

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/wp29docstts.html>.

**Reglamento n.º 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 [2018/1998]**

Incorpora todo el texto válido hasta:

el suplemento 7 de la versión original del Reglamento. Fecha de entrada en vigor: 16 de octubre de 2018

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
9. Método para medir el contraste de luminancia y la uniformidad de luminancia en la zona de emisión de luz

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 fuentes luminosas 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.

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 2.4.4 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

Se aplicarán las definiciones que figuran en la Resolución R.E.5 o en sus revisiones posteriores, aplicables en el momento de la solicitud de homologación de tipo

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. Esto se verificará al iniciar los ensayos de homologación y cuando sea exigido en los puntos respectivos del presente Reglamento.

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.

⁽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

- 3.2.5. 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 y, en su caso uno o varios elementos para la conversión basada en fluorescencia, serán los únicos elementos de la fuente luminosa de LED que, cuando sean alimentados, producirán y emitirán luz.
- 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
 - 3.4.1. La posición y las dimensiones de la zona de emisión de luz 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 técnica pertinente. Se aplicarán al presente Reglamento las definiciones relativas al color de la luz emitida recogidas en el Reglamento n.º 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. El valor integral medido de las coordenadas de cromaticidad se situará dentro de la zona de cromaticidad requerida.
 - 3.7.2.1. Además, en el caso de las fuentes luminosas de LED que emiten luz blanca destinadas para su utilización en dispositivos delanteros de alumbrado, el color se medirá en las mismas direcciones que en aquellos casos en que la distribución de la intensidad luminosa se especifica en la ficha técnica correspondiente, pero solo cuando la intensidad luminosa mínima especificada sea superior a 50 cd/klm. Cada valor medido de las coordenadas de cromaticidad se situará dentro de una zona de tolerancia de 0,025 unidades en la abscisa y de 0,050 unidades en la ordenada que contenga el valor integral medido. El valor medido en la dirección de la máxima intensidad luminosa y todos los valores medidos de una fuente luminosa de LED estándar (patrón) se situarán también dentro de la zona de cromaticidad requerida para la luz blanca.

- 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:

$$k_{\text{red}} = \frac{\int_{\lambda=610 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} E_e(\lambda)V(\lambda)d\lambda}{\int_{\lambda=380 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} E_e(\lambda)V(\lambda)d\lambda} \geq 0,05$$

donde:

$E_e(\lambda)$ (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:

$$k_{\text{UV}} = \frac{\int_{\lambda=250 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} E_e(\lambda)S(\lambda)d\lambda}{k_m \int_{\lambda=380 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} E_e(\lambda)V(\lambda)d\lambda} \leq 10^{-5} \text{ W/lm}$$

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	0,000053
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).

3.10. Temperatura máxima de ensayo

En caso de que en la ficha técnica del anexo 1 se especifique una temperatura máxima de ensayo, se aplicarán los requisitos siguientes:

3.10.1. Cuando se midan de acuerdo con las condiciones especificadas en el anexo 4, punto 5:

- a) los valores del flujo luminoso a temperaturas elevadas se situarán dentro de los límites indicados en la ficha técnica correspondiente del anexo 1; y
- b) la variación del color no será superior a 0,010.

3.10.2. Una vez finalizado el procedimiento de medición prescrito en el punto 3.10.1, la fuente luminosa de LED deberá funcionar continuamente durante 1 000 horas a las tensiones de ensayo correspondientes; y

- a) en el caso de un disipador de calor integrado, a una temperatura ambiente correspondiente a la temperatura máxima de ensayo especificada en la ficha técnica correspondiente del anexo 1;
- b) En el caso de un punto T_b especificado, a un valor T_b correspondiente a la temperatura máxima de ensayo especificada en la ficha técnica pertinente del anexo I.

3.10.3. Una vez finalizado el procedimiento prescrito en el punto 3.10.2, cuando se midan con arreglo a las condiciones especificadas en el anexo 4, punto 5:

- a) los valores del flujo luminoso a temperaturas elevadas no se desviarán más de un $\pm 10\%$ de los valores correspondientes de cada muestra medidos con arreglo al punto 3.10.1; y
- b) La variación del color no se desviará más de $\pm 0,010$ de los valores correspondientes de cada muestra medidos con arreglo al punto 3.10.1.

3.10.4. Una vez terminado el procedimiento de medición según lo prescrito en el punto 3.10.3, deberán verificarse de nuevo los requisitos del punto 3.2.3.

3.11. Fuentes luminosas de LED sin restricciones generales

3.11.1. Características de la zona de emisión de luz

El tamaño y la posición del recuadro de emisión nominal, así como el lado o los lados de la zona de emisión de luz que pueden generar el corte, se especifican en la ficha técnica pertinente del anexo 1.

Los valores de las características siguientes se determinarán mediante el método descrito en el anexo 9:

- a) el contraste de luminancia;
- b) el tamaño y la posición de la zona 1a y la zona 1b;
- c) los coeficientes de superficie $R_{0,1}$ y $R_{0,7}$
- d) el valor de la desviación máxima ΔL .

3.11.2. Contraste de luminancia de la zona de emisión de luz

3.11.2.1. Los valores del contraste de luminancia de la zona de emisión de luz se situarán dentro de los límites indicados en la ficha técnica correspondiente del anexo 1.

3.11.2.2. En el caso de que en la ficha técnica pertinente solo se indique un lado de la zona de emisión de luz que genera el corte, la zona 1b deberá tener una posición más próxima al lado correspondiente de la zona 1a que al lado opuesto.

3.11.3. Contraste de luminancia de la zona de emisión de luz

3.11.3.1. la superficie de la zona 1a (zona de emisión de luz) estará dentro del recuadro de emisión nominal especificado en la ficha técnica pertinente del anexo 1, y el tamaño de la zona de emisión de luz se situará dentro de los límites indicados en la ficha técnica pertinente del anexo 1.

- 3.11.3.2. El valor de $R_{0,1}$ se situará dentro de los límites indicados en la ficha técnica correspondiente del anexo 1.
- 3.11.3.3. El valor de $R_{0,7}$ se situará dentro de los límites indicados en la ficha técnica correspondiente del anexo 1.
- 3.11.3.4. La desviación de la luminancia ΔL no superará $\pm 20 \%$.

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 ⁽¹⁾ DE LAS FUENTES LUMINOSAS DE LED

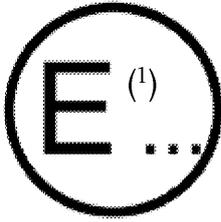
Las fichas de la categoría de fuente luminosa LED pertinente y el grupo de esta categoría en el que esta categoría figura incluida con restricciones de uso se aplicarán tal como se hayan incorporado en la Resolución R.E.5 o en sus revisiones posteriores, aplicables en el momento de la solicitud de homologación de tipo de la fuente luminosa de LED

⁽¹⁾ A partir del 22 de junio de 2017, las hojas correspondientes a las fuentes luminosas de LED, la lista y el grupo de categorías de fuentes luminosas con restricciones de uso de esta categoría y sus números de ficha están incorporados en la Resolución R.E.5 con el código ECE/TRANS/WP.29/2016/111.

ANEXO 2

COMUNICACIÓN

(formato máximo: A4 [210 × 297 mm])



expedida por: Nombre de la Administración

.....

relativa a ⁽²⁾: la concesión de la homologación
 la extensión de la homologación
 la denegación de la homologación
 la retirada de la homologación
 el cese definitivo de la producción

de un tipo de fuente luminosa de LED con arreglo al Reglamento n.º 128

N.º de homologación N.º 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. N.º 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:

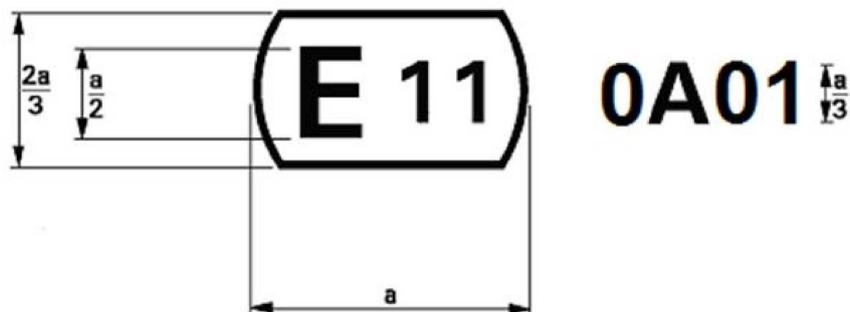
⁽¹⁾ Número de identificación del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones del Reglamento relativas a la homologación).

⁽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 n.º 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 LED 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 LED 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.

En caso de que en la ficha técnica pertinente del anexo 1 se especifique una temperatura máxima de ensayo, se efectuarán mediciones adicionales a altas temperaturas de acuerdo con el método descrito en el punto 5 del presente anexo.

1. FLUJO LUMINOSO

1.1. Utilizando un método de integración, se medirá el flujo luminoso como a continuación se indica:

- 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), salvo que se especifique lo contrario en la ficha técnica, 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 siguiente 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) en el caso de un disipador de calor integrado, tras 30 minutos de funcionamiento; o
- b) en el caso de un punto T_b especificado en la ficha técnica pertinente, tras la estabilización de la temperatura en este punto T_b .

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 dentro de un cono que contenga un ángulo sólido los valores de la intensidad luminosa medidos conforme a los puntos 2.1 y 2.2.

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.

5. MEDICIONES FOTOMÉTRICAS EN CASO DE QUE SE ESPECIFIQUE UNA TEMPERATURA MÁXIMA DE ENSAYO

5.1. Temperatura y rango de temperaturas

5.1.1. Las mediciones fotométricas, tal como se especifican en los puntos 5.3, 5.4 y 5.5, se realizarán a temperaturas elevadas T en incrementos no superiores a 25 °C , mientras que la fuente luminosa de LED funciona permanentemente.

5.1.1.1. En el caso de fuentes luminosas de LED de una categoría con un disipador de calor integrado, el rango de temperaturas abarca la temperatura ambiente de $(23 \pm 2)\text{ °C}$ y la temperatura máxima de ensayo especificada en la ficha técnica correspondiente del anexo 1; se mantendrá el espacio libre mínimo definido en la ficha técnica pertinente y se esperará un período de 30 minutos de funcionamiento después de cada aumento de la temperatura ambiente.

5.1.1.2. En el caso de las fuentes luminosas de LED de una categoría para la que se especifica una temperatura T_b , el rango de temperaturas abarca la temperatura T_b especificada en la ficha técnica pertinente y la temperatura máxima de ensayo especificada en la ficha técnica pertinente del anexo 1; la temperatura en el punto T_b se estabilizará antes de cada medición.

5.2. Tensión

Las mediciones se realizarán a la tensión de ensayo pertinente.

5.3. Dirección de medición de la intensidad luminosa y de las coordenadas cromáticas

Todos los valores de intensidad luminosa y de las coordenadas cromáticas en el rango de temperaturas especificadas en el punto 5.1 podrán medirse en una misma dirección. Esta dirección deberá ser tal que la intensidad luminosa sea superior a 20 cd en todas las mediciones.

5.4. Valores del flujo luminoso a temperaturas elevadas

Los valores del flujo luminoso a temperaturas elevadas T en el rango especificado en el punto 5.1 podrán calcularse corrigiendo el valor del flujo luminoso, medido con arreglo al punto 1.2 del presente anexo, mediante la relación de los valores de la intensidad luminosa descrita en el punto 5.3 y el valor de la intensidad luminosa medido en:

- a) 23 °C , en el caso de un disipador de calor integrado;
- b) T_b , en el caso de que se defina una temperatura T_b .

5.5. Variación del color

La variación de color es la desviación máxima de todos los puntos de color (dados por las coordenadas de cromaticidad x , y) a temperaturas elevadas T en el rango especificado en el punto 5.1, desde el punto de color (x_0, y_0) a:

- a) 23 °C, en el caso de un disipador de calor integrado:

$$\text{máx}\{\sqrt{[(x(T) - x_0(23 \text{ °C}))^2 + (y(T) - y_0(23 \text{ °C}))^2]}\};$$

- b) T_b , en el caso de que se defina una temperatura T_b .

$$\text{máx}\{\sqrt{[(x(T) - x_0(T_b))^2 + (y(T) - y_0(T_b))^2]}\}.$$

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 de LED	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 de LED (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 LED de un mismo tipo	200	6,5
Lecturas iniciales, potencia, color y flujo luminoso (**)	Todas las fuentes luminosas de LED de un mismo tipo	200	1
Distribución de la intensidad luminosa normalizada o distribución del flujo luminoso acumulado	Todas las fuentes luminosas de LED 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
571-645	12
646-720	13
721-800	14

Número de resultados de ensayo de cada característica	Límites de aceptación
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 de LED en los registros	Límite de aceptación	Número de fuentes luminosas de LED en los registros	Límite de aceptación	Número de fuentes luminosas de LED en los registros	Límite de aceptación
20	3	500-512	44	881-893	72
21-32	5	513-526	45	894-907	73
33-50	7	527-540	46	908-920	74
51-80	10	541-553	47	921-934	75
81-125	14	554-567	48	935-948	76
126-200	21	568-580	49	949-961	77
201-213	22	581-594	50	962-975	78
214-227	23	595-608	51	976-988	79
228-240	24	609-621	52	989-1 002	80
241-254	25	622-635	53	1 003-1 016	81
255-268	26	636-648	54	1 017-1 029	82
269-281	27	649-662	55	1 030-1 043	83
282-295	28	663-676	56	1 044-1 056	84
296-308	29	677-689	57	1 057-1 070	85
309-322	30	690-703	58	1 071-1 084	86
323-336	31	704-716	59	1 085-1 097	87
337-349	32	717-730	60	1 098-1 111	88
350-363	33	731-744	61	1 112-1 124	89
364-376	34	745-757	62	1 125-1 138	90
377-390	35	758-771	63	1 139-1 152	91
391-404	36	772-784	64	1 153-1 165	92
405-417	37	785-798	65	1 166-1 179	93
418-431	38	799-812	66	1 180-1 192	94
432-444	39	813-825	67	1 193-1 206	95

Número de fuentes luminosas de LED en los registros	Límite de aceptación	Número de fuentes luminosas de LED en los registros	Límite de aceptación	Número de fuentes luminosas de LED en los registros	Límite de aceptación
445-458	40	826-839	68	1 207-1 220	96
459-472	41	840-852	69	1 221-1 233	97
473-485	42	853-866	70	1 234-1 249	98
486-499	43	867-880	71		

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).

	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

(*) 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.

(1) 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.

ANEXO 9

MÉTODO PARA MEDIR EL CONTRASTE DE LUMINANCIA Y LA UNIFORMIDAD DE LUMINANCIA EN LA ZONA DE EMISIÓN DE LUZ

1. El equipo de medición de la luminancia deberá ser capaz de distinguir claramente si el contraste de luminancia de la zona de emisión de luz está por encima o por debajo del nivel requerido para la fuente luminosa de LED que se somete a ensayo.

Además, dicho equipo tendrá una resolución de 20 μm o menor en una zona que sea superior a la zona de emisión de luz de la fuente luminosa de LED sometida a ensayo. En caso de que el equipo tenga una resolución inferior a 10 μm , los valores de medición de la luminancia adyacente se promediarán aritméticamente para representar un valor de luminancia de una zona comprendida entre 10 μm y 20 μm .

2. Las mediciones de la luminancia de una zona se realizarán en una cuadrícula equidistante en ambas direcciones.
3. La zona 1a y la zona 1b se determinarán a partir de las mediciones de la luminancia de una zona constituida por el recuadro del emisor nominal, especificado en la ficha técnica correspondiente, ampliada un 10 % en todos los lados de la dimensión del recuadro correspondiente (véase la figura 1). El valor L_{98} es el percentil 98° de todos los valores de estas mediciones de luminancia.
 - 3.1. La zona 1a (zona de emisión de luz) será el rectángulo inscrito más pequeño que tenga la misma orientación que el recuadro de emisión nominal y que contenga todas las mediciones de luminancia con un valor igual o superior al 10 % del valor L_{98} . El valor L_1 será la media aritmética de los valores de todas las mediciones de la luminancia en la zona 1a (véase la figura 2). El valor de $R_{0,1}$ será la proporción de la superficie de la zona 1a cuando el valor de la luminancia sea superior al 10 % del valor L_1 . El valor de $R_{0,7}$ será la proporción de la superficie de la zona 1a cuando el valor de la luminancia sea superior al 70 % del valor L_1 .
 - 3.2. La zona 1b será el rectángulo inscrito más pequeño que tenga la misma orientación que el recuadro de emisión nominal y que contenga todas las mediciones de luminancia con un valor igual o superior al 70 % del valor L_{98} .
4. La zona 2 tendrá en ambas direcciones 1,5 veces el tamaño del recuadro de emisión nominal, tal como se especifica en la ficha técnica pertinente del anexo 1, y estará situada simétricamente con respecto al recuadro de emisión nominal a una distancia de $d_0 = 0,2 \text{ mm}$ para la zona 1a, salvo que se especifique lo contrario en la ficha técnica (véase la figura 3). El valor L_2 será la media aritmética de 1 % de todos los valores de luminancia más elevados medidos en la zona 2.

En caso de que en la ficha técnica pertinente se especifique que más de un lado genera el corte, se determinará un valor L_2 para cada uno de estos lados como se ha descrito anteriormente.

5. El valor o los valores del contraste de luminancia serán la relación entre el valor de luminancia L_1 de la zona 1a y el valor de luminancia L_2 de la zona o zonas 2.
6. En caso del recuadro de emisión nominal especificado en la ficha técnica correspondiente del anexo 1 esté subdividido en n zonas (por ejemplo, $n = 1 \times 4$), la misma subdivisión se aplicará también a la zona 1a.
 - 6.1. Para cada una de las zonas n el valor $L_{1,i}$ ($i = 1, \dots, n$) será la media aritmética de los valores de todas las mediciones de la luminancia en la zona correspondiente.
 - 6.2. El valor ΔL será la desviación relativa máxima de todos los valores de luminancia $L_{1,i}$ con respecto al valor de luminancia L_1 .

$$\Delta L = \text{Máx} \{(L_{1,i} - L_1)/L_1; i = 1, \dots, n\}$$

Figura 1

Ampliación del recuadro de emisión nominal

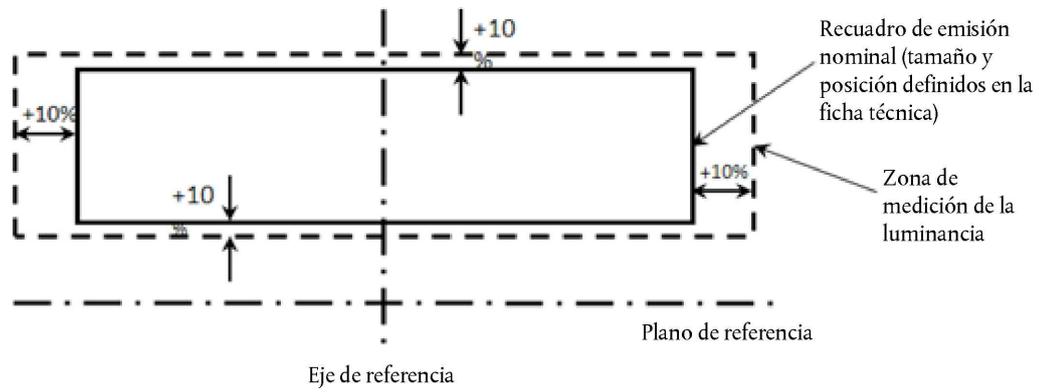


Figura 2

Definición de las zonas 1a y 1b

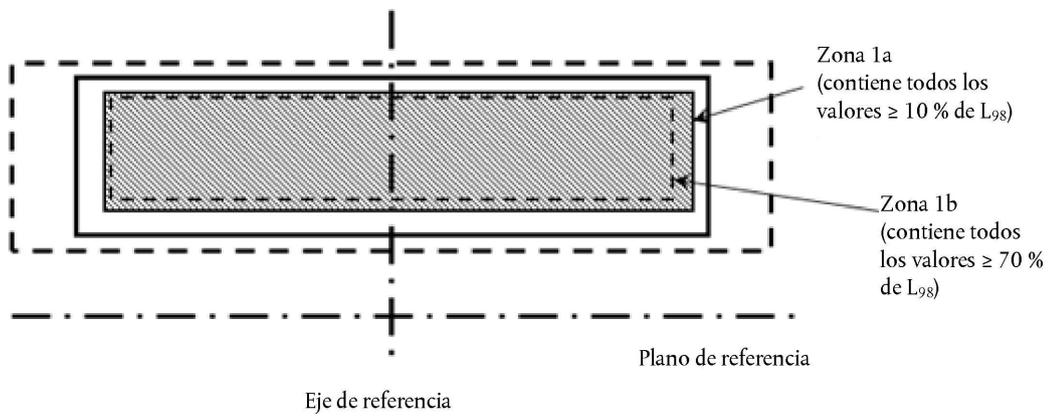


Figura 3

Definición de la zona 2

