</sup> El solicitante deberá demostrar que se cumplen estas condiciones, ya sea mediante simulación o por otros medios de verificación aceptados por la autoridad de homologación de tipo.

<sup>(2)</sup> La iluminancia se medirá en una superficie horizontal, con un sensor de coseno corregido a la misma altura que la posición de instalación del sensor en el vehículo. El fabricante podrá demostrarlo mediante una documentación suficiente o por otros medios aceptados por la autoridad de homologación de tipo.

## ANEXO 14

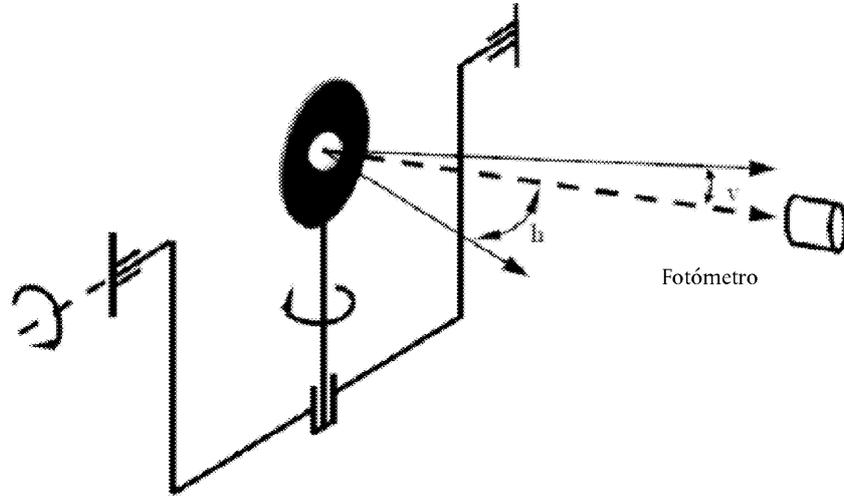
**ZONA DE OBSERVACIÓN RESPECTO DE LA SUPERFICIE APARENTE DE LAS LUCES AUXILIARES DE MANIOBRA Y LAS LUCES DE CORTESÍA****Zonas de observación**

En la ilustración se muestra la zona desde un lado, las otras zonas son desde la parte delantera, la parte trasera y del otro lado del vehículo

**Delimitación de las zonas**

ANEXO 15

SISTEMA DE GONIO(FOTÓ)METRO UTILIZADO PARA LAS MEDICIONES FOTOMÉTRICAS, TAL COMO SE DEFINE EN EL APARTADO 2.34 DEL PRESENTE REGLAMENTO









ISSN 1977-0685 (edición electrónica)  
ISSN 1725-2512 (edición papel)



**Oficina de Publicaciones de la Unión Europea**  
2985 Luxemburgo  
LUXEMBURGO

**ES**