

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

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>.

**Reglamento n° 128 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas
Disposiciones uniformes sobre la homologación de fuentes luminosas de diodos
electroluminiscentes (LED) para su utilización en luces homologadas de vehículos de motor y de
sus remolques**

Incorpora todo el texto válido hasta:

el suplemento 2 de la versión original del Reglamento: fecha de entrada en vigor: 10 de junio de 2014

ÍNDICE

REGLAMENTO

1. Ámbito de aplicación
2. Disposiciones administrativas
3. Requisitos técnicos
4. Conformidad de la producción
5. Sanciones por la falta de conformidad de la producción
6. Cese definitivo de la producción
7. Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

ANEXOS

1. Fichas de las fuentes luminosas de LED
2. Comunicación
3. Ejemplo de disposición de la marca de homologación
4. Método de medición de las características eléctricas y fotométricas
5. Requisitos mínimos de los procedimientos de control de calidad del fabricante
6. Toma de muestras y niveles de conformidad para los registros de los ensayos del fabricante
7. Requisitos mínimos para las comprobaciones por muestreo de la autoridad de homologación de tipo
8. Conformidad verificada por muestreo

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento se aplica a las fuentes luminosas de LED que figuran en el anexo 1 cuya utilización esté prevista para luces de señalización homologadas de vehículos de motor y de sus remolques.

2. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

2.1. Definiciones

2.1.1. Definición de «categoría»

En el presente Reglamento, el término «categoría» se utiliza para describir fuentes luminosas de LED normalizadas con un diseño básico distinto. Cada categoría tiene una designación específica, por ejemplo: «LW1», «LY2», «LR2».

2.1.2. Definición de «tipo»

Las fuentes luminosas de LED de distintos «tipos» pertenecen a la misma categoría pero difieren en aspectos esenciales como:

2.1.2.1. La denominación comercial o marca:

Las fuentes luminosas de LED con el mismo nombre o marca comercial pero producidas por fabricantes distintos se consideran de diferente tipo. Las fuentes luminosas de LED producidas por el mismo fabricante y que difieran únicamente en su nombre o marca comercial pueden considerarse del mismo tipo.

2.1.2.2. El diseño de fuente luminosa, en la medida en que dichas diferencias afecten a los resultados ópticos;

2.1.2.3. La tensión nominal.

2.2. Solicitud de homologación

2.2.1. La solicitud de homologación deberá presentarla el propietario del nombre o la marca comercial o su representante debidamente autorizado.

2.2.2. Cada solicitud de homologación irá acompañada de lo siguiente (véase también el punto 2.4.2):

2.2.2.1. dibujos, por triplicado, lo suficientemente detallados para poder identificar el tipo;

2.2.2.2. una breve descripción técnica;

2.2.2.3. cinco muestras de cada uno de los colores que se hayan solicitado.

2.2.3. En el caso de un tipo de fuente luminosa de LED cuya única diferencia respecto a otro tipo ya homologado sea el nombre comercial o la marca solo será necesario presentar:

2.2.3.1. Una declaración del fabricante según la cual el tipo presentado:

a) es idéntico al tipo ya homologado (excepto el nombre comercial o marca), y

b) ha sido producido por el mismo fabricante que el tipo ya homologado, el cual se identifica mediante su código de homologación.

2.2.3.2. Dos muestras con el nuevo nombre comercial o marca.

2.2.4. La autoridad competente comprobará la existencia de disposiciones adecuadas que garanticen un control eficaz de la conformidad de la producción previamente a la concesión de la homologación.

2.3. Inscripciones

2.3.1. Las fuentes luminosas de LED presentadas para su homologación deberán llevar en el casquillo:

2.3.1.1. el nombre comercial o la marca del solicitante;

- 2.3.1.2. la tensión nominal;
- 2.3.1.3. la designación de la categoría correspondiente;
- 2.3.1.4. un espacio de suficiente tamaño para que quepa la marca de homologación.
- 2.3.2. El espacio mencionado en el punto 2.3.1.4 anterior se indicará en los dibujos que acompañan la solicitud de homologación.
- 2.3.3. Podrán colocarse otras inscripciones además de las contempladas en los apartados 2.3.1 y 2.4.4, siempre que no perjudiquen a las características luminosas.
- 2.4. Homologación
- 2.4.1. Se concederá la homologación a un tipo de fuente luminosa de LED presentado con arreglo a los apartados 2.2.2.3 o 2.2.3.2 si todas las muestras del mismo cumplen los requisitos del presente Reglamento.
- 2.4.2. Se asignará un código de homologación a cada tipo homologado. El primer carácter indica la serie de modificaciones en el momento en que se concedió la homologación.

Dicho carácter irá seguido de un código de identificación de un máximo de tres caracteres. Solo se emplearán los números arábigos y las letras mayúsculas siguientes:

«0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H J K L M N P R S T U V W X Y Z».

Una misma Parte del Acuerdo no podrá asignar el mismo código a otro tipo de fuente luminosa de LED.

- 2.4.3. La notificación a las Partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento de la homologación de un tipo de fuente luminosa de LED, la denegación o retirada de la misma o el cese definitivo de la producción con arreglo al presente Reglamento deberá realizarse por medio de un formulario, que deberá ajustarse al modelo que figura en el anexo 2 del presente Reglamento, y de un dibujo, que será facilitado por el solicitante de la homologación, en un formato no superior a A4 (210 mm x 297 mm) y a una escala mínima de 2:1.
- 2.4.4. Cada fuente luminosa de LED que sea conforme a un tipo homologado con arreglo al presente Reglamento llevará en el espacio contemplado en el punto 2.3.1.4, además de las inscripciones prescritas en el punto 2.3.1, una marca de homologación internacional consistente en:
 - 2.4.4.1. la letra mayúscula «E» dentro de un círculo truncado seguido del número distintivo del país que ha concedido la homologación ⁽¹⁾;
 - 2.4.4.2. el código de homologación, situado cerca del círculo truncado.
 - 2.4.5. Si el solicitante ha obtenido el mismo código de homologación para varias denominaciones o marcas comerciales, bastará con una o varias de ellas para cumplir los requisitos del punto 2.3.1.1.
 - 2.4.6. Las marcas e inscripciones especificadas en los puntos 2.3.1 y 2.4.3 deberán ser claramente legibles e indelebles.
 - 2.4.7. En el anexo 3 del presente Reglamento figura un ejemplo de disposición de la marca de homologación.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

3.1. Definiciones

- 3.1.1. Tensión nominal: tensión (en voltios) marcada en la fuente luminosa de LED.
- 3.1.2. Tensiones de ensayo: tensiones o rangos de tensiones en los bornes de fuentes luminosas de LED, para los cuales están previstas las características eléctricas y fotométricas de las fuentes luminosas de LED y a los que serán sometidas a ensayo.

⁽¹⁾ Tal como se definen en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, punto 2. 2.

- 3.1.3. Valores normales: valor de diseño de una característica eléctrica o fotométrica. Deben obtenerse, dentro de las tolerancias especificadas, cuando la fuente luminosa de LED está alimentada a la tensión de ensayo pertinente.
- 3.1.4. Fuente luminosa de LED estándar (patrón): fuente luminosa de LED especial utilizada para el ensayo de dispositivos de alumbrado y de señalización. Tiene tolerancias reducidas para las características dimensionales, eléctricas y fotométricas, especificadas en la correspondiente ficha técnica. Las fuentes luminosas de LED patrón solo se especifican en una única tensión nominal para cada categoría.
- 3.1.5. Eje de referencia: eje definido con respecto al casquillo y al que se refieren determinadas dimensiones de las fuentes luminosas de LED.
- 3.1.6. Plano de referencia: plano definido con respecto al casquillo, perpendicular al eje de referencia, y al que se refieren determinadas dimensiones de las fuentes luminosas de LED.
- 3.1.7. Centro luminoso: punto del eje de referencia a una distancia especificada del plano de referencia que representa el origen nominal de la radiación visible emitida.
- 3.1.8. Longitud del centro luminoso: distancia entre el plano de referencia y el centro luminoso.
- 3.1.9. Eje de visualización en la fuente luminosa de LED: eje que atraviesa el centro luminoso con un ángulo polar y acimutal determinado y que se utiliza para caracterizar las propiedades fotométricas de la fuente luminosa de LED.
- 3.1.10. Zona de emisión de luz aparente: zona que contiene el elemento (aparente) de la radiación visible cuando la observación se efectúa bajo un determinado eje de visualización. La zona de emisión de luz aparente está definida en un plano que contiene el centro luminoso y que es perpendicular al eje de visualización correspondiente.
- 3.1.11. Intensidad luminosa normalizada: la intensidad luminosa dividida por el flujo luminoso de la fuente luminosa a fin de caracterizar el patrón de radiación angular de la fuente luminosa de LED.
- 3.1.12. Flujo luminoso acumulado: flujo luminoso emitido por la fuente luminosa en condiciones de funcionamiento dentro de un cono que contenga el ángulo sólido especificado y centrado en el eje de referencia ⁽¹⁾.
- 3.1.13. Fuentes luminosa de diodos electroluminiscentes (LED): fuente luminosa cuyo elemento emisor de la radiación visible es una o varias uniones de semiconductores que producen luminiscencia por inyección o fluorescencia.
- 3.2. Especificaciones generales
- 3.2.1. Cada muestra presentada cumplirá las especificaciones pertinentes del presente Reglamento.
- 3.2.2. Las fuentes luminosas de LED estarán diseñadas de forma que estén y permanezcan en buen estado de funcionamiento en un uso normal. Además, no deberán presentar ningún defecto de diseño ni de fabricación.
- 3.2.3. Las fuentes luminosas de LED no presentarán rayas ni manchas en sus superficies ópticas que puedan perjudicar su eficiencia y sus prestaciones ópticas.
- 3.2.4. Las fuentes luminosas de LED tendrán casquillos estándar conformes a las fichas técnicas sobre casquillos de la publicación 60061 de la CEI, tal como se especifican en las fichas técnicas individuales del anexo 1.
- 3.2.5. Los casquillos serán robustos y estarán fijados sólidamente al resto de la fuente luminosa de LED.
- 3.2.6. Para asegurarse de que las fuentes luminosas de LED cumplen los requisitos de los puntos 3.2.3 a 3.2.5, se efectuará una inspección visual, un control de las dimensiones y, en aquellos casos en que sea necesario, un montaje de ensayo en el portalámparas con arreglo a las especificaciones de la publicación 60061 de la CEI.
- 3.2.7. Las uniones de semiconductores serán los únicos elementos de la fuente luminosa de LED que, cuando sean alimentados, producirán y emitirán luz, bien directamente, bien mediante conversión basada en fluorescencia.

⁽¹⁾ Basado en el vocabulario de la CEI IEC 845-09-31.

- 3.3. Ensayos
- 3.3.1. En primer lugar, las fuentes luminosas de LED serán envejecidas a su tensión de ensayo durante un mínimo de 48 horas. En el caso de fuentes luminosas de LED multifunción, cada función se envejecerá por separado.
- 3.3.2. A no ser que se especifique lo contrario, las mediciones eléctricas y fotométricas se efectuarán a las tensiones de ensayo correspondientes.
- 3.3.3. Las mediciones eléctricas especificadas en el anexo 4 se realizarán con instrumentos de clase 0,2 como mínimo (exactitud del 0,2 % a plena escala).
- 3.4. Posición y dimensiones de la zona de emisión de luz aparente
- 3.4.1. La posición y las dimensiones de la zona de emisión de luz aparente se ajustarán a los requisitos que figuran en la ficha técnica correspondiente del anexo 1.
- 3.4.2. La medición se realizará una vez que la fuente luminosa de LED haya sido envejecida conforme al punto 3.3.1.
- 3.5. Flujo luminoso
- 3.5.1. En las mediciones realizadas en las condiciones especificadas en el anexo 4, el flujo luminoso deberá encontrarse dentro de los límites especificados en la ficha técnica correspondiente del anexo 1.
- 3.5.2. La medición se realizará una vez que la fuente luminosa de LED haya sido envejecida conforme al punto 3.3.1.
- 3.6. Distribución de la intensidad luminosa normalizada/distribución del flujo luminoso acumulado
- 3.6.1. En las mediciones realizadas en las condiciones de ensayo especificadas en el anexo 4 del presente Reglamento, la distribución de la intensidad luminosa normalizada y/o la distribución del flujo luminoso acumulado deberán encontrarse dentro de los límites especificados en la ficha técnica correspondiente del anexo 1.
- 3.6.2. La medición se realizará una vez que la fuente luminosa de LED haya sido envejecida conforme al punto 3.3.1.
- 3.7. Color
- 3.7.1. El color de la luz emitida por las fuentes luminosas de LED se especificará en la ficha de datos pertinente. Se aplicarán al presente Reglamento las definiciones relativas al color de la luz emitida recogidas en el Reglamento nº 48 y en su serie de modificaciones vigentes en el momento de solicitarse la homologación de tipo.
- 3.7.2. El color de la luz emitida se medirá mediante el método especificado en el anexo 4. Cada valor medido se situará dentro del intervalo de tolerancia requerido.
- 3.7.3. Además, en el caso de las fuentes luminosas de LED que emiten luz blanca, el contenido de rojo de la luz será tal que:

$$k_{\text{rojo}} = \frac{\int_{\lambda=610\text{nm}}^{780\text{nm}} E_c(\lambda)V(\lambda)d\lambda}{\int_{\lambda=380\text{nm}}^{780\text{nm}} E_c(\lambda)V(\lambda)d\lambda} \approx 0,05$$

donde:

$E_c(\lambda)$ (unidad: W) es la distribución espectral de la irradiancia;

$V(\lambda)$ (unidad: 1) es la eficiencia luminosa espectral relativa;

λ (unidad: nm) es la longitud de onda.

Este valor se calculará con intervalos de un nanómetro.

3.8. Radiación UV

La radiación UV de la fuente luminosa de LED será tal que la fuente luminosa de LED sea del tipo de baja emisión de UV y que cumpla lo siguiente:

$$k_{UV} = \frac{\int_{\lambda=250nm}^{400nm} E_e(\lambda)S(\lambda)d\lambda}{k_m \int_{\lambda=380nm} E_e(\lambda)V(\lambda)d\lambda} \leq 10^{-5} \text{W/lm}$$

donde:

$S(\lambda)$ (unidad: 1) es la función de ponderación espectral;

$k_m = 683 \text{ lm/W}$ es el valor máximo de la eficacia luminosa de la radiación.

(En relación con las definiciones de otros símbolos, véase el punto 3.7.3 anterior).

Este valor se calculará con intervalos de un nanómetro. La radiación UV se ponderará conforme a los valores indicados en el siguiente cuadro siguiente:

λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$
250	0,430	305	0,060	355	0,00016
255	0,520	310	0,015	360	0,00013
260	0,650	315	0,003	365	0,00011
265	0,810	320	0,001	370	0,00009
270	1,000	325	0,00050	375	0,000077
275	0,960	330	0,00041	380	0,000064
280	0,880	335	0,00034	385	0,000530
285	0,770	340	0,00028	390	0,000044
290	0,640	345	0,00024	395	0,000036
295	0,540	350	0,00020	400	0,000030
300	0,300				

Nota: Valores conforme a *IRPA/INIRC Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation* (Directrices IRPA/INIRC sobre los límites de exposición a la radiación ultravioleta). Las longitudes de onda (en nanómetros) escogidas son representativas; otros valores tendrían que interpolarse.

3.9. Fuentes luminosas de LED estándar

En las fichas técnicas correspondientes del anexo 1 figuran requisitos adicionales para las fuentes luminosas de LED estándar (patrón).

4. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

4.1. Las fuentes luminosas de LED homologadas con arreglo al presente Reglamento deberán estar fabricadas de manera que sean conformes con el tipo homologado y, a tal fin, se ajustarán a las inscripciones y los requisitos técnicos establecidos en el punto 3 y en los anexos 1, 4 y 5 del presente Reglamento.

- 4.2. Para verificar que se cumplen los requisitos del punto 4.1 deberán realizarse controles adecuados de la producción.
- 4.3. El titular de la homologación deberá, en particular:
 - 4.3.1. asegurarse de que existen procedimientos para el control efectivo de la calidad de los productos;
 - 4.3.2. tener acceso al equipo de control necesario para comprobar la conformidad con cada tipo homologado;
 - 4.3.3. asegurarse de que se registren los resultados de los ensayos y de que los documentos relacionados permanezcan disponibles durante un período que se determinará de acuerdo con la autoridad de homologación de tipo;
 - 4.3.4. analizar los resultados de cada tipo de ensayo, aplicando los criterios del anexo 6, para verificar y garantizar la estabilidad de las características del producto, teniendo en cuenta las variaciones admisibles en la producción industrial;
 - 4.3.5. garantizar la realización, como mínimo, de los ensayos prescritos en el anexo 5 del presente Reglamento con cada tipo de fuente luminosa de LED;
 - 4.3.6. asegurarse de que se realicen otro muestreo y otro ensayo cuando una toma de muestras aporte pruebas de la no conformidad con el tipo de ensayo considerado. Se tomarán todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción correspondiente.
- 4.4. La autoridad competente que haya concedido la homologación podrá comprobar en cualquier momento la conformidad de los métodos de control aplicables a cada unidad de producción.
 - 4.4.1. En cada inspección se presentarán al inspector los registros de los ensayos y los registros de control de la producción.
 - 4.4.2. El inspector podrá tomar muestras aleatorias que se someterán a ensayo en el laboratorio del fabricante. El número mínimo de muestras podrá determinarse en función de los resultados de la propia verificación del fabricante.
 - 4.4.3. Cuando el nivel de calidad no parezca satisfactorio o cuando parezca necesario comprobar la validez de los ensayos realizados en aplicación del punto 4.4.2, el inspector seleccionará muestras que se enviarán al servicio técnico que haya realizado los ensayos de homologación.
 - 4.4.4. La autoridad competente podrá realizar cualquiera de los ensayos contemplados en el presente Reglamento. Cuando la autoridad competente decida realizar comprobaciones por muestreo, se aplicarán los criterios de los anexos 7 y 8 del presente Reglamento.
 - 4.4.5. La frecuencia normal de las inspecciones autorizadas por la autoridad competente será de una cada dos años. Si se registran resultados negativos durante una de dichas inspecciones, la autoridad competente se asegurará de que se adoptan todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción lo antes posible.
5. SANCIONES POR LA FALTA DE CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN
 - 5.1. Se podrá retirar la homologación concedida con arreglo al presente Reglamento a una fuente luminosa de LED si no se cumplen los requisitos o si una fuente luminosa de LED que lleva la marca de homologación no se ajusta al tipo homologado.
 - 5.2. Cuando una Parte Contratante del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que había concedido anteriormente, informará de ello inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de notificación conforme al modelo recogido en el anexo 2 del presente Reglamento.
6. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

Si el titular de una homologación cesa completamente la fabricación de un tipo de fuente luminosa de LED homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad de homologación de tipo que haya concedido la homologación. Tras la recepción de la correspondiente notificación, dicha autoridad informará a las demás Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de notificación conforme al modelo recogido en el anexo 2 del presente Reglamento.

7. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LAS AUTORIDADES DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO

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

ANEXO 1

FICHAS (*) DE LAS FUENTES LUMINOSAS DE LED

Lista de categorías de fuentes luminosas de LED y números de las fichas:

<u>Categoría</u>	<u>Números de ficha</u>
LR1	LR1/1 a 5
LW2	LW2/1 a 5

Lista de fichas de fuentes luminosas de LED y su secuencia en este anexo:

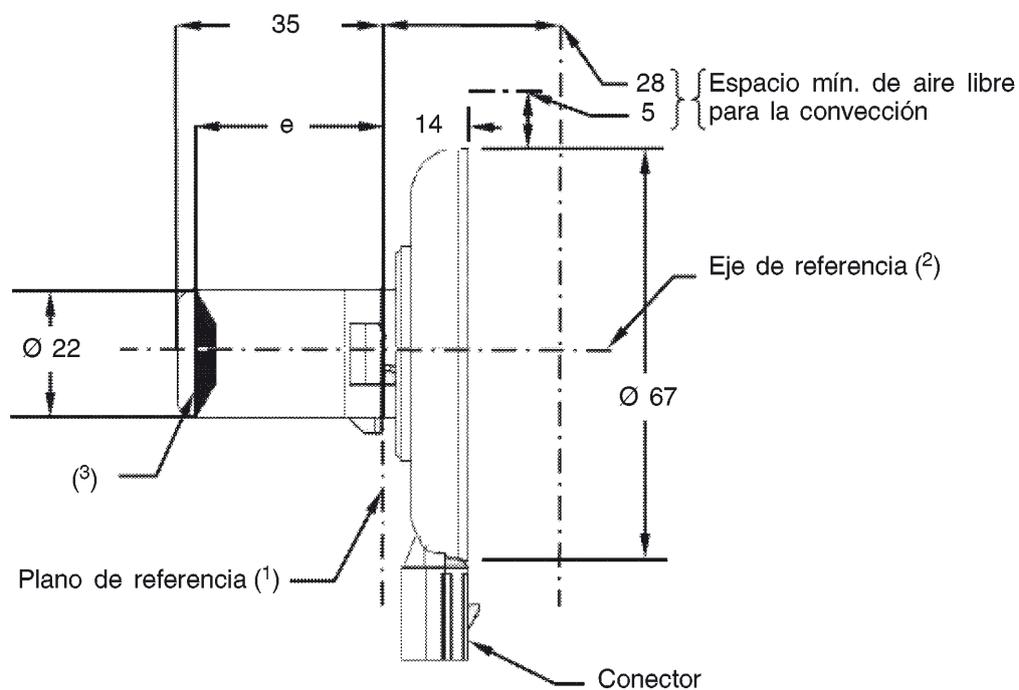
<u>Números de ficha</u>
LR1/1 a 5
LW2/1 a 5

Categoría LR1-Ficha LR1/1

Los dibujos tienen como única finalidad ilustrar las dimensiones esenciales (en mm) de la fuente luminosa de LED.

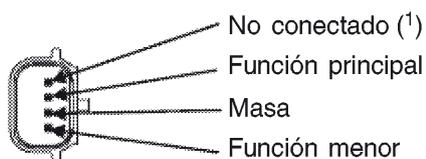
(*) Cuadros, características eléctricas y fotométricas:
la tensión se expresa en V;
la potencia se expresa en W;
el flujo luminoso se expresa en lm;
la intensidad luminosa normalizada se expresa en cd/1 000 lm;
el flujo luminoso acumulado normalizado se expresa en %.

Figura 1

Dibujo principal

- (1) El plano de referencia es el plano definido por los puntos de unión del conjunto casquillo-portalámparas.
 (2) El eje de referencia es perpendicular al plano de referencia y pasa por el centro de la bayoneta.
 (3) Zona de emisión de luz: se comprobará mediante el sistema de recuadros de la figura 3.

Figura 2

Detalle del conector

- (1) Patilla opcional.

Categoría LR1-Ficha LR1/2

Cuadro 1

Características eléctricas y fotométricas esenciales

Dimensiones en mm		Tolerancia	
		Fuentes luminosas de LED de producción normal	Fuente luminosa de LED estándar
e ⁽¹⁾	24,0	0,2	0,1

Casquillo PGJ21t-1 según la publicación 60061 de la CEI (ficha 7004-165-1)

Características eléctricas y fotométricas ⁽²⁾

Valores nominales		Función menor	Función principal	Función menor	Función principal
		Voltios	12		12
Valores objetivo ⁽³⁾	Vatios (a 13,5 V CC)	0,75 máx.	3,5 máx. 1,4 mín.	0,75 máx.	3,5 máx. 1,4 mín.
	Flujo luminoso (en lm a 13,5V CC)			3,5 ± 10 %	47 ± 10 %
	Flujo luminoso (en lm a 10-16 V CC)	3,5 ± 20 %	47 ± 20 %		

⁽¹⁾ Zona de emisión de luz: se comprobará mediante el sistema de recuadros de la figura 3.

⁽²⁾ La luz emitida será roja.

⁽³⁾ Funcionamiento continuo durante 30 minutos a $23 \pm 2,5$ °C.

Comportamiento en caso de fallo

En caso de fallo de la fuente luminosa de LED (no se emite luz) la llamada máxima de corriente (cuando funcione dentro del rango de tensión de entrada en el modo de funcionamiento principal) será inferior a 20 mA (situación de circuito abierto).

Requisitos de la proyección en pantalla

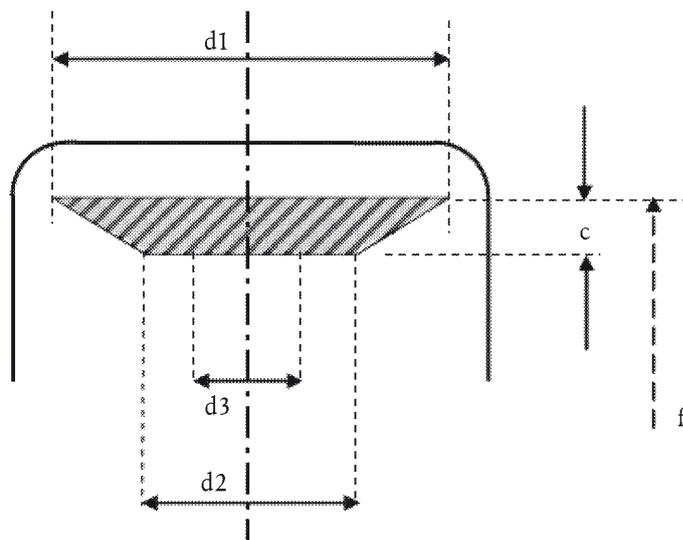
El siguiente ensayo tiene por objetivo definir los requisitos de la zona de emisión de luz aparente de la fuente luminosa de LED y determinar si la zona de emisión de luz está posicionada correctamente con respecto al eje de referencia y el plano de referencia, a fin de comprobar el cumplimiento de los requisitos.

La posición de la zona de emisión de luz se comprobará mediante el sistema de recuadros de la figura 3, que muestra las proyecciones cuando se mira a lo largo de la dirección $\gamma = 90^\circ$ en los planos C_{90} y C_{180} (C , γ definidos en la figura 4). Un mínimo del 95 % del flujo luminoso emitido en la dirección en que se mira ha de proceder de la zona trapezoidal definida por d_1 , d_2 y c . Menos de un 70 % del flujo luminoso se emitirá desde la zona rectangular definida por d_3 y c .

Categoría LR1-Ficha LR1/3

Figura 3

Definición mediante recuadros de la zona de emisión de luz



Cuadro 2

Dimensiones del sistema de recuadros de la figura 3

Dimensiones en mm	f	c	d1	d2	d3
Fuentes luminosas de LED de producción normal	E + 0,2	3,6	21,0	15,0	7,0
Fuentes luminosas de LED estándar (patrón)	E + 0,1	3,4	21,0	15,0	7,0

Distribución de la intensidad luminosa normalizada

El siguiente ensayo tiene por objetivo determinar la distribución de la intensidad luminosa normalizada de la fuente luminosa en un plano arbitrario que contenga el eje de referencia. La intersección del eje de referencia y el límite superior del recuadro se utiliza como origen del sistema de coordenadas.

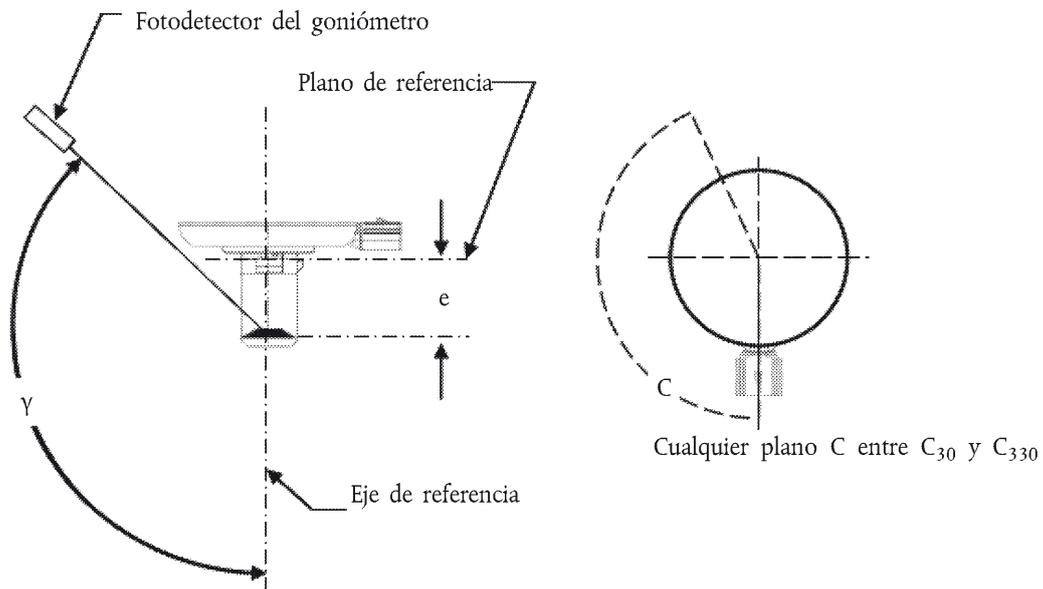
La fuente luminosa se monta en una placa plana con los correspondientes terminales de montaje. La placa se instala en la bandeja del goniómetro mediante un elemento de fijación, de forma que el eje de referencia de la fuente luminosa esté alineado con uno de los ejes de rotación del goniómetro. En la figura 4 se describe la instalación para la medición correspondiente.

Categoría LR1-Ficha LR1/4

Los dibujos tienen como única finalidad ilustrar la instalación esencial para medir la fuente luminosa de LED.

Figura 4

Instalación para medir la distribución de la intensidad luminosa



Los datos de la intensidad luminosa correspondientes a la función principal se registran con un fotogoniómetro estándar. La distancia de medición debe elegirse adecuadamente, a fin de asegurarse de que el detector está situado en el campo lejano de la distribución de la luz.

Las mediciones se realizarán en 3 planos C que contengan el eje de referencia de la fuente luminosa. Dichos planos se situarán entre C₃₀ y C₃₃₀ para evitar sombras del conector y han de estar separados entre sí un mínimo de 30°. En el cuadro 3 se especifican los puntos de ensayo de cada plano y varios ángulos polares γ.

Tras la medición, los datos se normalizarán a 1 000 lm conforme al punto 3.1.11 utilizando el flujo luminoso de cada fuente luminosa que se someta a ensayo. Los datos respetarán el intervalo de tolerancia definido en el cuadro 3.

Planos C: véase la publicación 70-1987 *The measurement of absolute intensity distributions* (La medición de las distribuciones de la intensidad luminosa absoluta) de la CEI.

Categoría LR1-Ficha LR1/5

Cuadro 3

Valores, medidos en los puntos de ensayo, de la intensidad normalizada correspondientes a la función principal de fuentes luminosas de producción normal y estándar, respectivamente

γ	Fuente luminosa de LED de producción normal		Fuente luminosa de LED estándar	
	Intensidad mínima en cd/1 000 lm	Intensidad máxima en cd/1 000 lm	Intensidad mínima en cd/1 000 lm	Intensidad máxima en cd/1 000 lm
0°	0	30	0	20
15°	0	30	0	20
30°	0	70	0	40
45°	20	100	20	60
60°	35	120	35	80
75°	50	140	50	100

γ	Fuente luminosa de LED de producción normal		Fuente luminosa de LED estándar	
	Intensidad mínima en cd/1 000 lm	Intensidad máxima en cd/1 000 lm	Intensidad mínima en cd/1 000 lm	Intensidad máxima en cd/1 000 lm
90°	70	160	70	120
105°	90	180	90	140
120°	110	200	110	160
135°	110	200	110	160
150°	90	180	90	140

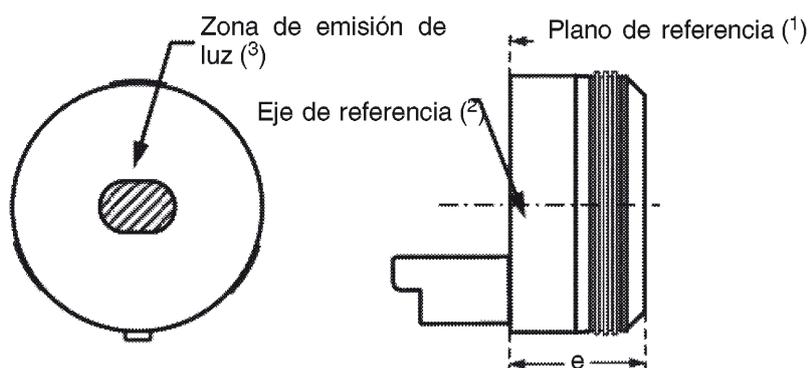
La distribución de la intensidad luminosa descrita en el cuadro 3 será sustancialmente uniforme, es decir, entre dos puntos adyacentes de la cuadrícula, el requisito relativo a la intensidad luminosa relativa se calcula por interpolación lineal utilizando dos puntos adyacentes de la cuadrícula.

Categoría LW2-Ficha LW2/1

Los dibujos tienen como única finalidad ilustrar las dimensiones esenciales (en mm) de la fuente luminosa de LED.

Figura 1

Dibujo principal: vista frontal y vista lateral

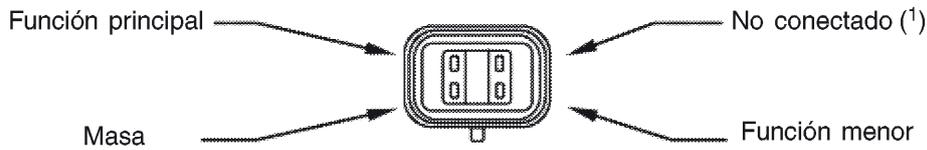


(1) El plano de referencia está determinado por la zona de transferencia térmica en la parte trasera de la fuente luminosa.

(2) El eje de referencia es perpendicular al plano de referencia y pasa por el centro de la fuente luminosa, definido por tres ranuras en el perímetro exterior.

(3) Zona de emisión de luz: se comprobará mediante el sistema de recuadros de la figura 3.

Figura 2
Detalle del conector



(1) Patilla opcional.

Cuadro 1
Características eléctricas y fotométricas esenciales

Dimensiones en mm		Tolerancias	
		Fuentes luminosas de LED de producción normal	Fuentes luminosas de LED estándar
e	26,4	0,2	0,1

[Casquillo PGJY50] según la publicación 60061 de la CEI (ficha 7004-[...]-1)

Características eléctricas y fotométricas (1)

Valores nominales		Función menor	Función principal	Función menor	Función principal
		Voltios		12	
Valores objetivo (2) (3)	Vatios (a 13,5 V CC)	1 máx.	12 máx. 4 mín.	1 máx.	12 máx. 4 mín.
	Flujo luminoso (en lm a 13,5V CC)			50 ± 10 %	725 ± 10 %
	Flujo luminoso (en lm a 10-16 V CC)	50 ± 15 %	725 ± 15 %		
Temperatura de base correspondiente T _b en °C		30 ± 2	55 ± 2	30 ± 0,5	55 ± 0,5

(1) La luz emitida será blanca.

(2) Funcionamiento continuo durante 30 minutos con la temperatura de base T_b estabilizada como se ha especificado anteriormente.

(3) El flujo luminoso de la zona de emisión de luz se determinará dentro de un ángulo sólido de 40° < α < + 40° y 40° < β < +40° utilizando métodos de cálculo integral o bien el procedimiento descrito en las fichas LW2/3 y LW2/4.

Categoría LW2-Ficha LW2/2

Requisitos de la proyección en pantalla

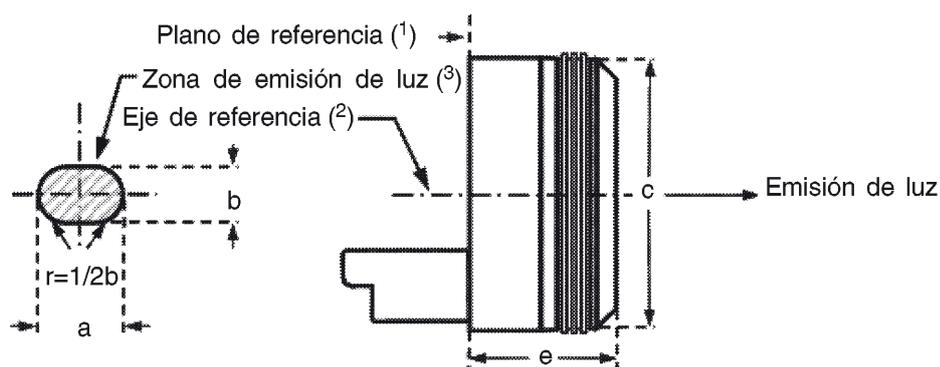
Este ensayo tiene por objetivo determinar si la zona de emisión de luz de la fuente luminosa de LED está posicionada correctamente en relación con el eje de referencia y el plano de referencia.

La conformidad de la posición y las dimensiones definidas en el cuadro 2 se comprueban mediante el sistema de recuadros mostrado en la figura 3. El dibujo de la izquierda muestra la proyección cuando se mira a lo largo del eje de referencia con un ángulo de apertura de $\pm 40^\circ$, mientras que el dibujo de la derecha define la posición del plano y el eje de referencia.

Las dimensiones se determinarán con unos medios adecuados.

Figura 3

Definición mediante recuadros de la zona de emisión de luz



- (1) El plano de referencia está determinado por la zona de transferencia térmica en la parte trasera de la fuente luminosa.
 (2) El eje de referencia es perpendicular al plano de referencia y pasa por el centro de la fuente luminosa, definido por tres ranuras en el perímetro exterior.
 (3) Zona de emisión de luz: se comprobará mediante el sistema de recuadros de la figura 3.

Cuadro 2

Dimensiones de la zona de emisión de luz de la figura 3

Dimensiones en mm	e	a	b	c
Fuentes luminosas de LED de producción normal	$26,4 \pm 0,2$	$14,5 + 0/-2,5$	$10,1 + 0/-1,5$	$\varnothing 50,00 + 0,10/-0$
Fuentes luminosas de LED estándar (patrón)	$26,4 \pm 0,1$	$14,5 + 0/-2,5$	$10,1 + 0/-1,5$	$\varnothing 50,05 + 0,05/-0$

Categoría LW2-Ficha LW2/3

Distribución del flujo luminoso acumulado

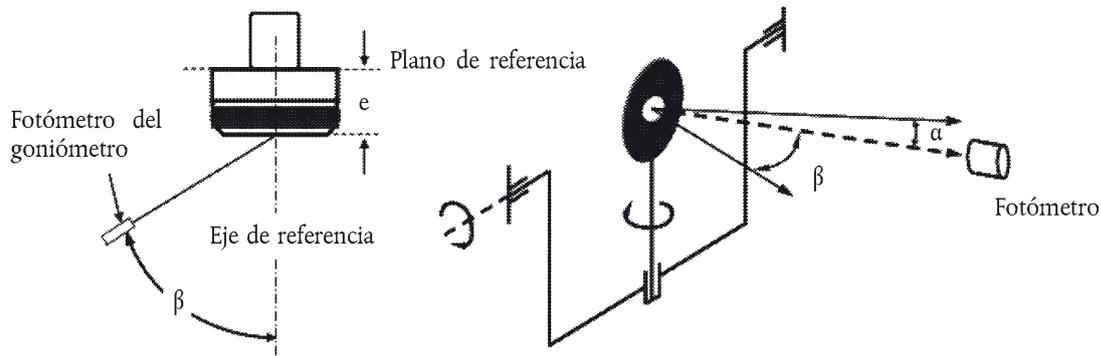
Instalación para la medición

El presente ensayo tiene por objetivo determinar el flujo luminoso acumulado dentro de los ángulos sólidos definidos de la distribución de la intensidad luminosa.

Se podrán emplear goniómetros de tipo I o II, según la publicación nº 70 -1987 de la CEI, que tengan la capacidad de hacer pivotar la fuente luminosa en torno a dos ejes perpendiculares al eje de emisión de la luz. La intersección del eje de referencia y el plano paralelo al plano de referencia a la distancia e se utiliza como origen del sistema de coordenadas.

Figura 4

Instalación para medir la distribución de la intensidad luminosa utilizando un fotogoniómetro de tipo I



La fuente luminosa se monta en una placa plana con los correspondientes terminales de montaje. La placa se instala en la bandeja del goniómetro mediante un elemento de fijación, de forma que el eje de referencia de la fuente luminosa esté alineado con el eje de medición del goniómetro. En la figura 4 se describe la instalación para la medición correspondiente.

Categoría LW2-Ficha LW2/4

Distribución del flujo luminoso acumulado

Procedimiento de medición y de cálculo

Se registrarán los datos correspondientes a la temperatura de base especificada T_b en el cuadro 1 en el lugar mostrado en la figura 5.

Los datos de la distribución de la intensidad luminosa se registrarán dentro de un ángulo sólido de $-40^\circ < \alpha < +40^\circ$ y $-40^\circ < \beta < +40^\circ$. La distancia de medición debe elegirse de forma que el detector esté situado en el campo lejano de la distribución de la luz. El paso angular será, como máximo, de 1° .

Tras la medición se calculará la distribución del flujo luminoso acumulado a partir de los datos registrados para distintos ángulos sólidos especificados en el cuadro 3, conforme a la sección 4.3 de la publicación 84-1989 de la CEI. A continuación, se normalizará la distribución en función del flujo luminoso total determinado para $-40^\circ < \alpha < +40^\circ$ y $-40^\circ < \beta < +40^\circ$. Los datos respetarán el intervalo de tolerancia definido en el cuadro 3.

Para garantizar una distribución simétrica dentro de cada ángulo sólido del cuadro 3, el flujo luminoso se determinará de forma independiente para los cuatro cuadrantes y los valores del flujo no diferirán en más de un 15 %.

Cuadro 3

Valores, medidos en los puntos de ensayo, del flujo luminoso acumulado normalizado para fuentes luminosas de producción normal y fuentes luminosas estándar.

Ángulo α, β	Flujo normalizado mín. en %	Flujo normalizado máx. en %
$-5^\circ < \alpha, \beta < +5^\circ$	8	14
$-10^\circ < \alpha, \beta < +10^\circ$	31	37
$-15^\circ < \alpha, \beta < +15^\circ$	54	59
$-20^\circ < \alpha, \beta < +20^\circ$	75	81
$-25^\circ < \alpha, \beta < +25^\circ$	91	95
$-30^\circ < \alpha, \beta < +30^\circ$	97	100
$-35^\circ < \alpha, \beta < +35^\circ$	98	100
$-40^\circ < \alpha, \beta < +40^\circ$	100 (por definición)	

Se podrá verificar la distribución del flujo luminoso acumulado de la función menor midiendo la relación de la función principal y la menor en un ángulo fijo y multiplicando este factor por el flujo luminoso de la función principal.

En caso de que se sospeche que las distribuciones del flujo luminoso acumulado de las funciones principal y menor difieren, se repetirá para la función menor el procedimiento correspondiente a la función principal descrito anteriormente.

Geometría de la zona de contacto térmico

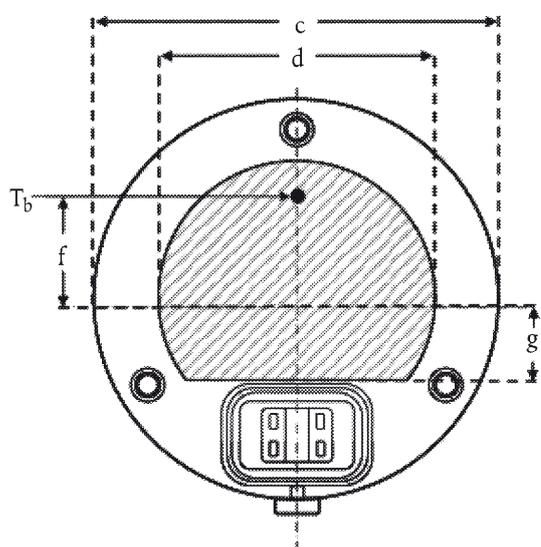
La zona de contacto térmico LW2 está situada en el plano de referencia (zona sombreada de la figura 5) y está descrita con detalle en la publicación 60061 de la CEL, como se indica en el cuadro 1 de la ficha LW2/1. Estará fijada a un disipador de calor o sistema de gestión del calor adecuado.

El flujo luminoso que figura en el cuadro 1 se conseguirá una vez que se haya estabilizado la temperatura de base T_b medida en el lugar indicado en la figura 5.

Categoría LW2-Ficha LW2/5

Figura 5

Vista posterior: zona de contacto térmico y situación del punto T_b en el eje de simetría vertical, a una distancia f del centro



Dimensiones en mm

c	50,0
d	34,5
f	13,0
g	10,0

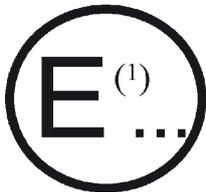
Comportamiento en caso de fallo

En caso de fallo de la fuente luminosa de LED (no se emite luz) la llamada máxima de corriente (cuando funcione dentro del rango de tensión de entrada en el modo de funcionamiento principal) será inferior a 20 mA (situación de circuito abierto).

ANEXO 2

COMUNICACIÓN

(formato máximo: A4 [210 x 297 mm])



expedida por: Nombre de la Administración

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

- relativa a ⁽²⁾: LA CONCESIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- LA EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- LA DENEGACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN
- LA RETIRADA DE LA HOMOLOGACIÓN
- EL CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

de un tipo de fuente luminosa de LED con arreglo al Reglamento nº 128

Nº de homologación Nº de extensión

1. Nombre 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 su homologación el:
6. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación:
7. Fecha del informe de ensayo expedido por dicho servicio:
8. Nº del informe de ensayo expedido por dicho servicio:
9. Breve descripción:
- Categoría de fuente luminosa de LED:
- Tensión nominal:
- Colores de la luz emitida: blanco/amarillo auto/rojo ⁽²⁾
10. Ubicación de la marca de homologación:
11. Motivos de la extensión (si procede):
12. Homologación concedida/denegada/extendida/retirada ⁽²⁾:
13. Lugar:
14. Fecha:
15. Firma:
16. Los siguientes documentos, que llevan la marca de homologación antes indicada, pueden obtenerse previa petición:

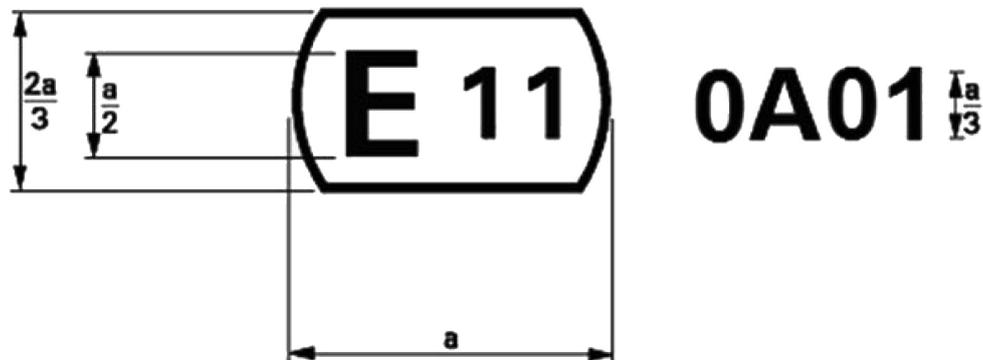
⁽¹⁾Número de identificación del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones del Reglamento relativas a la homologación).

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

ANEXO 3

EJEMPLO DE DISPOSICIÓN DE LA MARCA DE HOMOLOGACIÓN

(véase el punto 2.4.4.)

 $a = 2,5 \text{ mm mín.}$

La presencia de esta marca de homologación en una fuente luminosa de LED indica que esta ha sido homologada en el Reino Unido (E11) con el código de homologación 0A01. El primer carácter del código de homologación indica que se concedió con arreglo a los requisitos del Reglamento nº 128 (*) en su forma original.

(*) No exige cambios en el número de homologación.

ANEXO 4

MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y FOTOMÉTRICAS

Las fuentes luminosas de todas las categorías con un disipador de calor integrado se medirán a una temperatura ambiente de (23 ± 2) °C con el aire en calma. Para estas mediciones se mantendrá el espacio libre mínimo definido en las fichas técnicas.

Las fuentes luminosas de todas las categorías para las que se haya establecido una temperatura T_b se medirán estabilizando el punto T_b en la temperatura específica indicada en la ficha técnica correspondiente a la categoría.

1. Flujo luminoso

1.1. El flujo luminoso se medirá utilizando un método de integración.

a) En el caso de un disipador de calor integrado, tras 1 minuto y tras 30 minutos de funcionamiento

o

b) Una vez estabilizada la temperatura en el punto T_b .

1.2. Los valores del flujo luminoso, medidos:

a) después de 30 minutos, o

b) tras la estabilización de la temperatura T_b ,

cumplirán los requisitos relativos a los valores mínimos y máximos prescritos.

en el caso de a), este valor se situará entre el 100 % y el 80 % del valor medido después de 1 minuto.

1.3. Las mediciones se realizarán a la tensión de ensayo pertinente y a los valores mínimo y máximo del rango de tensiones pertinente. Salvo que en la ficha técnica se indiquen valores más exigentes, no se excederá la desviación del flujo luminoso siguientes en los límites del intervalo de tolerancia.

Tensión nominal	Tensión mín.	Tensión máx.
6	6,0	7,0
12	12,0	14,0
24	24,0	28,0
Tolerancia correspondiente del flujo luminoso (*)	$\pm 30 \%$	$\pm 15 \%$

(*) La desviación máxima del flujo luminoso en los límites de tolerancia se calcula utilizando como referencia el flujo medido a la tensión de ensayo. Entre la tensión de ensayo y los límites del rango de tensiones el comportamiento del flujo luminoso será sustancialmente uniforme.

2. Intensidad luminosa normalizada/flujo luminoso acumulado

2.1. Las mediciones de la intensidad luminosa se iniciarán después de:

a) 30 minutos de tiempo de estabilización o

b) la estabilización de la temperatura T_b en el valor especificado en la ficha técnica pertinente.

2.2. Las mediciones se realizarán a la tensión de ensayo pertinente.

2.3. La intensidad luminosa normalizada de una muestra de ensayo se calcula dividiendo la distribución de la intensidad luminosa, medida conforme al punto 2.1 del presente anexo, por el flujo luminoso determinado después de 30 minutos según lo dispuesto en el punto 1.2 del presente anexo.

2.4. El flujo luminoso acumulado de una muestra de ensayo se calcula conforme a la sección 4.3 de la publicación 84-1989 de la CEI integrando la intensidad luminosa dentro de un cono que contenga un ángulo sólido.

3. Color

El color de la luz emitida medida en las mismas condiciones descritas en el punto 1.1 del presente anexo se situará en ambos casos dentro de los límites de color prescritos.

4. Consumo de energía

4.1. Se medirá el consumo de energía en las mismas condiciones descritas en el punto 1.1 del presente anexo y aplicando los requisitos del punto 3.3.3 del presente Reglamento.

4.2. Las mediciones del consumo de energía se realizarán a la tensión de ensayo pertinente.

4.3. Los valores obtenidos se ajustarán a los valores mínimos y máximos que figuran en la ficha técnica pertinente.

ANEXO 5

REQUISITOS MÍNIMOS DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL FABRICANTE

1. Generalidades

Se considerará que se cumplen los requisitos de conformidad desde un punto de vista fotométrico, geométrico, visual y eléctrico si se respetan las tolerancias especificadas de las fuentes luminosas de LED de producción en serie que figuran en las fichas técnicas correspondientes del anexo 1 y en las fichas técnicas pertinentes de los casquillos.

2. Requisitos mínimos para la verificación de la conformidad por parte del fabricante

El fabricante o el titular de la marca de homologación realizará ensayos de cada tipo de fuente luminosa de LED, conforme a lo dispuesto en el presente Reglamento, a intervalos adecuados.

2.1. Naturaleza de los ensayos

Los ensayos de control de la conformidad respecto a las especificaciones incluirán las características fotométricas, geométricas y ópticas.

2.2. Métodos utilizados en los ensayos

2.2.1. Los ensayos se realizarán, en general, con arreglo a los métodos establecidos en el presente Reglamento.

2.2.2. La aplicación del punto 2.2.1 del presente anexo requiere el calibrado regular del aparato de ensayo y su correlación con las mediciones hechas por la autoridad competente.

2.3. Naturaleza de la toma de muestras

Las muestras de fuentes luminosas de LED se seleccionarán al azar en un lote de producción uniforme. Se entenderá por lote uniforme el conjunto de fuentes luminosas de LED del mismo tipo, definido de acuerdo con los métodos de producción del fabricante.

2.4. Características inspeccionadas y registradas

Las fuentes luminosas de LED se inspeccionarán y los resultados de los ensayos se registrarán de acuerdo con el grupo de características indicado en el anexo 6, cuadro 1.

2.5. Criterios que regulan la aceptabilidad

El fabricante o el titular de la homologación será responsable de llevar a cabo un estudio estadístico de los resultados de los ensayos para cumplir las especificaciones para la verificación de la conformidad de la producción establecidas en el punto 4.1 del presente Reglamento.

Se asegurará la conformidad si no se supera el nivel aceptable de falta de conformidad por grupo de características establecido en el cuadro 1 del anexo 6. Ello significa que el número de fuentes luminosas de LED que no se ajustan a los requisitos de un grupo de características de un tipo de fuentes luminosas de LED no supera las tolerancias que figuran en los correspondientes cuadros 2, 3 o 4 del anexo 6.

Nota: Cada requisito de una fuente luminosa de LED se considerará una característica.

ANEXO 6

TOMA DE MUESTRAS Y NIVELES DE CONFORMIDAD PARA LOS REGISTROS DE LOS ENSAYOS DEL FABRICANTE

Cuadro 1

Características

Grupo de características	Grupo (*) de registros de ensayo por tipos de fuente luminosa	Muestra mínima por grupo correspondiente a 12 meses (*)	Nivel de incumplimiento aceptable por grupo de características (%)
Marcado, legibilidad y durabilidad	Todos los tipos con las mismas dimensiones externas	315	1
Dimensiones externas de la fuente luminosa (excluido el casquillo/la base)	Todos los tipos de la misma categoría	200	1
Dimensiones de los casquillos y las bases	Todos los tipos de la misma categoría	200	6,5
Dimensiones relacionadas con la superficie de emisión de luz y los elementos internos (**)	Todas las fuentes luminosas de un mismo tipo	200	6,5
Lecturas iniciales, potencia, color y flujo luminoso (**)	Todas las fuentes luminosas de un mismo tipo	200	1
Distribución de la intensidad luminosa normalizada o distribución del flujo luminoso acumulado	Todas las fuentes luminosas de un mismo tipo	20	6,5

(*) La evaluación abarcará, en general, la producción en serie de fuentes luminosas de LED de distintas fábricas. Un fabricante podrá agrupar los registros de un mismo tipo de distintas fábricas en las que se aplique el mismo sistema de control y gestión de la calidad.

(**) Cuando una fuente luminosa de LED disponga de más de una función de producción de luz, el grupo de características (dimensiones, potencia, color y flujo luminoso) se aplicará a cada elemento por separado.

Las tolerancias basadas en distintos números de resultados de ensayo por cada grupo de características figuran en el cuadro 2 como número máximo de resultados no conformes. Dichas tolerancias se basan en un nivel aceptable de un 1 % de no conformidad, suponiendo una probabilidad de aceptación de 0,95 como mínimo.

Cuadro 2

Número de resultados de ensayo de cada característica	Límites de aceptación
20	0
21 - 50	1
51 - 80	2
81 - 125	3
126 - 200	5
201 - 260	6
261 - 315	7
316 - 370	8
371 - 435	9
436 - 500	10
501 - 570	11

Número de resultados de ensayo de cada característica	Límites de aceptación
571 - 645	12
646 - 720	13
721 - 800	14
801 - 860	15
861 - 920	16
921 - 990	17
991 - 1 060	18
1 061 - 1 125	19
1 126 - 1 190	20
1 191 - 1 249	21

Las tolerancias basadas en distintos números de resultados de ensayo por cada grupo de características figuran en el cuadro 3 como número máximo de resultados no conformes. Dichas tolerancias se basan en un nivel aceptable del 6,5 % de no conformidad, suponiendo una probabilidad de aceptación de 0,95 como mínimo.

Cuadro 3

Número de fuentes luminosas en los registros	Límite de aceptación	Número de fuentes luminosas en los registros	Límite de aceptación	Número de fuentes luminosas en los registros	Límite de aceptación
20	3	364 - 376	34	609 - 621	52
21 - 32	5	377 - 390	35	622 - 635	53
33 - 50	7	391 - 404	36	636 - 648	54
51 - 80	10	405 - 417	37	649 - 662	55
81 - 125	14	418 - 431	38	663 - 676	56
126 - 200	21	432 - 444	39	677 - 689	57
201 - 213	22	445 - 458	40	690 - 703	58
214 - 227	23	459 - 472	41	704 - 716	59
228 - 240	24	473 - 485	42	717 - 730	60
241 - 254	25	486 - 499	43	731 - 744	61
255 - 268	26	500 - 512	44	745 - 757	62
269 - 281	27	513 - 526	45	758 - 771	63
282 - 295	28	527 - 540	46	772 - 784	64
296 - 308	29	541 - 553	47	785 - 798	65
309 - 322	30	554 - 567	48	799 - 812	66
323 - 336	31	568 - 580	49	813 - 825	67
337 - 349	32	581 - 594	50	826 - 839	68
350 - 363	33	595 - 608	51	840 - 852	69

Número de fuentes luminosas en los registros	Límite de aceptación	Número de fuentes luminosas en los registros	Límite de aceptación	Número de fuentes luminosas en los registros	Límite de aceptación
853 - 866	70	989 - 1 002	80	1 125 - 1 138	90
867 - 880	71	1 003 - 1 016	81	1 139 - 1 152	91
881 - 893	72	1 017 - 1 029	82	1 153 - 1 165	92
894 - 907	73	1 030 - 1 043	83	1 166 - 1 179	93
908 - 920	74	1 044 - 1 056	84	1 180 - 1 192	94
921 - 934	75	1 057 - 1 070	85	1 193 - 1 206	95
935 - 948	76	1 071 - 1 084	86	1 207 - 1 220	96
949 - 961	77	1 085 - 1 097	87	1 221 - 1 233	97
962 - 975	78	1 098 - 1 111	88	1 234 - 1 249	98
976 - 988	79	1 112 - 1 124	89		

Las tolerancias basadas en distintos números de resultados de ensayo por cada grupo de características figuran en el cuadro 4 como porcentaje de los resultados, suponiendo una probabilidad de aceptación de 0,95 como mínimo.

Cuadro 4

Número de resultados de ensayo de cada característica	Límites de aceptación expresados en porcentaje de los resultados. Nivel aceptable de no conformidad del 1 %	Límites de aceptación expresados en porcentaje de los resultados. Nivel aceptable de no conformidad del 6,5 %
1 250	1,68	7,91
2 000	1,52	7,61
4 000	1,37	7,29
6 000	1,30	7,15
8 000	1,26	7,06
10 000	1,23	7,00
20 000	1,16	6,85
40 000	1,12	6,75
80 000	1,09	6,68
100 000	1,08	6,65
1 000 000	1,02	6,55

ANEXO 7

REQUISITOS MÍNIMOS PARA LAS COMPROBACIONES POR MUESTREO DE LA AUTORIDAD DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO

1. Generalidades

Se considerará que se cumplen los requisitos de conformidad desde un punto de vista fotométrico, geométrico, visual y eléctrico si se respetan las tolerancias especificadas de las fuentes luminosas de LED de producción en serie que figuran en las fichas técnicas correspondientes del anexo 1 y en las fichas técnicas pertinentes de los casquillos.

2. No se cuestionará la conformidad de las fuentes luminosas de LED de producción en serie si los resultados se ajustan a lo dispuesto en el anexo 8 del presente Reglamento.

3. En cambio, si los resultados no se corresponden con lo dispuesto en el anexo 8 del presente Reglamento, se cuestionará la conformidad y se solicitará al fabricante que adapte la producción a los requisitos pertinentes.

4. Si se aplica el punto 3 del presente anexo, en el plazo de 2 meses se tomará otra muestra de 250 fuentes luminosas de LED seleccionadas al azar en una serie de producción reciente.

ANEXO 8

CONFORMIDAD VERIFICADA POR MUESTREO

La conformidad o no conformidad se determinará con arreglo a los valores que figuran en el cuadro 1. Para cada grupo de características, las fuentes luminosas de LED se aceptarán o rechazarán conforme a los valores del cuadro 1 (*).

Cuadro 1

	1 % (**)		6,5 % (**)	
	Aceptación	Rechazo	Aceptación	Rechazo
Tamaño de la primera muestra: 125	2	5	11	16
Si el número de unidades no conformes es mayor que 2 (11) y menor que 5 (16), tómesese una segunda muestra de 125 y evalúense las 250.	6	7	26	27

(*) El sistema propuesto tiene por objeto evaluar la conformidad de las fuentes luminosas de LED respecto a niveles de aceptación de no conformidad del 1 % y del 6,5 %, y está basado en el plan de inspección normal por doble muestreo de la publicación 60410 *Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes* (Planes de muestreo y procedimientos de inspección por atributos) de la CEI.

(**) Las fuentes luminosas de LED se inspeccionarán y los resultados de los ensayos se registrarán de acuerdo con el grupo de características indicado en el anexo 6, cuadro 1.