

Reglamento n° 112 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) — Prescripciones uniformes sobre la homologación de los faros de los vehículos de motor que emiten un haz de cruce o un haz de carretera asimétricos, o ambos, y están equipados con lámparas de incandescencia (*)

A. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

0. ÁMBITO DE APLICACIÓN ⁽¹⁾

El presente Reglamento se aplica a los faros de los vehículos de motor que emiten un haz de cruce o un haz de carretera asimétricos, pueden tener lentes de cristal o de material plástico y están equipados con lámparas de incandescencia sustituibles.

1. DEFINICIONES

A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 1.1. «*Lente*»: el componente exterior del faro (unidad) que transmite luz a través de su zona iluminante.
 - 1.2. «*Revestimiento*»: todo producto o productos aplicados, en una o varias capas, a la cara exterior de la lente.
 - 1.3. Faros de «tipos» diferentes: los faros que difieren en aspectos esenciales como:
 - 1.3.1. la denominación comercial o marca;
 - 1.3.2. las características del sistema óptico;
 - 1.3.3. la inclusión o eliminación de componentes que pueden modificar los efectos ópticos por reflexión, refracción, absorción y/o deformación durante el funcionamiento;
 - 1.3.4. la especialización para la circulación por la derecha o por la izquierda o posibilidad de utilización para ambos sentidos de circulación;
 - 1.3.5. el tipo de haz proyectado (haz de cruce, de carretera o ambos);
 - 1.3.6. los materiales de los que están hechas las lentes y el revestimiento, si lo hubiera;
 - 1.3.7. la categoría de lámpara de incandescencia utilizada;
 - 1.4. Faros de «clases» diferentes (A o B): aquellos identificados mediante disposiciones fotométricas particulares.
 - 1.5. Se aplicarán al presente Reglamento las definiciones recogidas en el Reglamento n° 48 y en sus series de modificaciones vigentes en la fecha de solicitud de homologación de tipo.
- 2. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN DE UN FARO**
- 2.1. La solicitud de homologación deberá presentarla el titular de la denominación comercial o marca comercial o su representante debidamente autorizado. En la solicitud se especificará lo siguiente:

(*) Que incorpora:

Suplemento 1 de la versión original del Reglamento. Fecha de entrada en vigor: 11 de agosto de 2002.

Suplemento 2 de la versión original del Reglamento. Fecha de entrada en vigor: 10 de diciembre de 2002.

Suplemento 3 de la versión original del Reglamento. Fecha de entrada en vigor: 30 de octubre de 2003

(¹) Ninguna disposición del presente Reglamento impedirá a una de las Partes en el Acuerdo que aplique este Reglamento prohibir la combinación de un faro provisto de una lente de material plástico, homologado con arreglo al presente Reglamento, con un dispositivo limpiafaros mecánico (con escobillas).

- 2.1.1. si el faro está destinado a emitir un haz de cruce y un haz de carretera o sólo uno de dichos haces;
- 2.1.2. cuando se trate de un faro destinado a emitir un haz de cruce, si el faro está diseñado para los dos sentidos de circulación o solamente para la circulación por la izquierda o por la derecha;
- 2.1.3. si el faro está provisto de un reflector ajustable, la posición o posiciones de montaje del faro en relación con el suelo y el plano longitudinal medio del vehículo;
- 2.1.4. si se trata de un faro de la clase A o B;
- 2.1.5. la categoría de lámpara o lámparas de incandescencia utilizadas de acuerdo con la lista del Reglamento n° 37;
- 2.2. Las solicitudes de homologación irán acompañadas de los elementos siguientes:
 - 2.2.1. dibujos, por triplicado, lo suficientemente detallados como para permitir identificar el tipo, y en los que se muestre una vista frontal del faro con detalles de las nervaduras de la lente, si las hubiera, y la sección transversal; se indicará en los dibujos el espacio reservado para la marca de homologación;
 - 2.2.1.1. si el faro está provisto de un reflector ajustable, se indicará la posición o posiciones de montaje del faro en relación con el suelo y el plano longitudinal medio del vehículo, en caso de que el faro se utilice sólo en esa posición o posiciones;
 - 2.2.2. una breve descripción técnica que incluya las posiciones extremas con arreglo al punto 6.2.9, en el caso de que los faros se utilicen para producir iluminación en curva;
 - 2.2.3. dos muestras del tipo de faro;
 - 2.2.4. Para el ensayo del material plástico del que estén fabricadas las lentes:
 - 2.2.4.1. trece lentes;
 - 2.2.4.1.1. Seis de dichas lentes pueden sustituirse por seis muestras del material, de una dimensión mínima de 60 × 80 mm, con una superficie exterior plana o convexa y un área sustancialmente plana en el medio (radio de curvatura no inferior a 300 mm) que mida al menos 15 × 15 mm.
 - 2.2.4.1.2. Cada una de dichas lentes o muestras del material habrá sido fabricada mediante el método que se emplee para la fabricación en serie.
 - 2.2.4.2. Un reflector en el que puedan montarse las lentes conforme a las instrucciones del fabricante.
- 2.3. Los materiales de los que se compongan las lentes y, en su caso, los revestimientos, irán acompañados del acta de ensayo de las características de dichos materiales y revestimientos, cuando ya se hayan sometido a ensayo.
- 3. MARCAS ⁽¹⁾
 - 3.1. Los faros presentados a la homologación deberán llevar la denominación comercial o marca comercial del solicitante.
 - 3.2. Los faros dispondrán en la lente y en el cuerpo principal ⁽²⁾ de espacio suficiente para la marca de homologación y los símbolos adicionales citados en el punto 4; el espacio destinado a tal efecto se indicará en los dibujos a que se refiere el punto 2.2.1 anterior.

⁽¹⁾ En el caso de los faros diseñados para cumplir los requisitos de circulación únicamente por la derecha o por la izquierda, se recomienda indicar de modo indeleble el área que puede ocultarse para evitar molestias a los usuarios de un país en el que la circulación se realice en el lado contrario a aquél para el cual se diseñó el faro. Sin embargo, cuando por construcción esa zona sea identificable directamente, no será necesaria dicha delimitación.

⁽²⁾ Si no se puede separar la lente del cuerpo principal del faro, bastará con un marcado único conforme al punto 4.2.5.

- 3.3. En el caso de los faros diseñados para cumplir los requisitos de la circulación por la derecha y por la izquierda, las dos posiciones de la unidad óptica en el vehículo o de la lámpara de incandescencia en el faro irán señaladas por las letras «R/D» para la posición correspondiente a la circulación por la derecha, y «L/G» para la posición correspondiente a la circulación por la izquierda.

4. HOMOLOGACIÓN

4.1. Generalidades

- 4.1.1. Se concederá la homologación a un tipo de faro presentado con arreglo al punto 2, si todas las muestras del mismo cumplen los requisitos del presente Reglamento.
- 4.1.2. En caso de que las luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas cumplan los requisitos de varios reglamentos, bastará con colocar una marca de homologación internacional, siempre que cada una de las luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas satisfaga las disposiciones aplicables.
- 4.1.3. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado. Los dos primeros dígitos (actualmente 00) indicarán la serie correspondiente de modificaciones que incorpora los últimos cambios técnicos importantes del Reglamento en el momento en que se expidió la homologación. Una Parte Contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de faro perteneciente al ámbito de aplicación del presente Reglamento.
- 4.1.4. Se comunicará a las Partes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento la homologación, extensión, denegación o retirada de la misma, así como el cese definitivo de la producción de un tipo de faro mediante un formulario cuyo modelo figura en el anexo 1 del presente Reglamento, incluyendo en el mismo los datos señalados en el punto 2.2.1.1.
- 4.1.4.1. Si el faro está provisto de un reflector ajustable y debe utilizarse sólo en unas posiciones de montaje conforme a lo dispuesto en el punto 2.2.1.1, el solicitante estará obligado, en virtud de la homologación, a informar adecuadamente al usuario sobre la posición o posiciones de montaje correctas.
- 4.1.5. Además de la marca exigida en el punto 3.1, en el espacio a que se hace referencia en el punto 3.2 de cada faro que se ajuste a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento, se colocará una marca de homologación según lo descrito en los puntos 4.2 y 4.3 siguientes.

4.2. Composición de la marca de homologación

La marca de homologación consistirá en:

- 4.2.1. Una marca de homologación internacional compuesta por:
- 4.2.1.1. un círculo en cuyo interior esté escrita la letra mayúscula «E», seguida del número de identificación del país que haya concedido la homologación ⁽¹⁾;
- 4.2.1.2. El número de homologación exigido en el punto 4.1.3 anterior.

⁽¹⁾ 1 para Alemania, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para los Países Bajos, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para la República Checa, 9 para España, 10 para Yugoslavia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 (sin asignar), 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumania, 20 para Polonia, 21 para Portugal, 22 para la Federación Rusa, 23 para Grecia, 24 para Irlanda, 25 para Croacia, 26 para Eslovenia, 27 para Eslovaquia, 28 para Bielorrusia, 29 para Estonia, 30 (sin asignar), 31 para Bosnia y Hercegovina, 32 para Letonia, 33 (sin asignar), 34 para Bulgaria, 35 (sin asignar), 36 para Lituania, 37 para Turquía, 38 (sin asignar), 39 para Azerbaiyán, 40 para la Antigua República Yugoslava de Macedonia, 41 (sin asignar), 42 para la Comunidad Europea (sus Estados miembros conceden las homologaciones utilizando su símbolo CEPE respectivo), 43 para Japón, 44 (sin asignar), 45 para Australia, 46 para Ucrania, 47 para Sudáfrica y 48 para Nueva Zelanda. Los números subsiguientes se asignarán a otros países en orden cronológico conforme ratifiquen o se adhieran al Acuerdo sobre la adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los equipos y piezas que puedan montarse y utilizarse en éstos, y sobre las condiciones de reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones, y los números asignados de esta manera serán comunicados por el Secretario General de las Naciones Unidas a las Partes Contratantes del Acuerdo.

- 4.2.2. Los siguientes símbolos adicionales:
- 4.2.2.1. si se trata de faros que cumplen únicamente los requisitos de circulación por la izquierda, una flecha horizontal dirigida hacia la derecha de un observador que se encuentre delante del faro, es decir, hacia el lado en el que se circula;
 - 4.2.2.2. si se trata de proyectores diseñados para cumplir los requisitos de circulación por la derecha y por la izquierda mediante la adecuada regulación de la unidad óptica o lámpara, una flecha horizontal con una punta en cada extremo dirigida respectivamente a la derecha y a la izquierda;
 - 4.2.2.3. en el caso de los faros que cumplan los requisitos del presente Reglamento referentes al haz de cruce únicamente, las letras «C» para los faros de clase A o «HC» para los faros de clase B;
 - 4.2.2.4. en el caso de los faros que cumplan los requisitos del presente Reglamento referentes al haz de carretera únicamente, las letras «R» para los faros de clase A o «HR» para los faros de clase B;
 - 4.2.2.5. En el caso de los faros que cumplan los requisitos del presente Reglamento referentes tanto al haz de cruce como al haz de carretera, las letras «CR», si son faros de la clase A, o las letras «HCR» si se trata de faros de la clase B.
 - 4.2.2.6. En el caso de los faros con una lente de material plástico, se colocarán las letras «PL» al lado de los símbolos exigidos en los puntos 4.2.2.3 y 4.2.2.5 anteriores.
 - 4.2.2.7. En el caso de los faros que cumplen los requisitos del presente Reglamento referentes al haz de carretera, la indicación de la intensidad luminosa máxima mediante una marca de referencia, con arreglo a lo dispuesto en el punto 6.3.2.1.2 siguiente, colocada cerca de la letra «E» rodeada por un círculo.

Si se trata de faros mutuamente incorporados, la indicación de la intensidad luminosa máxima de las luces de carretera en su conjunto deberá expresarse del modo indicado anteriormente.

- 4.2.3. El modo de funcionamiento utilizado en el ensayo con arreglo al punto 1.1.1.1 del anexo 4 y la tensión o tensiones permitidas con arreglo al punto 1.1.1.2 del anexo 4 deberán figurar siempre en los impresos de homologación y los impresos de comunicación enviados a los países que son Partes Contratantes en el Acuerdo y aplican el presente Reglamento.

En los casos correspondientes, el dispositivo se marcará del siguiente modo:

- 4.2.3.1. Si se trata de faros que cumplen los requisitos del presente Reglamento y están diseñados de modo que el filamento del haz de cruce no se enciende al mismo tiempo que el de cualquier otra función de alumbrado con la cual pueda estar mutuamente incorporado, se colocará un trazo oblicuo (/) a continuación del símbolo de luz de cruce en la marca de homologación.
- 4.2.3.2. Si se trata de faros que únicamente cumplen los requisitos del anexo 4 del presente Reglamento cuando se alimentan con una tensión de 6 V o 12 V, se colocará un símbolo compuesto por el número 24 tachado por una cruz oblicua (x) cerca del soporte de la lámpara de incandescencia.
- 4.2.4. Los dos dígitos del número de homologación (actualmente 00) que indican la serie de modificaciones que incorporan los últimos cambios importantes de carácter técnico realizados en el Reglamento en el momento en que se expidió la homologación y, si procede, la flecha exigida, podrán colocarse al lado de los símbolos adicionales anteriores.
- 4.2.5. Las marcas y símbolos citados en los puntos 4.2.1 y 4.2.2 anteriores deberán ser legibles e indelebles incluso cuando el faro esté instalado en el vehículo. Podrán colocarse en una parte interna o externa (transparente o no) del faro, que no podrá separarse de la parte transparente del faro que emita la luz. En cualquier caso, serán visibles cuando el faro esté instalado en el vehículo o cuando se abra una parte móvil como el capó.

4.3. Disposición de la marca de homologación

4.3.1. *Luces independientes*

En las figuras 1 a 10 del anexo 2 del presente Reglamento figuran varios ejemplos de disposición de la marca de homologación en conjunción con los símbolos adicionales anteriormente mencionados.

4.3.2. *Luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas*

4.3.2.1. En caso de que las luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas cumplan los requisitos de varios reglamentos, bastará con colocar una marca de homologación internacional consistente en la letra «E» rodeada por un círculo seguida del número de identificación del país que ha concedido la homologación y del número de homologación. Esta marca de homologación se colocará en cualquier lugar de las luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas, siempre que:

4.3.2.1.1. sea visible conforme al punto 4.2.5;

4.3.2.1.2. ninguna parte de las luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas que transmite luz pueda quitarse sin quitar al mismo tiempo la marca de homologación.

4.3.2.2. El símbolo de identificación de cada luz propio de cada Reglamento por el que se ha concedido la homologación, junto con la serie correspondiente de modificaciones que incorpora los últimos cambios técnicos importantes del Reglamento en el momento en que se expidió la homologación y, si procede, la flecha exigida, se marcarán:

4.3.2.2.1. bien en la superficie de salida de la luz,

4.3.2.2.2. o bien en un grupo, de manera que cada una de las luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas puedan identificarse claramente (véanse cuatro ejemplos posibles en el anexo 2).

4.3.2.3. El tamaño de los componentes de una misma marca de homologación no será inferior al tamaño mínimo exigido para la menor de las marcas por el Reglamento con arreglo al que se ha concedido la homologación.

4.3.2.4. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado. Una Parte Contratante no podrá asignar el mismo número a más de una luz agrupada, combinada o mutuamente incorporada cubierta por el presente Reglamento.

4.3.2.5. En la figura 11 del anexo 2 del presente Reglamento figuran varios ejemplos de disposición de la marca de homologación de luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas en conjunción con los símbolos adicionales anteriormente mencionados.

4.3.3. *En el caso de las luces cuya lente se utilice para distintos tipos de faros y que estén mutuamente incorporadas o agrupadas con otras luces*

Son de aplicación las disposiciones del punto 4.3.2.

4.3.3.1. Además, si se utiliza la misma lente, ésta podrá llevar las diferentes marcas de homologación referentes a los diversos tipos de faros o unidades de luces, siempre que la parte principal del faro, aunque no pueda separarse de la lente, incluya también el espacio descrito en el punto 3.2 anterior y lleve las marcas de homologación de las funciones reales.

Si diferentes tipos de faros tienen la misma parte principal, ésta podrá llevar las diversas marcas de homologación.

4.3.3.2. En la figura 12 del anexo 2 del presente Reglamento figuran varios ejemplos de disposición de la marca de homologación pertinentes a este caso.

B. REQUISITOS TÉCNICOS APLICABLES A LOS FAROS ⁽¹⁾**5. ESPECIFICACIONES GENERALES**

- 5.1. Cada una de las muestras deberá ajustarse a las especificaciones indicadas en los puntos 6 a 8 siguientes.
- 5.2. Los faros estarán fabricados de manera que conserven sus características fotométricas obligatorias y se mantengan en buen estado de funcionamiento durante su uso normal, a pesar de las vibraciones a las que pudieran verse sometidos.
- 5.2.1. Los faros dispondrán de un dispositivo que permita su ajuste en los vehículos cumpliendo las normas aplicables. Ese dispositivo no tendrá que instalarse en las unidades en las que el reflector y la lente difusora no puedan separarse, siempre que el uso de esas unidades esté limitado a los vehículos cuyos faros pueden ajustarse por otros medios.
- En caso de que un faro emisor de un haz de cruce y un faro emisor de un haz de carretera, cada uno provisto de su propia lámpara de incandescencia, se junten y formen una unidad compuesta, el dispositivo de ajuste deberá permitir el ajuste de cada uno de los sistemas ópticos por separado.
- 5.2.2. No obstante, esto no se aplicará a los conjuntos de faros cuyos reflectores sean indivisibles. A este tipo de conjuntos se le aplicarán los requisitos del punto 6.3 del presente Reglamento.
- 5.3. El faro irá provisto de lámpara(s) de incandescencia homologada(s) con arreglo al Reglamento n° 37. Se podrá utilizar cualquiera de las lámparas de incandescencia del Reglamento n° 37, siempre que no se indique restricción alguna de aplicación en el índice de dicho Reglamento ⁽²⁾.
- 5.4. Los componentes destinados a fijar la lámpara al reflector deberán estar contruidos de tal forma que, incluso en la oscuridad, la lámpara de incandescencia pueda colocarse, sin riesgo de error, en la posición adecuada ⁽³⁾.
- 5.5. El soporte de la lámpara de incandescencia reunirá las características expuestas en la tercera edición (1969) de la Publicación 61-2 de la CEI. Es de aplicación la ficha técnica del soporte correspondiente a la categoría de lámpara de incandescencia utilizada.
- 5.6. En los faros diseñados para cumplir los requisitos de circulación por la derecha y por la izquierda, la adaptación a un sentido de circulación determinado se podrá efectuar por un reglaje inicial apropiado en el momento de la instalación en el vehículo o mediante la acción voluntaria del usuario. Esta regulación inicial o voluntaria consistirá, por ejemplo, en una colocación angular determinada, bien de la unidad óptica del vehículo o bien de la lámpara de incandescencia con relación a la unidad óptica. En todo caso, solamente deberán ser posibles dos posiciones claramente diferenciadas, una por cada sentido de la circulación (derecha o izquierda), y deberá ser imposible tanto el desplazamiento involuntario del faro de una posición a otra como la existencia de posiciones intermedias. Cuando la lámpara de incandescencia pueda ocupar dos posiciones diferentes claramente diferenciadas, las partes destinadas a sujetar la lámpara en el reflector deberán concebirse y fabricarse de forma que, en cada una de sus dos posiciones, la lámpara de incandescencia se sujete con la misma precisión que la exigida para los faros diseñados para un sólo sentido de circulación. La comprobación de la conformidad con los requisitos del presente punto se efectuará por inspección visual y, si se considera necesario, mediante una instalación de prueba.
- 5.7. Se efectuarán ensayos adicionales de acuerdo con los requisitos del anexo 4 para garantizar que no se produzca una variación excesiva del rendimiento fotométrico durante su uso.
- 5.8. Si la lente de un faro es de material plástico, se efectuarán los ensayos con arreglo a los requisitos del anexo 6.

⁽¹⁾ Requisitos técnicos para lámparas de incandescencia: véase el Reglamento n° 37.

⁽²⁾ Las lámparas de incandescencia HIR1 y/o H9 sólo podrán emitir un haz de cruce si se ha instalado un dispositivo lavafaros de conformidad con el Reglamento n° 45. Además, cuando esos faros estén instalados, se aplicará a la inclinación vertical la disposición del punto 6.2.6.2.2 de la serie 01 de enmiendas del Reglamento n° 48.

⁽³⁾ Se considera que un faro cumple este requisito si la lámpara de incandescencia puede colocarse fácilmente en el faro y las aletas de orientación pueden introducirse en sus muescas incluso en la oscuridad.

- 5.9. En el caso de los faros diseñados para emitir alternativamente un haz de carretera y uno de cruce, o un haz de cruce y/o un haz de carretera para la iluminación en curva, todo dispositivo mecánico, electromecánico o de otro tipo incluido en el faro a tal fin estará fabricado de manera que:
 - 5.9.1. el dispositivo sea capaz de funcionar 50 000 veces sin sufrir ninguna avería a pesar de las vibraciones a las que pueda estar sometido en condiciones normales de utilización;
 - 5.9.2. en caso de fallo, la iluminación por encima de la línea H-H no superará los valores de un haz de cruce con arreglo al punto 6.2.5; además, en los faros diseñados para proporcionar un haz de cruce y/o un haz de carretera para iluminación en curva, se registrará una iluminación mínima de 5 lux en el punto de ensayo 25 V (línea VV, D 75 cm);
 - 5.9.3. el haz de cruce o el haz de carretera se conectará siempre sin que exista la posibilidad de que el mecanismo se pare entre las dos posiciones;
 - 5.9.4. el usuario no pueda, con herramientas normales, cambiar la adaptación o la posición de las partes móviles.

6. ILUMINACIÓN

6.1. Disposiciones generales

- 6.1.1. Los faros estarán fabricados de manera que proporcionen una iluminación adecuada sin deslumbrar con el haz de cruce y una buena iluminación con el haz de carretera. La iluminación en curva podrá producirse activando una fuente de luz adicional que forme parte del faro del haz de cruce.
- 6.1.2. La iluminación proporcionada por el faro se determinará mediante una pantalla vertical colocada a 25 m delante del mismo formando ángulos rectos con sus ejes, según se indica en el anexo 3 del presente Reglamento.
- 6.1.3. Se comprobarán los faros mediante una lámpara de incandescencia incolora normalizada (de referencia) diseñada para una tensión nominal de 12 V. Durante la comprobación del faro, la tensión en los bornes de la lámpara de incandescencia se regulará de manera que se obtengan los flujos luminosos de referencia indicados en la ficha técnica correspondiente del Reglamento n° 37.
- 6.1.4. Se considerará satisfactorio un faro si cumple los requisitos del presente punto 6 con al menos una de las lámparas de incandescencia normalizadas (de referencia), la cual podrá proporcionarse junto con el faro.

6.2. Prescripciones relativas al haz de cruce

- 6.2.1. El haz de cruce deberá producir una línea de corte lo suficientemente precisa como para permitir un ajuste satisfactorio con su ayuda. La línea de corte deberá ser horizontal en el lado opuesto al sentido de la circulación para el que esté previsto el faro; en el otro lado, no irá más allá de la línea quebrada HV H₁ H₄ formada por una línea recta HV H₁ que forma un ángulo de 45° con la horizontal y la línea recta H₁ H₄, 25 cm por encima de la línea recta hh o la línea recta HV H₃, inclinada formando un ángulo de 15° por encima de la horizontal (véase el anexo 3). No se aceptará en ningún caso una línea de corte que vaya más allá de las líneas HV H₂ y H₂ H₄ y que resulte de una combinación de las dos posibilidades anteriores.
- 6.2.2. El faro estará ajustado de manera que:
 - 6.2.2.1. en los faros que deban cumplir las exigencias de la circulación por la derecha, la línea de corte sobre la mitad izquierda de la pantalla ⁽¹⁾ sea horizontal y, en los faros que deban cumplir las exigencias de la circulación por la izquierda, la línea de corte sobre la mitad derecha de la pantalla sea horizontal;

⁽¹⁾ La pantalla de ajuste será lo suficientemente ancha como para permitir el examen de la línea de corte en un área de al menos 5° a ambos lados de la línea vv.

- 6.2.2.2. esta parte horizontal de la línea de corte se encuentre en la pantalla a 25 cm por debajo del nivel hh (véase el anexo 3);
- 6.2.2.3. el «codo» de la línea de corte está en la línea vv ⁽¹⁾;
- 6.2.3. Ajustado de esta manera, el faro deberá satisfacer únicamente las condiciones mencionadas en los puntos 6.2.5. a 6.2.7. y 6.2.9. si sólo se solicita la homologación para el haz de cruce ⁽²⁾, y las mencionadas en los puntos 6.2.5. a 6.2.7. y 6.3. si está destinado a emitir un haz de cruce y un haz de carretera.
- 6.2.4. Cuando un faro ajustado de esa manera no cumpla los requisitos de los puntos 6.2.5. a 6.2.7. y 6.3., se podrá modificar su reglaje, siempre que el eje del haz no se desplace lateralmente más de 1° (= 44 cm) hacia la derecha o la izquierda ⁽³⁾.

Para facilitar el reglaje con ayuda de la línea de corte se podrá tapar parcialmente el faro con el fin de que la línea de corte sea más nítida.

- 6.2.5. La iluminación de la pantalla por el haz de cruce deberá cumplir los requisitos siguientes:

Punto de la pantalla de medición		Iluminación exigida en lux	
Faros para circulación por la derecha	Faros para circulación por la izquierda	Faro de clase A	Faro de clase B
Punto B 50 L	Punto B 50 R	≤ 0,4	≤ 0,4
Punto 75 R	Punto 75 L	≥ 6	≥ 12
Punto 75 L	Punto 75 R	≤ 12	≤ 12
Punto 50 L	Punto 50 R	≤ 15	≤ 15
Punto 50 R	Punto 50 L	≥ 6	≥ 12
Punto 50 V	Punto 50 V	—	≥ 6
Punto 25 L	Punto 25 R	≥ 1,5	≥ 2
Punto 25 R	Punto 25 L	≥ 1,5	≥ 2
Cualquier punto de la zona III		≤ 0,7	≤ 0,7
Cualquier punto de la zona IV		≥ 2	≥ 3
Cualquier punto de la zona I		≤ 20	≤ 2E ^(*)

(*) E es el valor realmente medido en el punto 50 R y en 50L.

- 6.2.6. En ninguna de las zonas I, II, III y IV deberán existir variaciones laterales perjudiciales para una buena visibilidad.
- 6.2.7. Los valores de la iluminación de las zonas «A» y «B» indicadas en la figura C del anexo 3 se comprobarán mediante la medición de los valores fotométricos de los puntos 1 a 8 de esa figura. Dichos valores deberán estar dentro de los límites siguientes ⁽⁴⁾:

$$1 + 2 + 3 \geq 0,3 \text{ lux, y}$$

$$4 + 5 + 6 \geq 0,6 \text{ lux, y}$$

$$0,7 \text{ lux} \geq 7 \geq 0,1 \text{ lux y}$$

$$0,7 \text{ lux} \geq 8 \geq 0,2 \text{ lux.}$$

⁽¹⁾ Si el haz no presenta una línea de corte con un codo claro, se efectuará un reglaje lateral en la manera que mejor satisfaga los requisitos de alumbrado en los puntos 75 R y 50 R, en el caso de la circulación por la derecha, y 75 L y 50 L en el de la circulación por la izquierda.

⁽²⁾ Un faro especial de cruce podrá incluir un haz de carretera no sujeto a esos requisitos.

⁽³⁾ El límite del ajuste del reglaje de 1° hacia la derecha o la izquierda no es incompatible con un ajuste del reglaje vertical hacia arriba o hacia abajo. Este último sólo está limitado por los requisitos del punto 6.3. Sin embargo, la parte horizontal de la línea de corte no irá más allá de la línea hh (las disposiciones del punto 6.3 no son aplicables a los faros diseñados para cumplir los requisitos del presente Reglamento referentes únicamente al haz de cruce).

⁽⁴⁾ Los valores de iluminación de cualquier punto de las zonas A y B que esté también dentro de la zona III no serán superiores a 0,7 lux.

- 6.2.8. Los faros diseñados para ajustarse tanto a los requisitos de la circulación por la derecha como a los de la circulación por la izquierda deberán cumplir, para cada una de las dos posiciones de fijación del bloque óptico o de la lámpara de incandescencia, los requisitos indicados anteriormente para el sentido de circulación correspondiente.
- 6.2.9. Los requisitos establecidos en el punto 6.2.5. también se aplicarán a los faros diseñados para proporcionar iluminación en curva.

Si la iluminación en curva se obtiene de la siguiente manera:

- 6.2.9.1. girando el haz de cruce o moviendo horizontalmente el codo de la línea de corte, las mediciones se realizarán una vez que todo el conjunto del faro se haya reorientado horizontalmente, por ejemplo, mediante un goniómetro;
- 6.2.9.2. moviendo una o más partes ópticas del faro sin desplazar horizontalmente el codo de la línea de corte, las mediciones se realizarán con dichas partes situadas en su posición extrema de funcionamiento;
- 6.2.9.3. con una fuente luminosa adicional sin desplazamiento horizontal del codo de la línea de corte, las mediciones se realizarán con dicha fuente encendida.

6.3. Prescripciones relativas al haz de carretera

- 6.3.1. En el caso de los faros diseñados para emitir un haz de carretera y uno de cruce, las mediciones de la iluminación de la pantalla por el haz de carretera se realizarán con el mismo ajuste del faro utilizado en los puntos 6.2.5 a 6.2.7. Si el faro emite únicamente un haz de carretera, se regulará de tal modo que la zona de iluminación máxima esté centrada sobre el punto de cruce de las líneas hh y vv. Los faros de este tipo deberán cumplir solamente los requisitos mencionados en el punto 6.3. Si el haz de carretera es generado utilizando varias fuentes luminosas, para determinar el valor máximo de la iluminación (E_M) se utilizarán las funciones combinadas.
- 6.3.2. La iluminación de la pantalla por el haz de carretera deberá cumplir los requisitos siguientes:
- 6.3.2.1. La intersección (HV) de las líneas hh y vv deberá hallarse dentro del isolux correspondiente al 80 % de la iluminación máxima. Este valor máximo (E_M) no deberá ser inferior a 32 lux, en el caso de los faros de la clase A, y a 48 lux en el de los faros de la clase B. El valor máximo no deberá ser inferior a 240 lux. Además, en el caso de un faro combinado de cruce y carretera, este valor máximo no será más de 16 veces la iluminación del haz de cruce medida en el punto 75R (o 75L).

- 6.3.2.1.1. La intensidad máxima (I_M) del haz de carretera expresada en miles de candelas se calculará aplicando la fórmula:

$$I_M = 0,625 E_M$$

- 6.3.2.1.2. La marca de referencia (I'_M) de esta intensidad máxima, citada en el punto 4.2.2.7., se obtendrá mediante la relación:

$$I'_M = \frac{I_M}{3} = 0,208 E_M$$

Este valor se redondeará a 7,5 — 10 — 12,5 — 17,5 — 20 — 25 — 27,5 — 30 — 37,5 — 40 — 45 — 50.

- 6.3.2.2. Partiendo del punto HV, horizontalmente hacia la derecha y hacia la izquierda, la iluminación deberá ser, como mínimo, igual a 16 lux, en el caso de los faros de la clase A, y a 24 lux en el de los de la clase B hasta una distancia de 1,125 m y, por lo menos, igual a 4 lux para los faros de la clase A y a 6 lux para los de la clase B hasta una distancia de 2,25 m.

- 6.4. En el caso de los faros con reflector ajustable serán de aplicación los requisitos de los puntos 6.2 y 6.3 en cada una de las posiciones de montaje indicadas con arreglo al punto 2.1.3. Se seguirá el procedimiento siguiente para la verificación:
- 6.4.1. Cada una de las posiciones se lleva a cabo en el goniómetro de ensayo en relación con una línea que una el centro de la fuente luminosa con el punto HV de la pantalla de medición. Seguidamente se coloca el reflector ajustable en una posición tal que la iluminación de la pantalla se ajuste a los requisitos de orientación de los puntos 6.2.1 a 6.2.2.3 y/o 6.3.1.
- 6.4.2. Estando el reflector fijado inicialmente con arreglo a punto 6.4.1, el faro debe cumplir los requisitos fotométricos pertinentes de los puntos 6.2 y 6.3.
- 6.4.3. Se realizarán ensayos adicionales después de desplazar, partiendo de la posición inicial y utilizando el dispositivo de ajuste de los faros, el reflector verticalmente $\pm 2^\circ$ o, como mínimo, a la posición máxima si esta es inferior a 2° . Después de haber reorientado todo el faro (por ejemplo, usando el goniómetro) en la dirección opuesta, se controlará el flujo luminoso, el cual debe estar comprendido en los límites exigidos, en las siguientes direcciones:
- Haz de cruce: puntos HV y 75 R (75 L respectivamente)
- Haz de carretera: E_M y punto HV (porcentaje de E_M).
- 6.4.4. Si el solicitante no ha indicado más de una posición de montaje, se repetirá el procedimiento de los puntos 6.4.1.2. a 6.4.3 en todas las demás posiciones.
- 6.4.5. Si el solicitante no ha indicado posiciones de montaje especiales, se orientará el faro en la posición intermedia para las mediciones de los puntos 6.2. y 6.3. mediante el dispositivo de ajuste. El ensayo adicional del punto 6.4.3. se efectuarán habiendo desplazado el reflector a la posición extrema (en lugar de $\pm 2^\circ$) mediante el dispositivo de ajuste del faro.
- 6.5. Los valores de iluminación de la pantalla mencionados en los puntos 6.2.5 a 6.2.7 y 6.3 se medirán por medio de un fotorreceptor cuya superficie útil estará comprendida en el interior de un cuadrado de 65 mm de lado.

7. COLOR

- 7.1. El color de la luz emitida será blanco. La luz de los haces, expresada mediante coordenadas tricromáticas de la CIE, estará dentro de los límites siguientes:

límite hacia el azul	$x \geq 0,310$
límite hacia el amarillo	$x \leq 0,500$
límite hacia el verde	$y \leq 0,150 + 0,640 x$
límite hacia el verde	$y \leq 0,440$
límite hacia el morado	$y \geq 0,050 + 0,750 x$
límite hacia el rojo	$y \geq 0,382$

8. MEDICIÓN DE MOLESTIAS

Se medirán las molestias causadas por el haz de cruce de los faros ⁽¹⁾.

C. OTRAS DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

9. MODIFICACIÓN DE UN TIPO DE FARO Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN

- 9.1. Toda modificación de un tipo de faro se notificará al servicio administrativo que homologó ese tipo de faro. Dicho servicio podrá:

⁽¹⁾ Este requisito será objeto de una recomendación destinada a las administraciones.

- 9.1.1. considerar que no es probable que las modificaciones realizadas tengan efectos adversos apreciables, y que el faro sigue cumpliendo los requisitos, o bien
- 9.1.2. solicitar una nueva acta de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación.
- 9.2. La confirmación o la denegación de la homologación se comunicará a las Partes Contratantes en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, especificándose las modificaciones, mediante el procedimiento indicado en el punto 4.1.4 anterior.
- 9.3. La autoridad competente que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada comunicación referente a dicha extensión e informará de ello a las demás Partes en el Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario de comunicación conforme al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.

10. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

Los procedimientos de conformidad de la producción se ajustarán a los establecidos en el apéndice 2 del Acuerdo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) con los requisitos siguientes:

- 10.1. Los faros homologados en virtud del presente Reglamento estarán fabricados de forma que se ajusten al tipo homologado cumpliendo los requisitos estipulados en los puntos 6 y 7.
- 10.2. Se cumplirán los requisitos mínimos relativos a los procedimientos de control de la conformidad de la producción que se establecen en el anexo 5 del presente Reglamento.
- 10.3. Se cumplirán los requisitos mínimos de toma de muestras realizada por un inspector establecidos en el anexo 7 del presente Reglamento.
- 10.4. El organismo que haya expedido la homologación podrá verificar en cualquier momento los métodos de control de la conformidad aplicados en cada planta de producción. La frecuencia normal de esas verificaciones será de una vez cada dos años.
- 10.5. No se tendrán en cuenta los faros con defectos evidentes.
- 10.6. La marca de referencia no se tendrá en cuenta.

11. SANCIONES POR DISCONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

- 11.1. Se podrá retirar la homologación concedida con arreglo al presente Reglamento a un tipo de faro si éste no es conforme a los requisitos o si el faro que lleva la marca de homologación no se ajusta al tipo homologado.
- 11.2. 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 aplican el presente Reglamento mediante un formulario de comunicación conforme al modelo recogido en el anexo 1 del presente Reglamento.

12. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

Cuando el titular de una homologación cese completamente de fabricar un tipo de faro homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello al organismo que haya concedido la homologación. Tras la recepción de la correspondiente notificación, dicho organismo informará a las demás Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de comunicación conforme al modelo recogido en el anexo 1 del presente Reglamento.

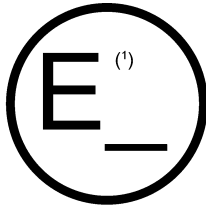
13. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE REALIZAR LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Las Partes en el Acuerdo de 1958 que aplican el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de los servicios administrativos que conceden la homologación y a los cuales deben remitirse los formularios de certificación de la concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación, o del cese definitivo de la producción, expedidos en otros países.

ANEXO 1

COMUNICACIÓN

(Formato máximo: A4 [210 × 297 mm])

referente a: ⁽²⁾

CONCESIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
DENEGACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
RETIRADA DE UNA HOMOLOGACIÓN
CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

expedida por:

Nombre de la Administración:

.....
.....
.....

de un tipo de faro, con arreglo al Reglamento n°

N° de homologación

N° de extensión

1. Denominación comercial o marca del dispositivo:
2. Denominación del tipo de dispositivo utilizada por el fabricante:
3. Nombre y dirección del fabricante:
4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:
5. Presentado para homologación el:
6. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación:
7. Fecha del acta expedida por dicho servicio:
8. Número del acta expedida por dicho servicio:
9. Breve descripción:
Categoría, de acuerdo con el marcado correspondiente: ⁽³⁾
Números y categoría(s) de la(s) lámpara(s) de incandescencia:
10. Emplazamiento de la marca de homologación:
11. Motivos de la extensión:
12. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada ⁽²⁾:
13. Lugar:
14. Fecha:
15. Firma:
16. Se adjunta a esta notificación la lista de documentos depositados en el servicio administrativo que ha concedido la homologación, los cuales pueden obtenerse previa solicitud.

⁽¹⁾ Número de identificación del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las normas sobre la homologación incluidas en el Reglamento).

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

⁽³⁾ Indíquese el marcado adecuado elegido de entre los que figuran en la lista.

C, C , C , R, R PL, CR, CR, CR , C/R, C/R, C/R , C/, C/, C/ ,
--> <--> --> <--> --> <--> --> <-->

C PL, C PL, C PL, CR PL, CR PL, CR PL, C/R PL, C/R PL, C/R PL,
--> <--> --> <--> --> <--> --> <-->

C/PL, C/PL, C/PL
--> <-->

HC, HC , HC , HR, HR PL, HCR, HCR, HCR , HC/R, HC/R, HC/R, HC/, HC/, HC/ ,
--> <--> --> <--> --> <--> --> <-->

HC PL, HC PL, HC PL, HCR PL, HCR PL, HCR PL, HC/R PL, HC/R PL, HC/R PL,
--> <--> --> <--> --> <--> --> <-->

HC/PL, HC/PL, HC/PL
--> <-->

ANEXO 2

EJEMPLOS DE DISPOSICIÓN DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

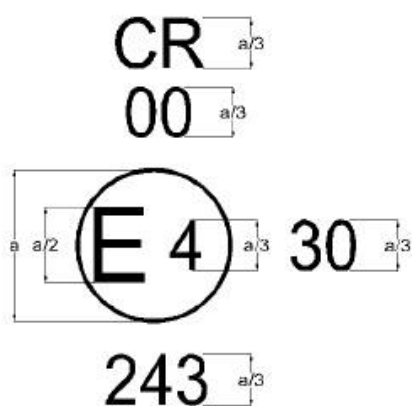

 $a \geq 8 \text{ mm}$

Figura 1

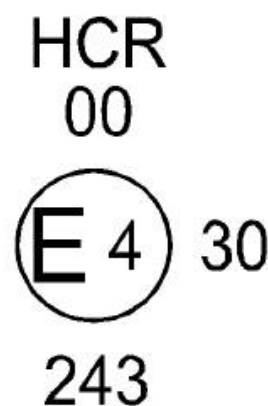


Figura 2

El faro que lleva una de las marcas de homologación que figuran arriba es un faro homologado en los Países Bajos (E4) con arreglo al Reglamento n° XXX, con el número de homologación 243, que cumple los requisitos del presente Reglamento en su forma original (00). El haz de cruce está diseñado sólo para circulación por la derecha. Las letras CR (figura 1) indican que se trata de un haz de cruce y carretera de la clase A y las letras HCR (figura 2) que se trata de un haz de cruce y carretera de la clase B.

La cifra 30 indica que la intensidad máxima del haz de carretera está comprendida entre 86 250 y 101 250 candelas.

Nota: El número de homologación y los símbolos adicionales deberán colocarse cerca del círculo y encima, debajo, a la derecha o a la izquierda de la letra «E». Los dígitos del número de homologación deberán estar situados en el mismo lado de la «E» y orientados en la misma dirección.

Deberá evitarse el empleo de números romanos como números de homologación para evitar cualquier confusión con otros símbolos.

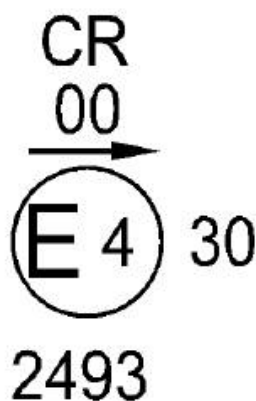


Figura 3

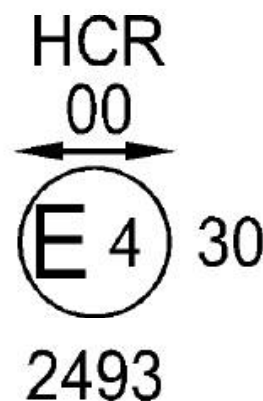


Figura 4a



Figura 4b

El faro que lleva esta marca de homologación cumple los requisitos del presente Reglamento referentes al haz de cruce y al haz de carretera y está diseñado:

Figura 3: Clase A, para circulación sólo por la izquierda.

Figuras 4a y 4b: Clase B, para ambos sentidos de circulación mediante el ajuste apropiado de la unidad óptica o la lámpara de incandescencia del vehículo.

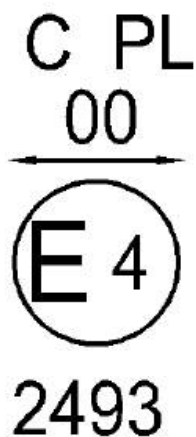


Figura 5

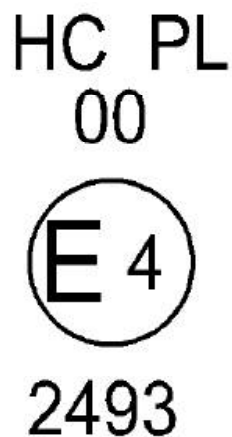


Figura 6

El faro que lleva esta marca de homologación tiene una lente de material plástico que cumple los requisitos del presente Reglamento referentes sólo al haz de cruce y está diseñado:

Figura 5: Clase A, para ambos sentidos de circulación.

Figura 6: Clase B, para circulación sólo por la derecha.

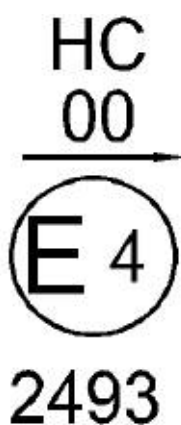


Figura 7

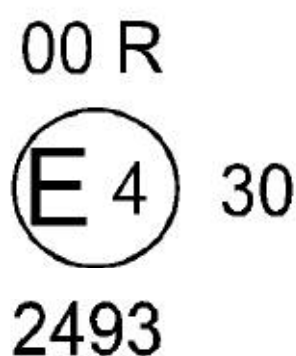
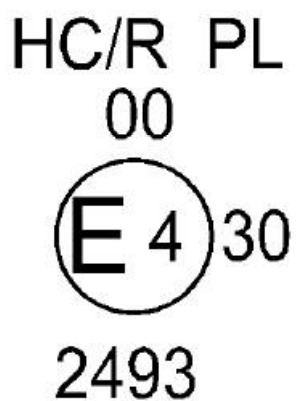
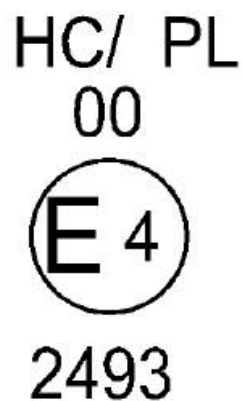


Figura 8

El faro que lleva esta marca de homologación cumple los requisitos del presente Reglamento para:

Figura 7: Clase B, en lo que atañe únicamente al haz de cruce diseñado sólo para circulación por la izquierda.

Figura 8: Clase A, en lo que se refiere únicamente al haz de carretera.

*Figura 9**Figura 10*

Identificación de un faro con lente de material plástico que cumple los requisitos del presente Reglamento para:

Figura 9: Clase B, en lo que atañe al haz de cruce y al de carretera y diseñado sólo para circulación por la derecha.

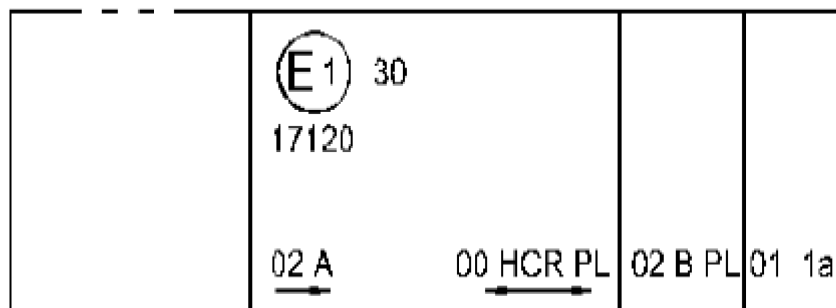
Figura 10: Clase B, en lo que atañe únicamente al haz de cruce y diseñado sólo para circulación por la derecha.

El haz de cruce no se encenderá al mismo tiempo que el haz de carretera u otro faro mutuamente incorporado.

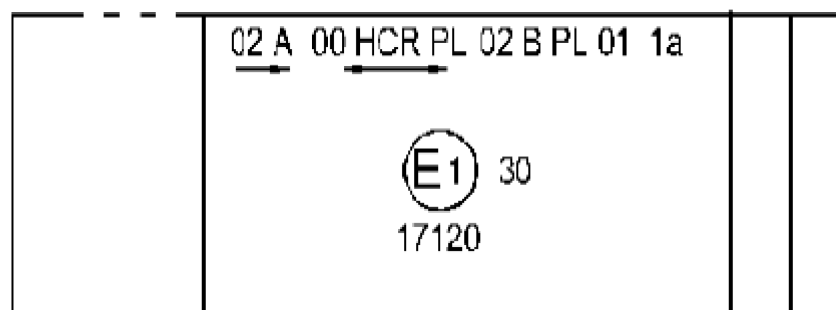
Marcado simplificado de luces agrupadas, combinadas o mutuamente incorporadas

(Las líneas verticales y horizontales simbolizan la forma del dispositivo de señalización luminosa. No forman parte de la marca de homologación.)

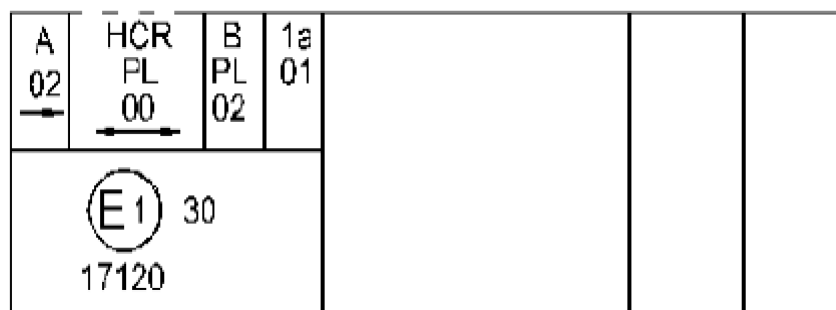
Modelo A



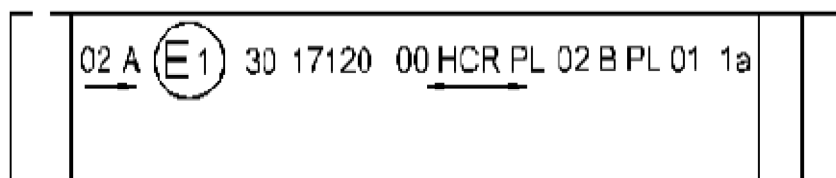
Modelo B



Modelo C



Modelo D



Nota: Estos cuatro ejemplos corresponden a un dispositivo de alumbrado que lleva una marca de homologación y que está compuesto de:

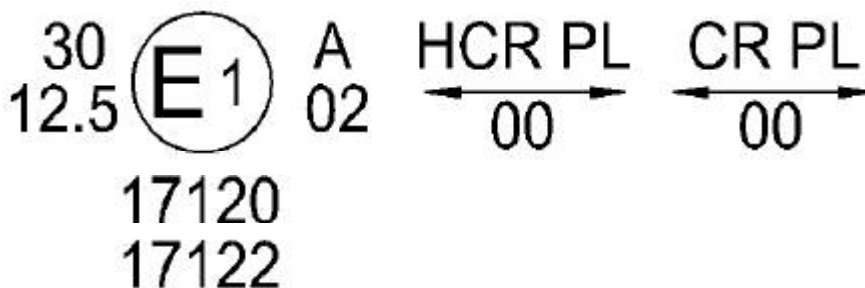
Una luz de posición delantera homologada con arreglo a la serie 02 de enmiendas del Reglamento n° 7;

Un faro, Clase B, con haz de cruce para circulación por la derecha y por la izquierda y un haz de carretera con una intensidad máxima comprendida entre 86 250 y 101 250 candelas (indicado por el número 30), homologado con arreglo a los requisitos del presente Reglamento en su forma original (00), con una lente de material plástico.

Una luz antiniebla delantera, homologada con arreglo a la serie 02 de enmiendas del Reglamento n° 19 y que tiene una lente de material plástico;

Una luz delantera indicadora de dirección de la categoría 1a, homologada con arreglo a la serie 02 de enmiendas del Reglamento n° 6.

Figura 12

Luz mutuamente incorporada a un faro**Ejemplo 1**

Este ejemplo muestra el marcado de una lente de material plástico destinada a diferentes tipos de faros, a saber:

ya sea a un faro, clase B, con haz de cruce para circulación por la derecha y por la izquierda y un haz de carretera con una intensidad luminosa máxima comprendida entre 86 250 y 101 250 candelas (indicado por el número 30), homologado en Alemania (E1) con arreglo a los requisitos del presente Reglamento en su forma original (00),

que está mutuamente incorporado a

una luz de posición delantera homologada con arreglo a la serie 02 de enmiendas del Reglamento n° 7;

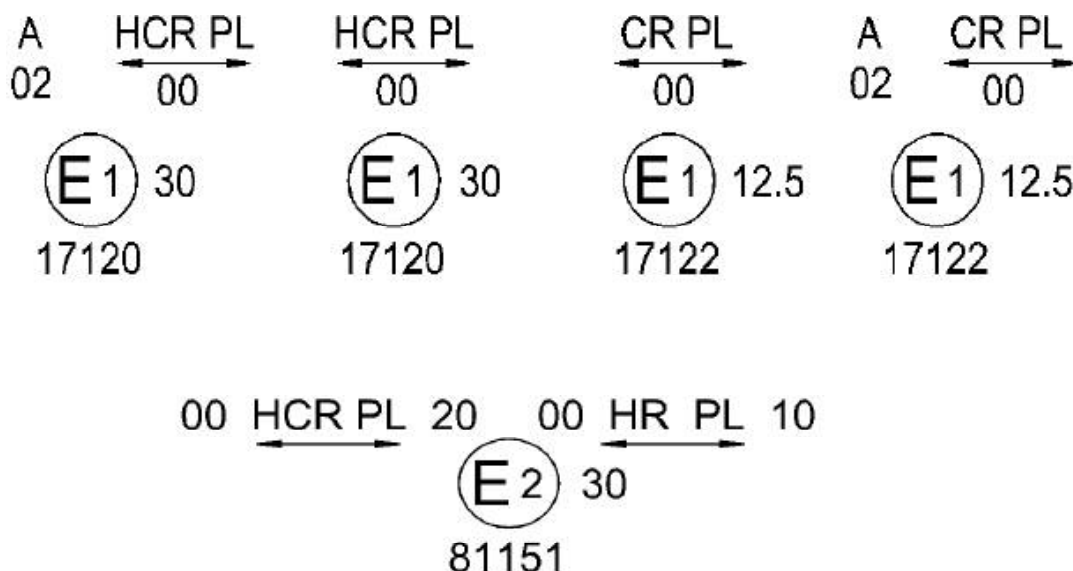
o bien a un faro, clase A, con haz de cruce para circulación por la derecha y por la izquierda y un haz de carretera con una intensidad luminosa máxima comprendida entre 33 750 y 45 000 candelas (indicado por el número 12.5), homologado en Alemania (E1) con arreglo a los requisitos del presente Reglamento en su forma original (00),

que está mutuamente incorporado a

la misma luz de posición delantera anterior;

o bien a cualquiera de los faros anteriormente mencionados homologado como una única luz.

El elemento principal del faro llevará el único número de homologación válido, por ejemplo:



Este ejemplo muestra el marcado de una lente de material plástico empleada para un conjunto de dos faros homologados en Francia (E2) con el número de homologación 81151, que consta de:

un faro, clase B, que emite un haz de cruce con una intensidad luminosa máxima comprendida entre x e y candelas, que cumple los requisitos del presente Reglamento, y

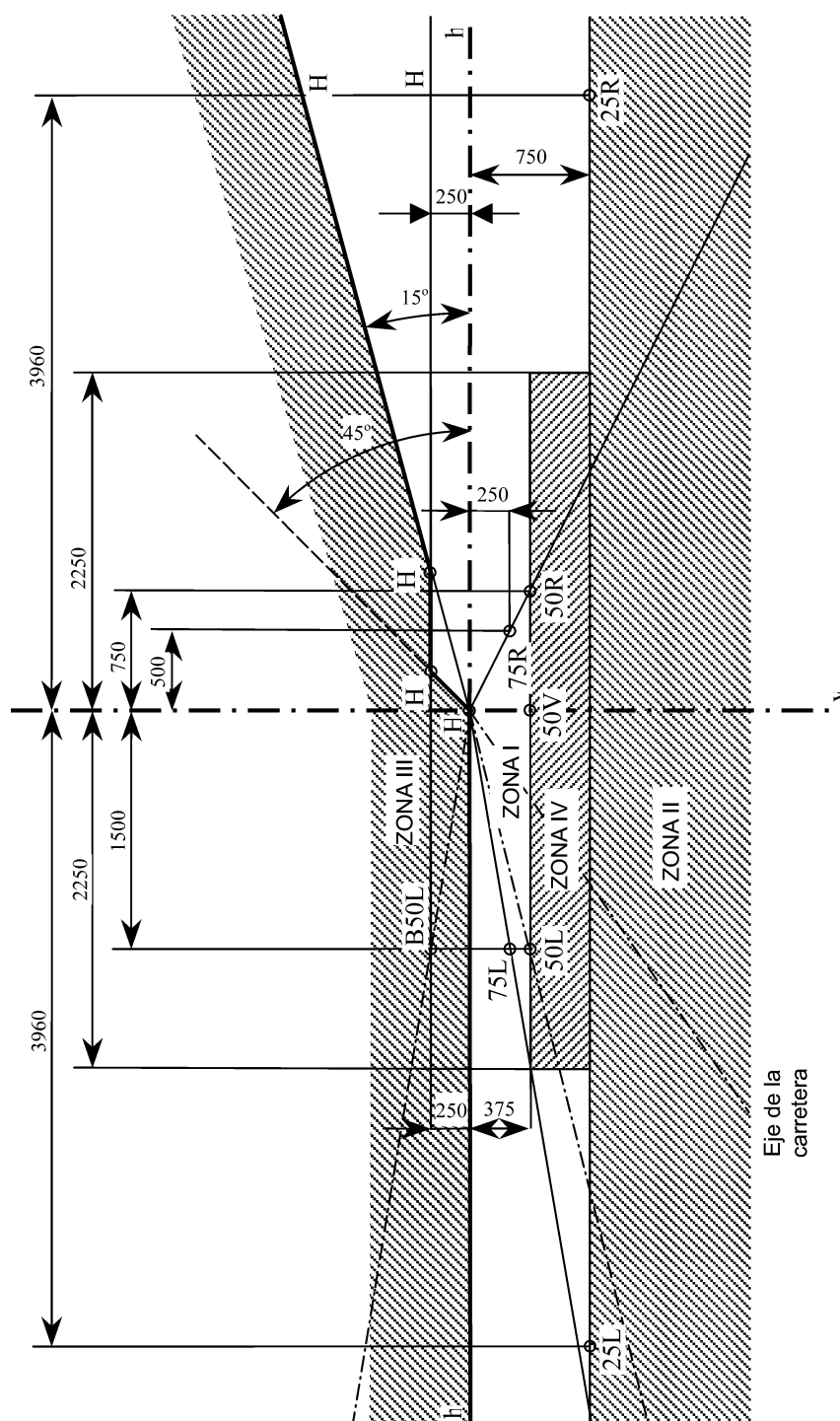
un faro, clase B, que emite un haz de carretera para circulación por la derecha y por la izquierda con una intensidad luminosa máxima comprendida entre w y z candelas, que cumple los requisitos del presente Reglamento, y cuyos haces de carretera tienen una intensidad luminosa máxima en su conjunto comprendida entre 86 250 y 101 250 candelas.

ANEXO 3

PANTALLA DE MEDICIÓN

A. Faro para circulación por la derecha

(dimensiones en mm con la pantalla a 25 m de distancia)

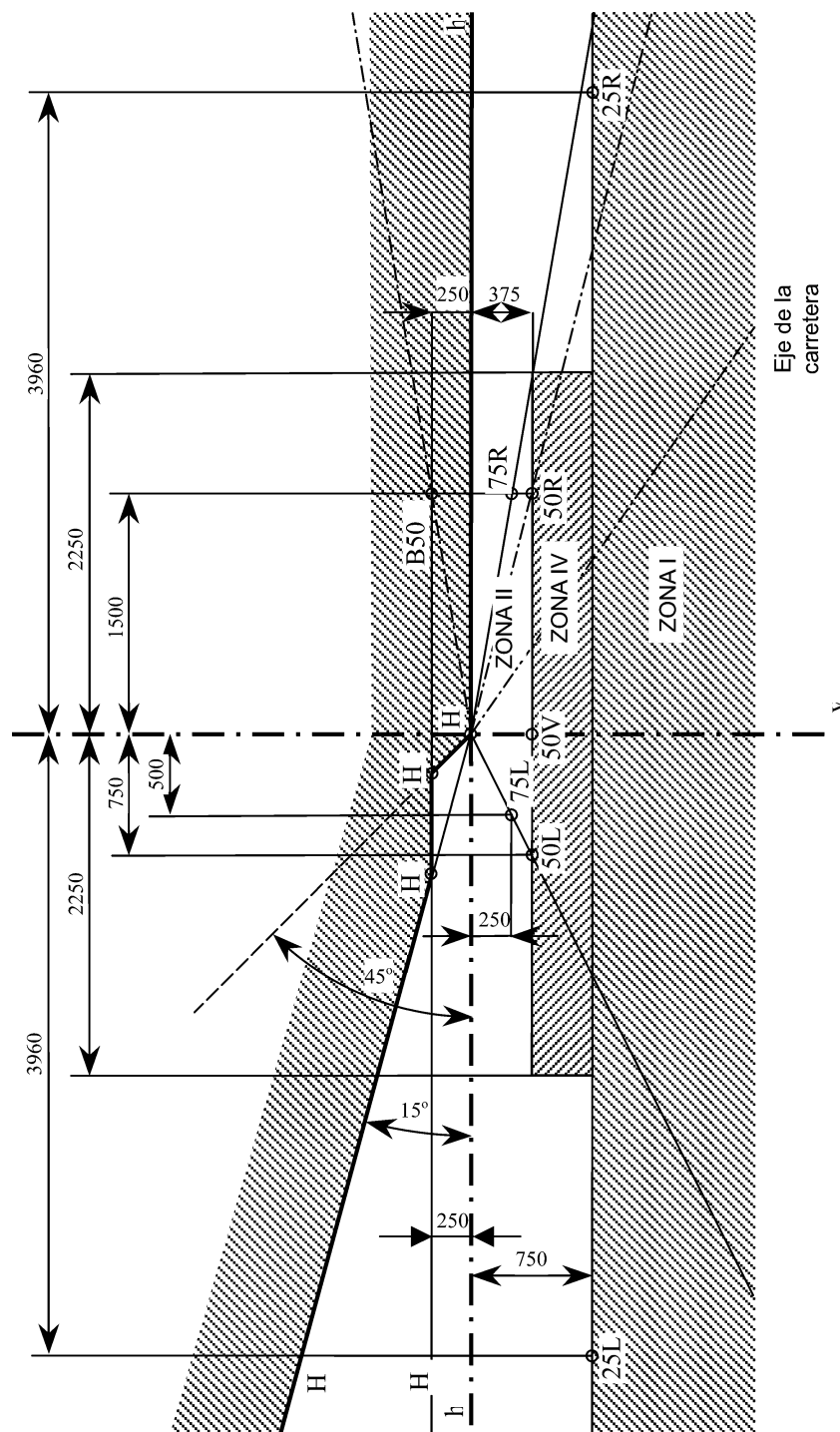


h-h: plano horizontal } que atraviesa el centro focal del faro
v-v: plano vertical }

B. Faro para circulación por la izquierda

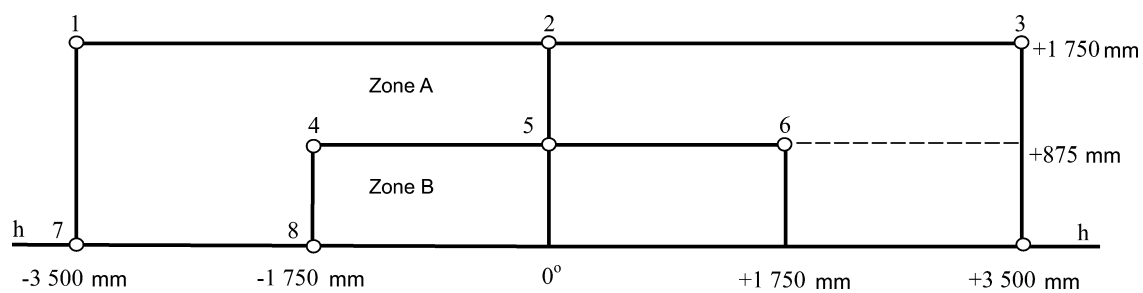
(dimensiones en mm con la pantalla a 25 m de distancia)

HAZ EUROPEO NORMALIZADO



h-h: plano horizontal } que atraviesa el centro focal del faro
 v-v: plano vertical }

Figure C



Nota: La figura C muestra los puntos de medición para la circulación por la derecha. Los puntos 7 y 8 se desplazan a su localización correspondiente en el lado derecho del dibujo en el caso de la circulación por la izquierda.

ANEXO 4

**ENSAYOS DE ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO FOTOMÉTRICO DE LOS FAROS
EN FUNCIONAMIENTO**

ENSAYOS DE FAROS COMPLETOS

Una vez medidos los valores fotométricos de acuerdo con los requisitos del presente Reglamento, se comprobará, durante el funcionamiento, la estabilidad del rendimiento fotométrico de una muestra de faro completo en el punto $E_{\max}$, en el caso del haz de carretera, y en los puntos HV, 50 R y B 50 L en el caso del haz de cruce (o HV, 50 L y B 50 R en los faros diseñados para circular por la izquierda). Por «faro completo» se entiende la lámpara completa en sí, incluidas las piezas de la carrocería y las lámparas que la rodean y que pueden influir en la disipación térmica.

1. ENSAYO DE ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO FOTOMÉTRICO

Los ensayos deberán realizarse en una atmósfera seca y estable, a una temperatura ambiente de $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, fijando el faro completo a un soporte como si estuviera instalado correctamente en el vehículo.

1.1. Faro limpio

El faro deberá permanecer encendido durante doce horas como se indica en el punto 1.1.1 y deberá controlarse como se prescribe en el punto 1.1.2.

1.1.1. Procedimiento de ensayo ⁽¹⁾

El faro permanecerá encendido durante el tiempo prescrito, de manera que:

- 1.1.1.1. a) en caso de que deba homologarse una sola función de alumbrado (carretera, cruce o luz antiniebla delantera), el filamento correspondiente permanecerá encendido durante el tiempo prescrito ⁽²⁾;
- b) en el caso de un faro con un haz de cruce y uno o más haces de carretera, o en caso de un faro con una luz de cruce y una luz antiniebla delantera:
 - i) El faro deberá someterse al ciclo siguiente hasta que se alcance el tiempo prescrito:

15 minutos, filamento del haz de cruce encendido;
5 minutos, todos los filamentos encendidos.
 - ii) si el solicitante declara que el faro se utilizará sólo con el haz de cruce encendido o sólo con el haz o haces de carretera encendido(s) ⁽³⁾ a la vez, el ensayo se realizará con arreglo a dicha circunstancia, activando ⁽²⁾ sucesivamente el haz de cruce la mitad del tiempo y el haz o haces de carretera (simultáneamente) la mitad del tiempo especificado en el punto 1.1 anterior.
- c) en caso de faro con luz antiniebla delantera y uno o más haces de carretera:
 - i) el faro se someterá al ciclo siguiente hasta que se alcance el tiempo prescrito:

15 minutos, luz antiniebla delantera encendida;
5 minutos, todos los filamentos encendidos.

⁽¹⁾ Para el programa de ensayos, véase el anexo 8 del presente Reglamento.

⁽²⁾ En caso de que el faro sometido a ensayo incluya luces de señalización, éstas permanecerán encendidas mientras dure el ensayo. Si se trata de una luz indicadora de dirección, ésta permanecerá encendida de forma intermitente con una relación tiempo de encendido/tiempo de extinción de aproximadamente 1.

⁽³⁾ Si dos filamentos o más de la lámpara se encienden simultáneamente cuando se emiten destellos con el faro, esta utilización no debe considerarse una utilización simultánea normal de los filamentos.

- ii) si el solicitante declara que el faro se utilizará sólo con la luz antiniebla delantera encendida o sólo con el haz o haces de carretera encendido(s) ⁽¹⁾ a la vez, el ensayo se realizará con arreglo a dicha circunstancia, activando ⁽²⁾ sucesivamente la luz antiniebla delantera la mitad del tiempo y el haz o haces de carretera (simultáneamente) la mitad del tiempo especificado en el punto 1.1 anterior.
- d) En caso de faro con un haz de cruce, uno o más haces de carretera y una luz antiniebla delantera:
 - i) El faro deberá someterse al ciclo siguiente hasta que se alcance el tiempo prescrito:
15 minutos, filamento del haz de cruce encendido;
5 minutos, todos los filamentos encendidos.
 - ii) Si el solicitante declara que el faro se utilizará sólo con el haz de cruce encendido o sólo con el haz o haces de carretera ⁽¹⁾ encendido(s) a la vez, el ensayo se realizará con arreglo a dicha circunstancia, activando ⁽²⁾ sucesivamente el haz de cruce la mitad del tiempo y el haz o haces de carretera la mitad del tiempo especificado en el punto 1.1 anterior, mientras que la luz antiniebla delantera se verá sometida a un ciclo en el que ésta se mantendrá apagada 15 minutos y se mantendrá encendida 5 minutos la mitad del tiempo y durante el funcionamiento del haz de carretera;
 - iii) Si el solicitante declara que el faro se utilizará sólo con el haz de cruce encendido o sólo con la luz antiniebla delantera ⁽¹⁾ encendida a la vez, el ensayo se realizará con arreglo a dicha circunstancia, activando ⁽²⁾ sucesivamente el haz de cruce la mitad del tiempo y la luz antiniebla delantera la mitad del tiempo especificado en el punto 1.1 anterior, mientras que el haz o haces de carretera se verá(n) sometidos a un ciclo en el que se mantendrá(n) apagado(s) 15 minutos y se mantendrá(n) encendido(s) 5 minutos la mitad del tiempo y durante el funcionamiento del haz de cruce;
 - iv) Si el solicitante declara que el faro se utilizará sólo con el haz de cruce encendido o sólo con el haz o haces de carretera ⁽¹⁾ encendido(s) o sólo con la luz antiniebla delantera ⁽¹⁾ encendida a la vez, el ensayo se realizará con arreglo a dicha circunstancia, activando ⁽²⁾ sucesivamente el haz de cruce un tercio del tiempo, el haz o haces de carretera un tercio del tiempo y la luz antiniebla delantera un tercio del tiempo especificado en el punto 1.1 anterior.
- e) En el caso de un haz de cruce diseñado para emitir iluminación con la adición de una fuente de luz, ésta se mantendrá encendida 1 minuto y se mantendrá apagada 9 minutos durante la activación de solamente el haz de cruce (véase el apéndice 1 del anexo 4).

1.1.1.2. Tensión de ensayo

La tensión deberá regularse de manera que proporcione el 90 % de la potencia máxima especificada en el Reglamento n° 37 para la(s) lámpara(s) de incandescencia utilizada(s).

En todos los casos, la potencia aplicada deberá ser conforme al valor correspondiente de una lámpara de incandescencia de una tensión nominal de 12V, salvo si el solicitante de la homologación especifica que el faro puede utilizarse con una tensión diferente. En este caso, el ensayo se efectuará con la lámpara de incandescencia cuya potencia sea la mayor que pueda emplearse.

1.1.2. Resultados de los ensayos

1.1.2.1. Inspección visual

Una vez estabilizado el faro a la temperatura ambiente, se limpiará la lente del mismo y la lente exterior, en caso de que exista, con un paño de algodón limpio y húmedo. A continuación se examinará visualmente; no deberá notarse distorsión, deformación, fisura ni cambio de color en la lente del faro ni en la exterior, en caso de que exista.

1.1.2.2. Ensayo fotométrico

Para cumplir con los requisitos del presente Reglamento, se verificarán los valores fotométricos en los puntos siguientes:

Haz de cruce:

50 R — B 50 L — HV si los faros están diseñados para la circulación por la derecha,

50 L — B 50 R — HV si los faros están diseñados para la circulación por la izquierda.

⁽¹⁾ Si dos filamentos o más de la lámpara se encienden simultáneamente cuando se emiten destellos con el faro, esta utilización no debe considerarse una utilización simultánea normal de los filamentos.

⁽²⁾ En caso de que el faro sometido a ensayo incluya luces de señalización, éstas permanecerán encendidas mientras dure el ensayo. Si se trata de una luz indicadora de dirección, ésta permanecerá encendida de forma intermitente con una relación tiempo de encendido/tiempo de extinción de aproximadamente 1.

Haz de carretera: Punto de $E_{\max}$.

Se podrá efectuar una reorientación para compensar toda deformación del faro causada por el calor (el cambio de posición de la línea de corte figura en el punto 2 del presente anexo).

Se tolerará una diferencia del 10 %, incluidas las tolerancias propias del procedimiento fotométrico, entre las características fotométricas y los valores medidos antes del ensayo.

1.2. Faro sucio

Una vez ensayado como se prescribe en el punto 1.1 anterior, se preparará el faro de la forma descrita en el punto 1.2.1, a continuación se encenderá durante una hora como se establece en el punto 1.1.1 y, después, se comprobará como se prescribe en el punto 1.1.2.

1.2.1. Preparación del faro

1.2.1.1. Mezcla para el ensayo

1.2.1.1.1. En el caso de los faros con la lente exterior de cristal:

La mezcla de agua y contaminantes que se aplicará al faro estará compuesta por:

9 partes (en peso) de arena silícea de granulometría comprendida entre 0 y 100 μm , 1 parte (en peso) de polvo de carbón vegetal (madera de haya) de granulometría comprendida entre 0 y 100 μm , 0,2 partes en peso de NaCMC ⁽¹⁾ y una cantidad apropiada de agua destilada cuya conductividad sea $\leq 1 \text{ mS/m}$. La mezcla no deberá tener más de 14 días.

1.2.1.1.2. En el caso de los faros con la lente exterior de material plástico:

La mezcla de agua y contaminantes que se aplicará al faro estará compuesta por:

9 partes (en peso) de arena silícea de granulometría comprendida entre 0 y 100 μm , 1 parte (en peso) de polvo de carbón vegetal (madera de haya) de granulometría comprendida entre 0 y 100 μm , 0,2 partes en peso de NaCMC ⁽¹⁾ y 13 partes (en peso) de agua destilada cuya conductividad sea $\leq 1 \text{ mS/m}$, y 2 ± 1 partes (en peso) de tensioactivo ⁽²⁾. La mezcla no deberá tener más de 14 días.

1.2.1.2. Aplicación de la mezcla de ensayo sobre el proyector

Se aplicará la mezcla de ensayo uniformemente sobre toda la superficie de salida de la luz del faro y a continuación se dejará secar. Se repetirá la misma operación hasta que el valor de la iluminación descienda hasta un valor comprendido entre el 15 % y el 20 % de los valores medidos en cada uno de los puntos siguientes, en las condiciones descritas en el presente anexo:

Punto de $E_{\max}$ en el haz de cruce/haz de carretera y en el haz de carretera únicamente,

50 R y 50 V ⁽³⁾ para una luz de cruce únicamente, diseñada para la circulación por la derecha.

50 L y 50 V ⁽³⁾ para una luz de cruce únicamente, diseñada para la circulación por la izquierda.

1.2.1.3. Equipo de medición

El equipo de medición deberá ser equivalente al que se utiliza para los ensayos de homologación de los faros. Para la comprobación fotométrica, se utilizará una lámpara de incandescencia normalizada (de referencia).

2. ENSAYO DE VERIFICACIÓN DEL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA LÍNEA DE CORTE POR EFECTO DEL CALOR

Este ensayo consiste en comprobar que el desplazamiento vertical de la línea de corte por efecto del calor no supera un valor especificado para una luz de cruce en funcionamiento.

⁽¹⁾ NaCMC es la sal sódica de carboximetilcelulosa que normalmente se conoce por CMC. La NaCMC empleada en la mezcla de suciedad tendrá un grado de sustitución (DS) de 0,6-0,7 y una viscosidad de 200-300 cP en una solución al 2 % a 20 °C.

⁽²⁾ La tolerancia en la cantidad se debe a la necesidad de obtener una suciedad que se extienda correctamente por toda la lente de plástico.

⁽³⁾ El punto 50 V está situado 375 mm por debajo de HV en la línea vertical v-v en la pantalla a 25 m de distancia.

El faro ensayado de acuerdo con el punto 1 será sometido al ensayo descrito en el punto 2.1 sin desmontarlo de su soporte ni reajustarlo con relación a éste.

2.1. Ensayo

El ensayo deberá efectuarse en una atmósfera seca y estable, a una temperatura ambiente de $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Utilizando una lámpara de incandescencia de serie envejecida durante al menos una hora, se pondrán en funcionamiento el haz de cruce sin desmontarlo de su soporte ni reajustarlo con relación a este último. (Para los fines del presente ensayo, se ajustará la tensión según se especifica en el punto 1.1.1.2). La posición de la parte horizontal (entre vv y la línea vertical que atraviesa el punto B 50 L, en el caso de la circulación por la derecha, o el punto B 50 R en el caso de la circulación por la izquierda) de la línea de corte se verificará 3 minutos (r3) y 60 minutos (r60) respectivamente después de apagar el haz.

La medición del desplazamiento de la línea de corte descrito anteriormente debe realizarse mediante cualquier método que proporcione precisión suficiente y resultados reproducibles.

2.2. Resultados de los ensayos

2.2.1. El resultado, expresado en miliradianes (mrad), será considerado aceptable para una luz de cruce únicamente cuando el valor absoluto $\Delta r_1 = |r_3 - r_{60}|$ registrado en el faro no sea superior a 1,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 1,0$ mrad).

2.2.2. Sin embargo, si este valor está situado entre 1,0 mrad y 1,5 mrad ($1,0 \text{ mrad} < \Delta r_1 \leq 1,5 \text{ mrad}$) se ensayará un segundo faro como se establece en el punto 2.1, después de haberlo sometido por tres veces consecutivas al ciclo descrito a continuación, a fin de estabilizar la posición de las partes mecánicas del faro colocado sobre un soporte que equivalga a la instalación correcta sobre el vehículo:

Funcionamiento del haz de cruce durante una hora (se ajustará la tensión según se especifica en el punto 1.1.1.2),

Apagado durante una hora.

El tipo de faro será considerado aceptable si la media de los valores absolutos Δr_I , medida en la primera muestra, y Δr_{II} , medida en la segunda muestra, no es superior a 1,0 mrad.

$$\left(\frac{\Delta r_I + \Delta r_{II}}{2} \leq 1 \text{ mrad} \right)$$

APÉNDICE 1

Descripción general de los períodos de funcionamiento correspondientes a los ensayos de estabilidad del rendimiento fotométrico

Abreviaturas:

P: luz de cruce

D: luz de carretera (D₁ + D₂ significa dos haces de carretera)

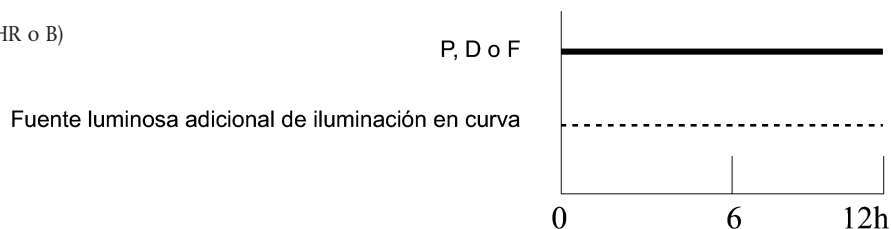
F: luz antiniebla delantera

— — — — ciclo en el que se mantiene 15 minutos apagada y 5 minutos encendida.

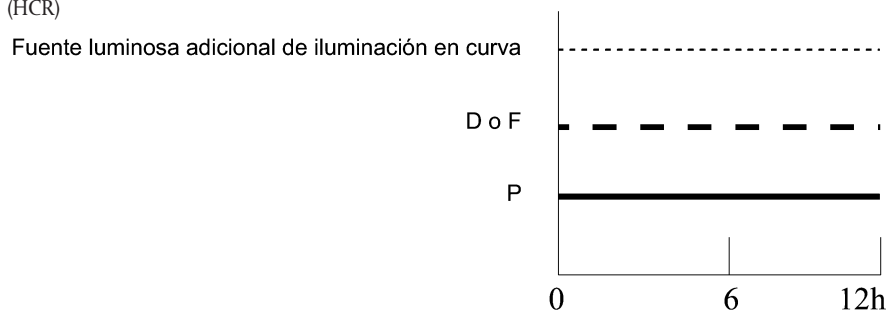
..... ciclo en el que se mantiene 9 minutos apagada y 1 minuto encendida.

Los faros agrupados y luces antiniebla delanteras, así como los símbolos de marcado añadidos constituyen sólo un ejemplo y no tienen carácter exhaustivo.

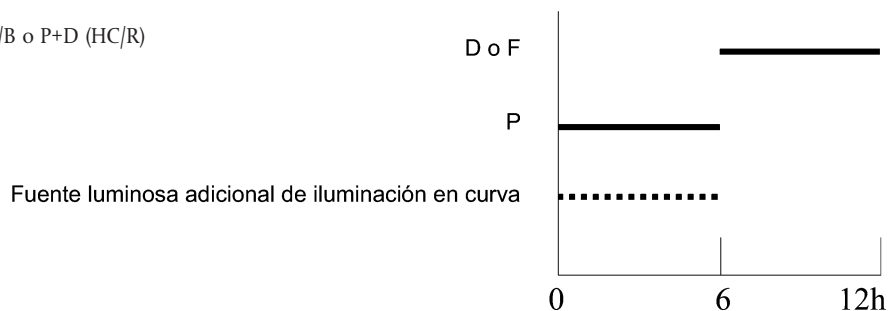
1. P o D o F (HC o HR o B)



2. P+F (HC B) o P+D (HCR)



3. P+F (HC B/) o HC/B o P+D (HC/R)



ANEXO 5

Requisitos mínimos aplicables a los procedimientos de control de la conformidad de la producción

1. GENERALIDADES

1.1. Se considerará que se han cumplido, desde un punto de vista mecánico y geométrico, los requisitos, si las diferencias no son superiores a las inevitables de la fabricación de conformidad con los requisitos del Reglamento. Esta condición se aplica también al color.

1.2. En lo que se refiere al rendimiento fotométrico, no se pondrá en duda la conformidad de los faros fabricados en serie si, al comprobar el rendimiento fotométrico de un faro elegido al azar y equipado con una lámpara de incandescencia normalizada (de referencia):

1.2.1. Ninguno de los valores medidos se desvía desfavorablemente más del 20 % de lo exigido en el presente Reglamento. Para los valores B 50 L (o R) de la zona III, la desviación desfavorable máxima podrá ser de:

B 50 L (o R): 0,2 lux equivalente a 20 %
0,3 lux equivalente a 30 %

Zona III 0,3 lux equivalente a 20 %
0,45 lux equivalente a 30 %

1.2.2. o si

1.2.2.1. El haz de cruce cumple los valores exigidos en el presente Reglamento en HV (con una tolerancia de + 0,2 lux) y en relación con esa orientación al menos un punto de cada área delimitada en la pantalla de medición (a 25 m) mediante un círculo de 15 cm de radio alrededor de los puntos B 50 L (o R) ⁽¹⁾ (con una tolerancia de + 0,1 lux), 75 R (o L), 50 V, 25 R, 25 L y en toda la zona IV que no esté a más de 22,5 cm por encima de la línea 25 R y 25 L;

1.2.2.2. Y si, en el caso del haz de carretera, con HV situado dentro del isolux 0,75 E_{max}, se observa una tolerancia de + 20 % para los valores máximos y - 20 % para los mínimos en los valores fotométricos de cualquiera de los puntos de medición especificados en el punto 6.3.2 del presente Reglamento.

1.2.3. Si los resultados del ensayo descrito anteriormente no cumplen los requisitos, se podrá reglar el faro de otra manera, siempre que el eje del haz no se desvíe lateralmente más de 1° hacia la derecha o la izquierda ⁽²⁾.

1.2.4. Si los resultados de los ensayos descritos anteriormente no cumplen los requisitos, se repetirán los ensayos utilizando otra lámpara de incandescencia normalizada (de referencia).

1.3. Para verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte por influjo del calor, se seguirá el procedimiento siguiente:

Uno de los faros que sirve de muestra será sometido a ensayo como se prevé en el punto 2.1 del anexo 4 después de haber sido sometido tres veces consecutivas al ciclo descrito en el punto 2.2.2 del anexo 4.

El faro será considerado aceptable si el Δr no supera 1,5 mrad.

Si dicho valor se sitúa entre 1,5 y 2,0 mrad, se someterá a ensayo una segunda muestra y la media de los valores absolutos registrados con las dos muestras no deberá ser superior a 1,5 mrad.

2. REQUISITOS MÍNIMOS DE LA VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD REALIZADA POR EL FABRICANTE

El titular de la marca de homologación realizará por cada tipo de faro al menos los ensayos siguientes a intervalos apropiados. Los ensayos se harán aplicando las disposiciones del presente Reglamento.

⁽¹⁾ Las letras entre paréntesis se refieren a los faros destinados a la circulación por la izquierda.

⁽²⁾ Véase la nota 11 a pie de página del presente Reglamento.

Si alguna de las muestras no supera un tipo de ensayo, se tomarán otras muestras y se las someterá a ensayo. El fabricante tomará las medidas necesarias para garantizar la conformidad de la producción en cuestión.

2.1. Naturaleza de los ensayos

Los ensayos de conformidad del presente Reglamento cubrirán las características fotométricas y la verificación del desplazamiento vertical de la línea de corte por efecto del calor.

2.2. Métodos utilizados en los ensayos

2.2.1. Los ensayos se harán, en general, aplicando los métodos establecidos en el presente Reglamento.

2.2.2. En todos los ensayos de conformidad realizados por el fabricante podrán utilizarse métodos equivalentes, con el consentimiento de la autoridad competente responsable de los ensayos de homologación. El fabricante deberá demostrar que los métodos aplicados son equivalentes a los exigidos en el presente Reglamento.

2.2.3. La aplicación de los puntos 2.2.1 y 2.2.2 exige la calibración periódica del equipo de ensayo y su correlación con la medición hecha por un organismo competente.

2.2.4. En todos los casos, los métodos de referencia serán los del presente Reglamento, en particular para fines de verificación administrativa y toma de muestras.

2.3. Naturaleza de la toma de muestras

Las muestras de faros serán seleccionadas al azar dentro de un lote uniforme. Se entenderá por lote uniforme el conjunto de faros del mismo tipo, definido de acuerdo con los métodos de fabricación del fabricante.

La evaluación cubrirá, en general, la producción en serie de las fábricas. Sin embargo, los fabricantes podrán agrupar los registros del mismo tipo de varias fábricas si aplican el mismo sistema de calidad e idéntica gestión de la calidad.

2.4. Características fotométricas medidas y registradas

Se realizarán mediciones fotométricas en los faros de muestra en los puntos previstos en el presente Reglamento, pero la lectura se limitará a los puntos $E_{\max}$, HV ⁽¹⁾, HL y HR ⁽²⁾, en el caso del haz de carretera, y a los puntos B 50 L (o R), HV, 50 V, 75 R (o L) y 25 L (o R) en el del haz de cruce (véase la figura del anexo 3).

2.5. Criterios por los que se rige la aceptabilidad

El fabricante es responsable de la realización de un estudio estadístico de los resultados de los ensayos y del establecimiento, de común acuerdo con el organismo competente, de los criterios que rigen la aceptabilidad de sus productos con el fin de cumplir lo especificado sobre la verificación de la conformidad de los productos en el punto 10.1 del presente Reglamento.

Los criterios que rigen la aceptabilidad serán de tal tipo que, con un nivel de fiabilidad del 95 %, la probabilidad mínima de superar un control al azar, según lo dispuesto en el anexo 7 (primera toma de muestras) sea de 0,95.

⁽¹⁾ Cuando el haz de carretera esté mutuamente incorporado al haz de cruce, el punto HV del haz de carretera será el mismo punto de medición que el del haz de cruce.

⁽²⁾ HL y HR: puntos «hh» situados a 1,125 m a la izquierda y a la derecha respectivamente del punto HV.

ANEXO 6

Requisitos para faros con lentes de material plástico: ensayo de la lente o muestras del material y de los faros completos

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

- 1.1. Las muestras aportadas según lo dispuesto en el punto 2.2.4 del presente Reglamento reunirán las especificaciones indicadas en los puntos 2.1 a 2.5 siguientes.
- 1.2. Las dos muestras de faros completos aportadas con arreglo al punto 2.2.3 del presente Reglamento y que tengan lentes de material plástico deberán satisfacer las especificaciones sobre el material de la lente indicadas en el punto 2.6 del presente anexo.
- 1.3. Las muestras de lentes de material plástico o las muestras del material serán sometidas, junto con el reflector al que deben ser acopladas (si procede), a los ensayos de homologación en el orden cronológico indicado en el cuadro A que figura en el apéndice 1 del presente anexo.
- 1.4. Sin embargo, si el fabricante del faro puede demostrar que el producto ha superado ya los ensayos exigidos en los puntos 2.1 a 2.5 siguientes o ensayos equivalentes con arreglo a otro Reglamento, no será necesario repetir dichos ensayos; sólo serán obligatorios los ensayos exigidos en el cuadro B del apéndice 1.

2. ENSAYOS

2.1. Resistencia a los cambios de temperatura

2.1.1. Ensayos

Tres muestras nuevas (lentes) serán sometidas a cinco ciclos de cambio de temperatura y humedad (RH = humedad relativa) con arreglo al programa siguiente:

3 horas a $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ y 85-95 % de RH;

1 hora a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ y 60-75 % de RH;

15 horas a $-30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;

1 hora a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ y 60-75 % de RH;

3 horas a $80\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;

1 hora a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ y 60-75 % de RH;

Antes de este ensayo, se mantendrán las muestras a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ y 60-75 % de RH durante un mínimo de cuatro horas.

Nota: Los periodos de una hora a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ incluirán los periodos de transición de una a otra temperatura necesarios para evitar los efectos del choque térmico.

2.1.2. Mediciones fotométricas

2.1.2.1. Método

Las mediciones fotométricas se realizarán en las muestras antes y después del ensayo.

Estas mediciones se realizarán utilizando una lámpara normalizada (de referencia), en los siguientes puntos:

B 50 L y 50 R en el caso del haz de cruce de una luz de cruce o una luz de cruce/carretera (B 50 R y 50 L en el caso de los faros para circulación por la izquierda);

E_{max} carretera para el haz de carretera de una luz de carretera o una luz de cruce/carretera.

2.1.2.2. Resultados

La variación entre los valores fotométricos medidos en cada muestra antes y después del ensayo no superará el 10 %, incluidas las tolerancias del procedimiento fotométrico.

2.2. Resistencia a los agentes atmosféricos y químicos

2.2.1. Resistencia a los agentes atmosféricos

Se expondrán tres nuevas muestras (lentes o muestras del material) a la radiación procedente de una fuente que tenga una distribución de la energía espectral similar a la de un cuerpo negro a una temperatura comprendida entre 5 500 K y 6 000 K. Se colocarán los filtros apropiados entre la fuente y las muestras de manera que se reduzcan, en la medida de lo posible, las radiaciones con unas longitudes de onda inferiores a 295 nm y superiores a 2 500 nm. Las muestras estarán expuestas a una iluminación energética de $1\,200\text{ W/m}^2 \pm 200\text{ W/m}^2$ durante un período necesario para que la energía luminosa que reciban sea igual a $4\,500\text{ MJ/m}^2 \pm 200\text{ MJ/m}^2$. Dentro del recinto, la temperatura medida en el panel negro situado al mismo nivel que las muestras serán de $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Con el fin de conseguir una exposición regular, las muestras girarán alrededor de la fuente de radiación a una velocidad de entre 1 y 5 1/min.

Se rociarán las muestras con agua destilada de una conductividad inferior a 1 mS/m a una temperatura de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, de acuerdo con el ciclo siguiente:

Rociado: 5 minutos; secado: 25 minutos.

2.2.2. Ensayo de resistencia a los agentes químicos

Una vez realizados los ensayos descritos en el punto 2.2.1 y la medición descrita en el punto 2.2.3.1, se aplicará como se describe en el punto 2.2.2.2. a la cara externa de las tres muestras mencionadas la mezcla descrita en el punto 2.2.2.1 siguiente.

2.2.2.1. Mezcla para el ensayo

La mezcla para el ensayo estará compuesta de 61,5 % de n-heptano, 12,5 % de tolueno, 7,5 % de etil tetracloruro, 12,5 % de tricloroetileno y 6 % de xileno (en volumen por ciento).

2.2.2.2. Aplicación de la mezcla del ensayo

Impregne un paño de algodón (con arreglo a ISO 105) hasta su saturación con la mezcla definida en el punto 2.2.2.1 anterior y, antes de 10 segundos, aplíquela durante 10 minutos a la cara exterior de la muestra ejerciendo una presión de 50 N/cm^2 , equivalente a un esfuerzo de 100 N ejercido sobre una superficie de ensayo de $14 \times 14\text{ mm}$.

Durante ese periodo de 10 minutos, el paño se impregnará de nuevo con la mezcla de manera que la composición del líquido aplicado sea todo el tiempo idéntica a la de la mezcla exigida para el ensayo.

Durante el período de aplicación, se podrá compensar la presión aplicada a la muestra con objeto de evitar que ésta se agriete.

2.2.2.3. Limpieza

Después de la aplicación de la mezcla del ensayo, se secarán las muestras al aire libre y se lavarán después con la solución descrita en el punto 2.3. (Resistencia a los detergentes) $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Después, se aclararán las muestras cuidadosamente con agua destilada que contenga como máximo un 0,2 % de impurezas a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ y se la secará con un paño suave.

2.2.3. Resultados

2.2.3.1. Después del ensayo de resistencia a los agentes atmosféricos, la superficie exterior de las muestras no presentará grietas, arañazos, astillamientos ni deformación, y la variación media de la transmisión $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$, medida en las tres muestras de acuerdo con el procedimiento descrito en el apéndice 2 del presente anexo, no será superior a 0,020 ($\Delta t_m \leq 0,020$).

- 2.2.3.2. Después del ensayo de resistencia a los agentes químicos, las muestras no presentarán manchas químicas que pudieran variar la difusión del flujo, cuya variación media $\Delta t = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$, medida en las tres muestras de acuerdo con el procedimiento descrito en el apéndice 2 del presente anexo, no será superior a 0,020 ($\Delta d_m \leq 0,020$).

2.3. Resistencia a los detergentes y a los hidrocarburos

2.3.1. Resistencia a los detergentes

Se calentará la cara exterior de las tres muestras (lentes o muestras del material) a $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ y se la sumergirá seguidamente durante cinco minutos en una mezcla a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ compuesta de 99 partes de agua destilada que no contenga más del 0,02 % de impurezas y una parte de alquilaril sulfonato.

Al final del ensayo, las muestras se secarán a $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Se limpiará la superficie de las muestras con un paño húmedo.

2.3.2. Resistencia a los hidrocarburos

Después, se frotará ligeramente la cara exterior de las tres muestras durante un minuto con un paño de algodón impregnado en una mezcla compuesta de 70 % de n-heptano y 30 % de tolueno (volumen por ciento); seguidamente se dejará secar al aire libre.

2.3.3. Resultados

Después de haber realizado los dos ensayos anteriores sucesivamente, el valor medio de la variación de la transmisión $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$, medida en las tres muestras de acuerdo con el procedimiento descrito en el apéndice 2 del presente anexo, no será superior a 0,010 ($\Delta t_m \leq 0,010$).

2.4. Resistencia al deterioro mecánico

2.4.1. Método de deterioro mecánico

La cara exterior de las tres muestras nuevas (lentes) será sometida al ensayo de deterioro mecánico uniforme aplicando el método descrito en el apéndice 3 del presente anexo.

2.4.2. Resultados

Después de este ensayo, las variaciones:

en la transmisión:
$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$$

y en la difusión:
$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$$

se medirán aplicando el procedimiento descrito en el apéndice 2 al área especificada en el punto 2.2.4.1.1 de presente Reglamento. El valor medio de las tres muestras será tal que:

$$\Delta t_m \leq 0,100;$$

$$\Delta d_m \leq 0,050.$$

2.5. Ensayo de adherencia de los revestimientos, si procede

2.5.1. Preparación de la muestra

En un área de superficie de 20 mm × 20 mm del revestimiento de la lente, se cortará con una cuchilla o una aguja una cuadrícula formada por cuadrados de aproximadamente 2 mm × 2 mm. La presión ejercida sobre la cuchilla o la aguja será la suficiente para cortar como mínimo el revestimiento.

2.5.2. Descripción del ensayo

Utilícese una cinta adhesiva con una fuerza de adherencia de $2 \text{ N}/(\text{cm de ancho}) \pm 20 \%$ medida en las condiciones normalizadas especificadas en el apéndice 4 del presente anexo. Se presionará la cinta adhesiva, cuya anchura mínima será 25 mm, durante un mínimo de cinco minutos contra la superficie preparada como se indica en el punto 2.5.1.

Seguidamente, se pondrá un peso al extremo de la cinta adhesiva de manera que la fuerza de adherencia a la superficie considerada se equilibre con una fuerza perpendicular a la misma. Entonces, se arrancará la cinta a una velocidad constante de $1,5 \text{ m/s} \pm 0,2 \text{ m/s}$.

2.5.3. Resultados

No deberá observarse daño apreciable alguno en la zona cuadrículada. Se admiten daños en las intersecciones entre los cuadros y en los bordes de los cortes, siempre que el área dañada no supere el 15 % de la superficie cuadrículada.

2.6. Ensayos del faro completo con la lente de material plástico incluida

2.6.1. Resistencia al desgaste mecánico de la superficie de la lente

2.6.1.1. Ensayos

Se someterá la lente de la lámpara de muestra nº 1 al ensayo descrito en el punto 2.4.1. anterior.

2.6.1.2. Resultados

Después del ensayo, los resultados de las mediciones fotométricas realizadas en el faro con arreglo al presente Reglamento no superarán en más del 30 % los valores máximos exigidos en los puntos B 50 L y HV y no serán inferiores en más del 10 % a los valores mínimos exigidos en el punto 75 R (si se trata de faros destinados a la circulación por la izquierda, los puntos que se considerarán serán B 50 R, HV y 75 L).

2.6.2. Ensayo de adherencia de los revestimientos, si procede

Se someterá la lente de la lámpara de muestra nº 2 al ensayo descrito en el punto 2.5 anterior.

3. VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

3.1. En lo que concierne a los materiales utilizados en la fabricación de lentes, se considerará que los faros de una serie cumplen el presente Reglamento si:

3.1.1. Después del ensayo de resistencia a los agentes químicos y el ensayo de resistencia a los detergentes e hidrocarburos, la cara exterior de las muestras no presenta grietas, astillamientos o deformaciones visibles a simple vista (véanse los puntos 2.2.2, 2.3.1 y 2.3.2);

3.1.2. Después del ensayo descrito en el punto 2.6.1.1, los valores fotométricos en los puntos de medición considerados en el punto 2.6.1.2 están situados dentro de los límites exigidos para la conformidad de la producción con el presente Reglamento.

3.2. Si los resultados no satisfacen los requisitos, se repetirá el ensayo con otra muestra de faros elegidos al azar.

APÉNDICE 1

ORDEN CRONOLÓGICO DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN

- A. Ensayos de los materiales plásticos (lentes o muestras del material suministradas con arreglo al punto 2.2.4 del presente Reglamento).

Muestras — Ensayos	Lentes o muestras de material						Lentes						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.1. Fotometría limitada (punto 2.1.2.)										x	x	x	
1.1.1. Cambio de temperatura (punto 2.1.1.)										x	x	x	
1.1.2. Fotometría limitada (punto 2.1.2.)										x	x	x	
1.2.1. Medición de la transmisión	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
1.2.2. Medición de la difusión	x	x	x				x	x	x				
1.3. Agentes atmosféricos (punto 2.2.1.)	x	x	x										
1.3.1. Medición de transmisión	x	x	x										
1.4. Agentes químicos (punto 2.2.2.)	x	x	x										
1.4.1. Medición de la difusión	x	x	x										
1.5. Detergentes (punto 2.3.1.)				x	x	x							
1.6. Hidrocarburos (punto 2.3.2.)				x	x	x							
1.6.1. Medición de la transmisión					x	x	x						
1.7. Deterioro (punto 2.4.1.)							x	x	x				
1.7.1. Medición de la transmisión							x	x	x				
1.7.2. Medición de la difusión							x	x	x				
1.8. Adherencia (punto 2.5.)													x

- B. Ensayos de los faros completos (aportados de acuerdo con el punto 2.2.3. del presente Reglamento).

Ensayos	Faro completo	
	Muestra n°	
	1	2
2.1. Deterioro (punto 2.6.1.1)	x	
2.2. Fotometría (punto 2.6.1.2)	x	
2.3. Adherencia (punto 2.6.2)		x

APÉNDICE 2

MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA DIFUSIÓN Y LA TRANSMISIÓN DE LA LUZ

1. EQUIPO (véase figura)

El haz de un colimador K con media divergencia $\beta/2 = 17,4 \times 10^{-4}$ rd estará limitado por un diafragma D_t con una apertura de 6 mm junto al cual se colocará el soporte de la muestra.

Una lente acromática convergente L_2 , cuyas aberraciones esféricas se habrán corregido, unirá el diafragma D_t con el receptor R; el diámetro de la lente L_2 no obturará la luz difundida por la muestra en un cono con un ángulo en la mitad superior de $\beta/2 = 14^\circ$.

Se colocará un diafragma anular D_D , con ángulos $\alpha/2 = 1^\circ$ y $\alpha_{\max}/2 = 12^\circ$ en un plano focal de la imagen de la lente L_2 .

La parte central no transparente del diafragma es necesaria para eliminar la luz que llega directamente de la fuente luminosa. Deberá poderse retirar la parte central del diafragma del haz de luz de manera que vuelva exactamente a su posición original.

La distancia $L_2 D_t$ y la longitud focal F_2 ⁽¹⁾ de la lente L_2 se elegirán de manera que la imagen de D_t cubra completamente el receptor R.

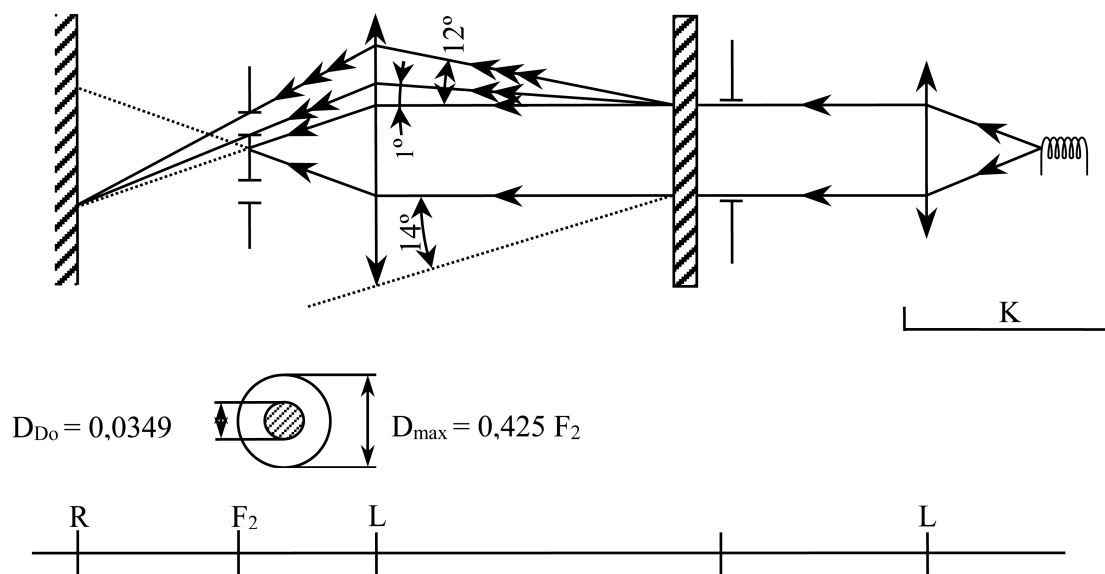
Cuando el flujo de incidencia inicial se refiera a 1 000 unidades, la precisión absoluta de cada lectura será superior a 1 unidad.

2. MEDICIONES

Se efectuarán las lecturas siguientes:

Lectura	Con muestra	Con la parte central de D_D	Cantidad representada
T_1	no	no	Flujo incidente en la lectura inicial
T_2	sí (antes del ensayo)	no	Flujo transmitido por el material nuevo en un campo de 24°
T_3	sí (después del ensayo)	no	Flujo transmitido por el material nuevo en un campo de 24°
T_4	sí (antes del ensayo)	sí	Flujo difundido por el material nuevo
T_5	sí (después del ensayo)	sí	Flujo difundido por el material ensayado

⁽¹⁾ Para L_2 se recomienda utilizar una distancia focal de aproximadamente 80 mm.



APÉNDICE 3

MÉTODO DE ENSAYO CON ROCIADO

1. Equipo de ensayo

1.1. Pistola rociadora

La pistola rociadora tendrá un boquilla de 1,3 mm de diámetro que permita un flujo de líquido de $0,24 \pm 0,02$ l/minuto a una presión de funcionamiento de 6,0 bar – 0,+ 0,5 bar.

En esas condiciones de funcionamiento, la forma de abanico que se obtenga tendrá un diámetro de $170 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ en la superficie expuesta a deterioro a una distancia de $380 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ de la boquilla.

1.2. Mezcla para el ensayo

La mezcla para el ensayo estará compuesta por:

Arena silícea de una dureza 7 en la escala de Mohr, con un grano de tamaño de entre 0 y 0,2 mm y una distribución casi normal con un factor angular de 1,8 a 2;

Agua de una dureza no superior a 205 g/m^3 para una mezcla de 25 g de arena por litro de agua.

2. Ensayo

Se someterá una o varias veces la superficie exterior de las lentes del faro a la acción del chorro de arena obtenido según se ha explicado anteriormente. El chorro se proyectará casi perpendicular a la superficie que se va a ensayar.

Se comprobará el deterioro mediante una o varias de las muestras de cristal colocadas como referencia cerca de las lentes que se vayan a ensayar. Se rociará con la mezcla hasta que la modificación de la difusión de la luz de la muestra o muestras medidas aplicando el método descrito en el apéndice 2 sea tal que:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2} = 0,0250 \pm 0,0025$$

Podrán utilizarse varias muestras de referencia para comprobar que se ha producido un desgaste homogéneo de toda la superficie de ensayo.

APÉNDICE 4

ENSAYO DE ADHERENCIA DE LA CINTA ADHESIVA

1. OBJETO

Este método permite determinar en condiciones normalizadas la fuerza lineal de adherencia de una cinta adhesiva a una placa de cristal.

2. PRINCIPIO

Medición de la fuerza necesaria para despegar una cinta adhesiva de una placa de cristal con un ángulo de 90°.

3. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS ESPECIFICADAS

Las condiciones ambientales serán de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ y $65 \pm 15\%$ de RH.

4. PROBETAS

Antes del ensayo se acondicionará el rollo de cinta adhesiva de muestra durante 24 horas en la atmósfera especificada (véase el punto 3 anterior).

Se ensayarán cinco fragmentos de 400 mm de largo de cada rollo. Las probetas se tomarán del rollo tras haber desechado las tres primeras vueltas.

5. PROCEDIMIENTO

El ensayo se efectuará en las condiciones ambientales especificadas en el punto 3.

Tómense las cinco probetas desenrollando la cinta radialmente a una velocidad aproximada de 300 mm/s y aplíquense seguidamente durante 15 segundos de la manera siguiente:

Aplíquese la cinta a la placa de cristal progresivamente, efectuando con el dedo un ligero frotamiento en sentido longitudinal, sin apretar demasiado, de manera que no queden burbujas de aire entre la cinta y la placa de cristal.

Déjese el conjunto en las condiciones atmosféricas especificadas durante 10 minutos.

Despéguese de la placa de cristal unos 25 mm de la probeta con un plano perpendicular al eje de la probeta.

Fíjese la placa y dóblese hacia atrás el extremo libre de la cinta con un ángulo de 90°. Aplíquese fuerza de tal manera que la línea de separación entre la cinta y la placa sea perpendicular a dicha fuerza y a la placa.

Tírese para despegar a una velocidad de $300\text{ mm/s} \pm 30\text{ mm/s}$ y regístrese la fuerza requerida.

6. RESULTADOS

Se ordenarán los cinco valores obtenidos y se tomará el valor medio como resultado de la medición. Dicho valor se expresará en newtons por centímetro de anchura de la cinta.

ANEXO 7

REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS REALIZADA POR LOS INSPECTORES

1. GENERALIDADES

1.1. Se considerará que se han cumplido, desde un punto de vista mecánico y geométrico, los requisitos de conformidad del presente Reglamento, si habiendo diferencias, éstas no son superiores a las inevitables de la fabricación. Esta condición se aplica también al color.

1.2. En lo que se refiere al rendimiento fotométrico, no se pondrá en duda la conformidad de los faros fabricados en serie si, al comprobar el rendimiento fotométrico de un faro elegido al azar y equipado con una lámpara de incandescencia normalizada:

1.2.1. ninguno de los valores medidos se desvía desfavorablemente más del 20 % de lo exigido en el presente Reglamento. Para los valores B 50 L (o R) de la zona III, la desviación desfavorable máxima podrá ser de:

50 L (o R):	0,2 lux equivalente a 20 %
	0,3 lux equivalente a 30 %

Zona III	0,3 lux equivalente a 20 %
	0,45 lux equivalente a 30 %

1.2.2. o si

1.2.2.1. el haz de cruce cumple los valores exigidos en el presente Reglamento en HV (con una tolerancia de + 0,2 lux) y en relación con esa orientación al menos un punto de cada área delimitada en la pantalla de medición (a 25 m) mediante un círculo de 15 cm de radio alrededor de los puntos B 50 L (o R) (con una tolerancia de 0,1 lux), 75 R (o L), 50 V, 25 R, 25 L y en toda la zona IV que no esté a más de 22,5 cm por encima de la línea 25 R y 25 L;

1.2.2.2. y si, en el caso del haz de carretera, HV está situado dentro del isolux $0,75 E_{\max}$, se observa una tolerancia de + 20 % para los valores máximos y - 20 % para los mínimos en los valores fotométricos de cualquiera de los puntos de medición especificados en el punto 6.3.2 del presente Reglamento. La marca de referencia no se tendrá en cuenta.

1.2.3. Si los resultados del ensayo descrito anteriormente no cumplen los requisitos, se podrá reglar el faro de otra manera, siempre que el eje del haz no se desvíe lateralmente más de 1° hacia la derecha o la izquierda ⁽¹⁾.

1.2.4. Si los resultados de los ensayos descritos anteriormente no cumplen los requisitos, se repetirán los ensayos utilizando otra lámpara de incandescencia normalizada.

1.2.5. No se tendrán en cuenta los faros con defectos evidentes.

1.2.6. La marca de referencia no se tendrá en cuenta.

2. PRIMERA TOMA DE MUESTRAS

En la primera toma de muestras se seleccionarán al azar cuatro faros. El primer par de muestra se marcará con una A, y el segundo, con una B.

2.1. No se pone en duda la conformidad

De acuerdo con el procedimiento de toma de muestras de la figura 1 del presente anexo, no se pondrá en duda la conformidad de los faros producidos en serie si las desviaciones de los valores medidos en los faros en las direcciones desfavorables son:

⁽¹⁾ Véase la nota 11 a pie de página del presente Reglamento.

2.1.1.1. Muestra A

A1:	un faro		0 %
	un faro	no más del	20 %
A2:	ambos faros	más del	0 %
	pero	no más del	20 %
	Vaya a la muestra B		

Muestra B

B1:	ambos faros		0 %
-----	-------------	--	-----

2.1.2. o si se reúnen las condiciones del punto 1.2.2 referentes a la muestra A.

2.2. Se pone en duda la conformidad

De acuerdo con el procedimiento de toma de muestras de la figura 1 del presente anexo, se pondrá en duda la conformidad de los faros producidos en serie y se pedirá al fabricante que tome las medidas necesarias para que su producción cumpla los requisitos (ajuste), si las desviaciones de los valores medidos en los faros son:

2.2.1.1. Muestra A

A3:	un faro	no más del	20 %
	un faro	más del	20 %
	pero	no más del	30 %

2.2.1.2. Muestra B

B2:	en el caso de A2		
	un faro	más de	0 %
	pero	no más del	20 %
	un faro	no más del	20 %
B3:	en el caso de A2		
	un faro		0 %
	un faro	más del	20 %
	pero	no más del	30 %

2.2.2. o si no se reúnen las condiciones del punto 1.2.2 referentes a la muestra A.

2.3. Retirada de la homologación

Se pondrá en duda la conformidad y se aplicará el punto 11 si, en el procedimiento de toma de muestras de la figura 1 del presente anexo, las desviaciones de los valores medidos en los faros son:

2.3.1. Muestra A

A4:	un faro	no más del	20 %
	un faro	más del	30 %
A5:	ambos faros	más del	20 %

2.3.2. Muestra B

B4:	en el caso de A2		
	un faro	más del	0 %
	pero	no más del	20 %
	un faro	más del	20 %
B5:	en el caso de A2		
	ambos faros	más del	20 %
B6:	en el caso de A2		
	un faro		0 %
	un faro	más del	30 %

2.3.3. o si no se reúnen las condiciones del punto 1.2.2 referentes a las muestras A y B.

3. REPETICIÓN DE LA TOMA DE MUESTRAS

En el caso de A3, B2 y B3, en el plazo de dos meses después de la notificación, es necesario tomar una tercera muestra C formada por dos faros, seleccionados de entre las existencias fabricadas después de ajustar la producción a los requisitos.

3.1. No se pone en duda la conformidad

De acuerdo con el procedimiento de toma de muestras de la figura 1 del presente anexo, no se pondrá en duda la conformidad de los faros producidos en serie si las desviaciones de los valores medidos en los faros son:

3.1.1.1. Muestra C

C1:	un faro		0 %
	un faro	no más del	20 %
C2:	ambos faros	más del	0 %
	pero	no más del	20 %
	vaya a la muestra D		

Muestra D

D1:	en el caso de C2		
	ambos faros		0 %

3.1.2. o si se reúnen las condiciones del punto 1.2.2 referentes a la muestra C.

3.2. Se pone en duda la conformidad

De acuerdo con el procedimiento de toma de muestras de la figura 1 del presente anexo, se pondrá en duda la conformidad de los faros producidos en serie y se pedirá al fabricante que tome las medidas necesarias para que su producción cumpla los requisitos (ajuste), si las desviaciones de los valores medidos en los faros son:

3.2.1.1. Muestra D

D2: en el caso de C2

un faro	más del	0 %
pero	no más del	20 %
un faro	no más del	20 %

3.2.1.2. o si no se reúnen las condiciones del punto 1.2.2 referentes a la muestra C.

3.3. Retirada de la homologación

Se pondrá en duda la conformidad y se aplicará el punto 11 si, en el procedimiento de toma de muestras de la figura 1 del presente anexo, las desviaciones de los valores medidos en los faros son:

3.3.1. Muestra C

C3:	un faro	no más del	20 %
	un faro	más del	20 %
C4:	ambos faros	más del	20 %

3.3.2. Muestra D

D3: en el caso de C2

un faro	0 o más del	0 %
un faro	más del	20 %

3.3.3. o si no se reúnen las condiciones del punto 1.2.2 referentes a las muestras C y D.

4. DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA LÍNEA DE CORTE

Para verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte por influjo del calor, se seguirá el procedimiento siguiente:

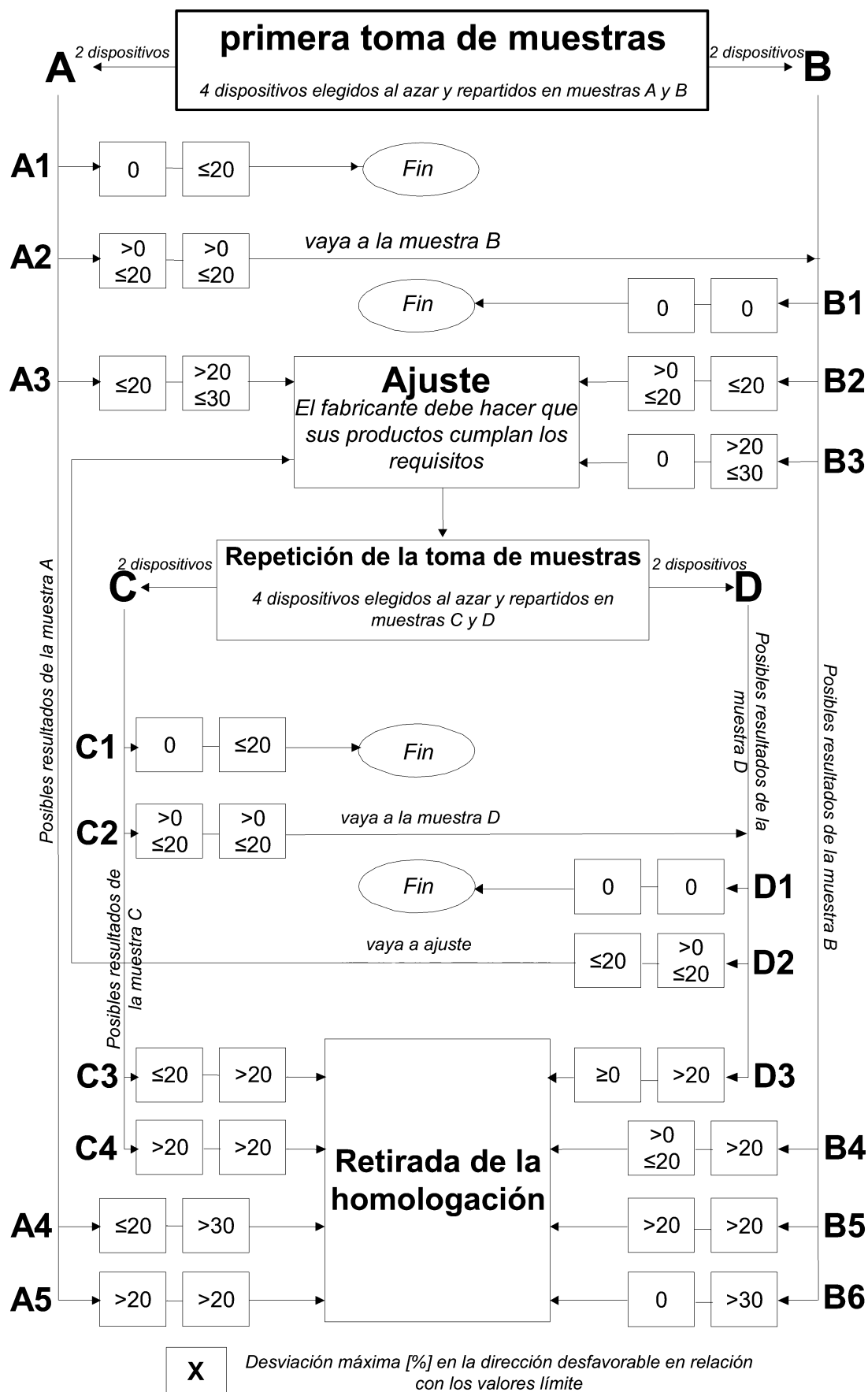
Uno de los faros de la muestra A, según el procedimiento de toma de muestras de la figura 1 del presente anexo, será sometido a ensayo como se prevé en el punto 2.1 del anexo 4 después de haber sido sometido tres veces consecutivas al ciclo descrito en el punto 2.2.2 del anexo 4.

El faro será considerado aceptable si el Δr no supera 1,5 mrad.

Si este valor está situado entre 1,5 y 2,0 mrad, se someterá a ensayo el segundo faro de la muestra A y la media de los valores absolutos registrados con las dos muestras no deberá ser superior a 1,5 mrad.

No obstante, si la muestra A no respeta el valor de 1,5 mrad, los dos faros de la muestra B serán sometidos al mismo procedimiento y el valor del Δr de cada uno de ellos no deberá superar 1,5 mrad.

Figura 1



ANEXO 8

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PERÍODOS DE FUNCIONAMIENTO
CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS DE ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO
FOTOMÉTRICO**

Abreviaturas:

P: luz de cruce

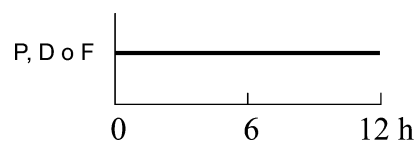
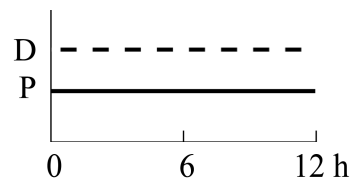
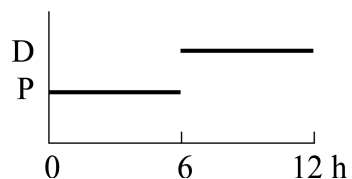
D: luz de carretera ($D_1 + D_2$ significa dos haces de carretera)

F: luz antiniebla delantera

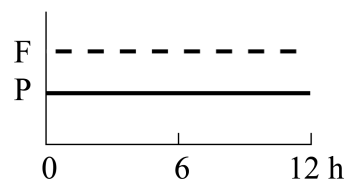
- - - - - : ciclo de 15 minutos de apagado y 5 de encendido.

Los faros agrupados y luces antiniebla delanteras, así como los símbolos de marcado de clase B añadidos constituyen sólo un ejemplo y no tienen carácter exhaustivo.

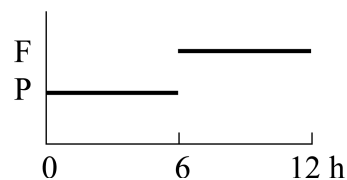
1. P o D o F (HC o HR o B)

2. P+D (HCR) o P+D₁+D₂ (HCR HR)3. P+D (HC/R) o P+D₁+D₂ (HC/R HR)

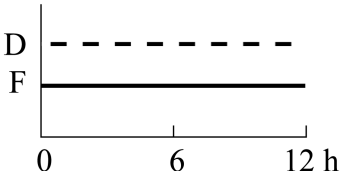
4. P+F (HC B)



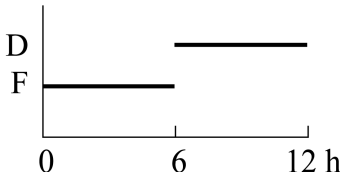
5. P+F (HC B) o HC/B



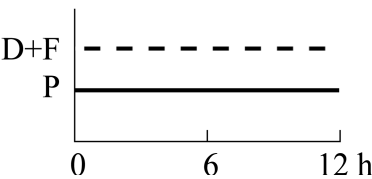
6. D+F (HR B) o D₁+D₂+F (HR HR B)



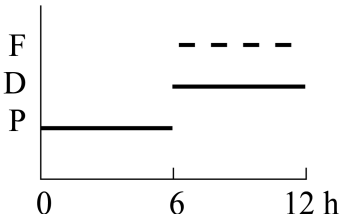
7. D+F (HR B/) o D₁+D₂+F (HR HR B/)



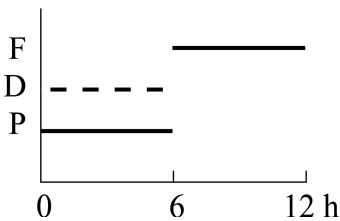
8. P+D+F (HCR B) o P+D₁+D₂+F (HCR HR B)



9. P+D+F (HC/R B) o P+D₁+D₂+F (HC/R HR B)



10. P+D+F (HCR B/) o P+D₁+D₂+F (HCR HR B/)



11. P+D+F (HC/R B/) o P+D₁+D₂+F (HC/R HR B/)

