
**PRODUCTOS ELÉCTRICOS. LUMINARIAS. ESPECIFICACIONES DE
EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

Correspondencia: este Reglamento Técnico Salvadoreño no tiene correspondencia con normativa internacional.

ICS 29.140.40

RTS 29.02.01:21

Editado por el Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, ubicado en Boulevard San Bartolo y Calle Lempa, costado Norte del INSAFORP, Edificio CNC, Ilopango, San Salvador, El Salvador. Teléfono (503) 2590-5335 y (503) 2590-5338. Sitio web: www.osartec.gob.sv

Derechos Reservados.

INFORME

Los Comités Nacionales de Reglamentación Técnica conformados en el Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, son las instancias encargadas de la elaboración de Reglamentos Técnicos Salvadoreños. Están integrados por representantes de la Empresa Privada, Gobierno, Defensoría del Consumidor y sector Académico Universitario.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités Nacionales de Reglamentación Técnica se someten a un período de consulta pública nacional y notificación internacional, durante el cual cualquier parte interesada puede formular observaciones.

El estudio elaborado fue aprobado como RTS 29.02.01:21 PRODUCTOS ELÉCTRICOS. LUMINARIAS. ESPECIFICACIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA., por el Comité Nacional de Reglamentación Técnica. La oficialización del Reglamento conlleva el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio correspondiente de su vigilancia y aplicación.

Este Reglamento Técnico Salvadoreño está sujeto a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la técnica moderna.

CONTENIDO	PÁG.
1. OBJETO	1
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
3. DEFINICIONES	4
4. ABREVIATURAS	9
5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	10
6. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD	34
7. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	38
8. BIBLIOGRAFÍA	39
9. VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN	39
10. VIGENCIA	40
11. ANEXO A. EQUIVALENCIA CON LÁMPARAS INCANDESCENTES	41
12. ANEXO B. MANTENIMIENTO DE FLUJO LUMINOSO EN LÁMPARAS Y LUMINARIAS LED	42
13. ANEXO C. AGRUPAMIENTO DE MODELOS EN FAMILIA CONFORME RTS PARA LÁMPARAS FLUORECENTES COMPACTAS INTEGRADAS (LFCI)	44

1. OBJETO

Establecer los rangos de desempeño energético mínimo, el método de ensayo, el etiquetado y el procedimiento de evaluación de la conformidad, que deben cumplir las lámparas y luminarias descritas en este reglamento, que se fabriquen, importen de manera definitiva, utilicen y comercialicen dentro del territorio salvadoreño.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

2.1 Aplica a todas las lámparas para iluminación general, luminarias LED para interiores, luminarias LED para exteriores y para el alumbrado público, en tensiones eléctricas de alimentación de 100 V a 480 V c. a. a 60 Hz, que se fabriquen o importen para ser comercializadas dentro del territorio nacional. También aplica a módulos LED.

2.1.1 Lámparas de iluminación general

Aplica a todos los tipos (formas y acabados) de lámparas de uso general de tecnología fluorescente o diodo emisor de luz LED, y que tienen:

- a) uno o más voltajes de entrada entre 100 y 480 V c.a. y frecuencia de 60 Hz;
- b) una base de lámpara que puede ser conectada a alguno de los siguientes portalámparas de servicio general:
 - Bases roscadas: E10, E11, E12, E14, E17, E26 o E27, o.
 - Bases tipo Pin: G9, GU10, G5.3, GU5.3, G24d-3 o GZ10, o.
 - Bases G5, G13, o.
 - Bases G24d-3, G24q-3, GX24q3, GX24q4, o.
 - Tipos de bases alternativas que pueden ser conectadas a los portalámparas mencionados anteriormente utilizando adaptadores pasivos disponibles comercialmente.

2.1.2 Luminarias LED para interiores

Aplica a las luminarias LED destinadas a instalarse en áreas interiores, con una tensión de alimentación que no exceda los 277 V y frecuencia de 60 Hz, de los siguientes tipos:

- a) Luminaria de empotrar o de sobreponer hasta 30 cm de diámetro o 30 cm × 30 cm y hasta 25W (Downlights) con tecnología LED;
- b) Paneles de 60 cm x 120 cm, 30 cm × 30 cm, 30 cm × 120 cm, 30 cm × 60 cm, y 60 cm × 60 cm con potencia mayor a 25 W con tecnología o LED.

2.1.3 Luminarias LED para exteriores y alumbrado público.

Aplica a las luminarias LED destinadas a instalarse en exteriores, que utilizan para su alimentación la energía eléctrica del servicio público, así como de otras fuentes de energía, tales como pilas, baterías, acumuladores y autogeneración, en corriente alterna o corriente continua, con una tensión nominal hasta 480 V en corriente alterna y de hasta 100 V en corriente continua.

2.1.4 Módulos LED

En esta clasificación se incluyen los módulos LED con las siguientes características:

2.1.4.1 Módulos LED sin equipo de control (driver) integrado para operar a bajo tensión constante, corriente constante o potencia constante.

2.1.4.2 Módulos LED integrados para usar con fuentes de alimentación D.C. hasta 250V o fuentes de alimentación A.C. hasta 1 000 V a 60 Hz.

2.2 Excepciones.

Este Reglamento no aplica para los siguientes productos:

2.2.1 Lámparas de iluminación general

Las siguientes lámparas están exceptuadas de este reglamento:

a) Aquellas cuyo propósito principal no sea la iluminación general y cuya ficha técnica indique claramente el uso, pero no se limita a:

I. Emisión de luz como un agente en procesos químicos o biológicos (que no sean percibidos visualmente por personas), por ejemplo, entre otros:

- Polimerización;
- luz ultravioleta utilizada para curaciones/secado/endurecimiento/desinfección;
- terapia fotodinámica;
- horticultura y agroindustria;
- calefacción (como lámparas infrarrojas);
- equipos de diagnóstico o tratamiento médico;
- acuarios;
- crecimiento de animales (avicultura, porcicultura, entre otros);
- productos contra insectos.

II. captación y proyección de imágenes, por ejemplo, entre otros, para:

- flash de cámaras;
- fotocopiadoras;
- proyectores de video.

III. señalización, por ejemplo, entre otros, para:

- señalización ferroviaria;
- señalización marítima;
- señalización y control del tránsito.
- luminarias de tráfico aéreo y de aeropuertos.

b) la distribución del espectro lumínico es ajustada a las necesidades específicas de un equipo técnico particular, además de que la escena u objeto sea visible a las personas, por ejemplo, entre otros para:

- iluminación de un estudio;
- efectos lumínicos especiales;
- iluminación de teatros.

- c) la escena u objeto iluminado requiere especial protección por los efectos negativos de la fuente de luz, por ejemplo, entre otros:
 - luces con filtración especial para pacientes fotosensibles;
 - iluminación con filtros especiales para exhibiciones en ambientes fotosensibles, tales como museos.
- d) iluminación para situaciones de emergencia, entre otros:
 - luminarias de emergencia.
- e) que requieran una temperatura ambiente por encima de los 120°C; esta excepción se aplica solo a lámparas incandescentes y halógenas con las características siguientes:
 - una longitud máxima de 60 mm;
 - un rango de potencia máxima de 25 W;
 - una base tipo E14 o B15;
 - un rango máximo de flujo lumínico de 225 lm.
- f) lámparas de referencia utilizadas en las normas nacionales en medición;
- g) fuentes de energía para productos que funcionan con baterías, inclusive, entre otros, teléfonos móviles, antorchas, faroles de campamentos, juguetes, brazaletes electrónicos, lámparas de jardín con energía solar, luces para bicicletas y otro tipo de luces de vehículos no motorizados, entre otros;
- h) fuentes de luz halógena con tapa R7s y flujo lumínico de ≤ 2700 lúmenes o > 12000 lúmenes;
- i) Lámparas para operar con pilas, baterías o tensión eléctrica de operación igual o menor a 24 V en corriente directa;
- j) Lámparas decorativas con acabados de color en el vidrio;
- k) Lámparas con flujo luminoso menor que 30 Lm o mayor que 4500 Lm.

2.2.2 Luminarias para ambientes interiores

Las siguientes luminarias están exceptuadas de este reglamento, para ambientes interiores:

- a) Las que son destinadas para ser instaladas en entornos potencialmente explosivos y áreas clasificadas;
- b) Para ser utilizadas en emergencias;
- c) En aviones, barcos, trenes o a bordo de éstos;
- d) Las que se establecen en otro reglamento;
- e) Luminarias interiores decorativas para iluminación arquitectónica con emisión de luz cambiante de colores, luz monocromática (verde, rojo, amarillo, azul, entre otros);
- f) Luminarias de mesa o de pie;
- g) Cordones de iluminación;
- h) Todas aquellas luminarias que están diseñadas para funcionar con los tipos de lámparas que están exceptuadas dentro del numeral 2.1.1 para los usos descritos en a), b) y c).

2.2.3 Luminarias de exteriores y alumbrado público

Las siguientes luminarias de uso exterior y alumbrado público están exceptuadas de este reglamento:

- a) En entornos potencialmente explosivos;
- b) Para iluminación arquitectónica, decorativa de áreas exteriores públicas;

- c) Para señalización;
- d) Con emisión de luz cambiante de colores o luz monocromática (verde, rojo, amarillo, azul, entre otros);
- e) Para ser instalados en piso, bajo el agua, en áreas clasificadas o peligrosas.

2.2.4 Módulos LED

Los módulos LED que hacen parte integral de una lámpara o luminaria están exceptuados de este reglamento.

3. DEFINICIONES

Para los efectos de este Reglamento Técnico Salvadoreño serán aplicables las siguientes definiciones:

- 3.1. 0-10V:** es una interfase para equipos de control que permite realizar dimerización a través de una señal de atenuación analógica.
- 3.2. Acreditación:** atestación o declaración de tercera parte relativa a un organismo para la evaluación de la conformidad que manifiesta la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad.
- 3.3. Acuerdo de Reconocimiento Multilateral:** acuerdo entre más de dos partes, públicas o privadas, por la cual cada parte reconoce o acepta los resultados de la evaluación de la conformidad de las otras partes.
- 3.4. Autoridad competente:** es aquella autoridad a cargo de vigilar el cumplimiento del presente Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad, así como del establecimiento de sanciones, en función de las atribuciones otorgadas de acuerdo a la legislación aplicable del país.
- 3.5. Bulbo:** envoltura externa de vidrio o de otro material transparente o translúcido que guarda los componentes esenciales de una lámpara eléctrica.
- 3.6. Certificación de producto:** emisión de una declaración de tercera parte, basada en una decisión tomada después de la revisión de que se ha demostrado el cumplimiento de los requisitos específicos en un Reglamento Técnico.
- 3.7. Certificado de producto:** documento mediante el cual el Organismo de Certificación de Producto hace constar que un producto o una familia de productos determinados cumple con las especificaciones establecidas en un Reglamento Técnico.
- 3.8. Diodo emisor de luz (LED):** dispositivo de estado sólido que incorpora una unión p-n, emitiendo radiación óptica cuando se excita por una corriente eléctrica.

- 3.9. Eficacia luminosa:** relación del flujo luminoso total emitido por la(s) fuente(s) entre la potencia total consumida por el sistema, expresada en lumen por watt (lm/W).
- 3.10. Equivalencia:** grado de relación entre diferentes resultados de la Evaluación de la Conformidad, suficiente para proporcionar el mismo nivel de aseguramiento de la conformidad con respecto a los mismos requisitos especificados en un Reglamento Técnico.
- 3.11. Evaluación de la conformidad:** demostración de que se cumplen los requisitos especificados en una Reglamento Técnico, relativos al producto.
- 3.12. Factor de desplazamiento:** expresado por $\cos \phi_1$, donde ϕ_1 es el ángulo de fase entre la componente fundamental de la tensión de la red de alimentación y la componente fundamental de la corriente de alimentación. Este concepto, sustituye al de factor de potencia en la tecnología LED.
- 3.13. Factor de potencia (FP):** relación entre la potencia eléctrica activa (P) y la potencia eléctrica aparente (S), en un circuito de corriente alterna.
- 3.14. Familia:** dos o más modelos que comparten características técnicas definidas en los reglamentos técnicos aplicables, las diferencias pueden ser estéticas o de apariencia, pero conservan las características de diseño que aseguran el cumplimiento del Reglamento Técnico.
- 3.15. Flujo luminoso total final:** flujo luminoso total emitido de una fuente de luz, medido al término de un periodo de prueba, en condiciones específicas.
- 3.16. Flujo luminoso total inicial:** flujo luminoso total emitido de una fuente de luz, medido al inicio de su vida, después de un periodo de estabilización.
- 3.17. Flujo luminoso total mantenido:** relación del flujo luminoso después de un tiempo de uso determinado de la lámpara de LED, en condiciones de operación específicas, dividido por el flujo luminoso inicial de la lámpara, comúnmente expresado como porcentaje.
- 3.18. Flujo luminoso total nominal:** flujo luminoso total emitido de una fuente de luz, en su posición ideal, que declara el fabricante.
- 3.19. Flujo luminoso total:** energía radiante en forma de luz visible al ojo humano, emitida por una fuente luminosa en la unidad de tiempo (segundo); su unidad de medida es el lumen (lm).
- 3.20. Índice de rendimiento de color (IRC):** medida cuantitativa sobre la capacidad de la fuente luminosa para reproducir fielmente los colores de diversos objetos, comparándolo con una fuente de luz ideal.
- 3.21. Informe de certificación del sistema de calidad:** el que otorga un organismo de certificación de producto a efecto de hacer constar que el sistema de aseguramiento de

calidad del producto que se pretende certificar contempla procedimientos para asegurar el cumplimiento con el Reglamento Técnico.

- 3.22. Informe de ensayos:** el documento que emite un laboratorio de ensayo acreditado, mediante el cual, se presentan los resultados obtenidos en los ensayos realizados a los productos conforme a una norma o reglamento técnico.
- 3.23. Laboratorio de ensayos:** laboratorio de pruebas acreditado para realizar ensayos conforme a una norma técnica o reglamento técnico.
- 3.24. Lámpara de conversión LED lineal con doble terminal:** lámpara LED lineal con doble terminal que puede ser utilizada como reemplazo para otro tipo de lámpara, previa modificación a la luminaria, referida como de tipo B, tipo C y tipo híbrida.
- 3.24.1. Lámpara de conversión LED lineal con doble terminal Tipo B:** una lámpara LED lineal con doble terminal y con controlador integrado, destinada a ser operada en luminarias que son cableadas de fábrica, especialmente para el dispositivo o como parte de un componente para reconversión (retrofit) de la luminaria que involucran la eliminación del balastro de una luminaria existente.
- 3.24.2. Lámpara de conversión LED lineal con doble terminal Tipo C:** una lámpara LED lineal con doble terminal y controlador externo (no como una parte integral), destinada a la operación de luminarias que son cableadas de fábrica, especialmente para el dispositivo o como parte de un componente para reconversión (retrofit) de la luminaria que involucran la eliminación del balastro de una luminaria existente.
- 3.24.3. Lámpara de conversión LED lineal con doble terminal Tipo Híbrida:** una lámpara de LED lineal con doble terminal, que puede ser operada de acuerdo con los requerimientos de más de uno de los tipos A, B y C. La designación deberá ser una combinación de Tipo A, B y C (por ejemplo, Tipo A/B, Tipo A/C, Tipo B/C, Tipo A/B/C).
- 3.25. Lámpara de LED integrada direccional:** lámpara que emite por lo menos el 80% de su salida de luz dentro de un ángulo sólido (que corresponde a un cono con un ángulo de 120°).
- 3.26. Lámpara de LED integrada omnidireccional:** lámpara que emite luz en todas direcciones.
- 3.27. Lámpara de LED integrada:** unidad que no puede ser desmantelada, sin causar un daño permanente, cuenta con una base para conectarse directamente a la red eléctrica, incorpora una fuente de luz LED y cualquier elemento adicional, necesario para la operación estable de la fuente de luz.
- 3.28. Lámpara de reemplazo LED lineal con doble terminal:** lámparas LED lineales que pueden utilizarse como reemplazo para las lámparas fluorescentes de doble terminal sin requerir de ninguna modificación interna a la luminaria y que, después de su instalación, mantengan el mismo nivel de seguridad que la lámpara que fue reemplazada en la luminaria, estas lámparas son referidas como tipo A.

3.29. Lámpara fluorescente lineal: fuente artificial de luz fluorescente que tiene dos bases separadas y generalmente tienen una forma tubular y lineal.

3.30. Lámpara fluorescente: fuente artificial de luz de descarga eléctrica de vapor de mercurio a baja presión en la que un recubrimiento fluorescente transforma parte de la energía ultravioleta generada por la descarga, en luz visible.

3.31. Lámpara LED de colores ajustables: (por sus siglas en inglés Colour tunable lighting source CTLS) significa una lámpara que se puede configurar para emitir luz con una gran variedad de colores afuera del rango definido en la definición (3.34) pero que también puede ser configurada para emitir luz blanca dentro del rango definido en la definición (3.34) para lo cual la lámpara se encuentra dentro del alcance de este reglamento.

3.32. Lámpara: Fuente artificial de luz fabricada para producir una radiación óptica visible

3.33. Luminarias: aparato que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una lámpara o lámparas y el cual incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar estas lámparas y los necesarios para conectarlas al circuito de utilización eléctrica (conocida también como luminarios).

3.34. Luminario de LED: sistema completo de iluminación, que cuenta con una fuente de luz a base de tecnología LED, controlador, disipador de calor y un control óptico para distribuir la luz, incorporado a la luminaria.

3.35. Luz blanca: productos que dentro del ámbito emiten luz con las coordenadas de cromaticidad (x, y) que se encuentran en el rango definido por las ecuaciones que se presentan a continuación (y que se indican en la Figura 1):

$$0,250 < x < 0,570 \text{ y}$$

$$-2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,2400 < y < -2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,1400;$$

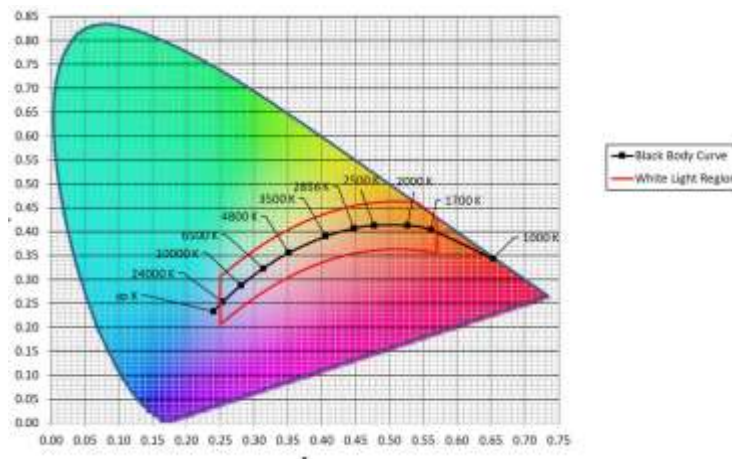


Figura 1: Diagrama de las ecuaciones de cromaticidad que definen la zona de emisión lumínica, referencia CIE 1931.

3.36 Modo de espera: significa la condición de una fuente de iluminación, donde se encuentra conectada a una fuente de poder, pero no está emitiendo luz de manera intencional, y la fuente de iluminación está en espera de una señal de control para retornar a un estado de emisión de luz. Las piezas de control de iluminación permitiendo la función de espera debe estar en su modo de control. Las piezas de no-iluminación deben estar desconectadas o apagadas o su consumo de potencia eléctrica debe minimizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

No son consideradas CTLS, las lámparas de luz blanca sintonizable que solamente pueden configurarse para emitir luz con diferentes temperaturas de color correlacionado, dentro del rango de la definición (3.34), y las fuentes de iluminación de tenues a luz cálida que cambian la salida de su luz blanca a temperaturas de color correlacionado menores cuando se atenúa, simulando el desempeño de las lámparas incandescentes.

3.37 Módulo LED autobalastro integral: módulo LED autobalastro, generalmente diseñado para ser una parte no reemplazable de una luminaria.

3.38 Módulo LED autobalastro: módulo LED, diseñado para conexión a tensión de red
Nota: si el módulo LED autobalastro está equipado con una base de lámparas, se considera una lámpara con balasto propio.

3.39 Módulo LED integral: módulo LED, generalmente diseñado para ser un aparte no reemplazable de una luminaria.

3.40 Módulo LED: unidad alimentada como una Fuente de alimentación. Puede contener componentes adicionales, además de uno o más LEDs, por ejemplo, ópticos, mecánicos, eléctricos y electrónicos, pero excluyendo el equipo del controlador LED (Driver).

3.41 Muestreo: proceso de obtención de una muestra representativa del producto objeto de evaluación de la conformidad de acuerdo con un procedimiento.

3.42 Nodo de telegestión: dispositivo hardware colocado en la luminaria que hace posible las comunicaciones (control y telemetría) desde y hacia la luminaria.

3.43 Organismo de Certificación de Producto: organismo de certificación de tercera parte, acreditado y que tiene por objeto realizar funciones de certificación a los productos dentro del campo de aplicación del Reglamento Técnico.

3.44 Organismo de Certificación para Sistemas de Gestión de la Calidad: organismo acreditado que tiene por objeto realizar funciones de certificación de sistemas de gestión de la calidad.

3.45 Organismo de Inspección: organismo cuya competencia técnica ha sido reconocida para realizar actividades de evaluación de la conformidad para examinar el diseño de un producto y determinar su conformidad con los requisitos específicos, o en la base de un juicio profesional con los requisitos generales.

- 3.46 Producto:** aquel producto considerado dentro del campo de aplicación del Reglamento Técnico aplicable.
- 3.47 Reconocimiento:** admisión de la validez de un resultado de la evaluación de la conformidad, proporcionado por otra persona o por otro organismo.
- 3.47 Reglamento Técnico:** disposición técnica de carácter obligatoria emitida por la autoridad competente acotado al objetivo y campo de aplicación específico para efectos de este procedimiento para la evaluación de la conformidad.
- 3.48 Renovación del certificado de producto:** la emisión de un nuevo certificado de producto, normalmente por un período igual al que se otorgó en la primera certificación, previo seguimiento al cumplimiento con el Reglamento Técnico aplicable.
- 3.49 Seguimiento:** la comprobación a la que están sujetos los productos certificados de acuerdo con el Reglamento Técnico aplicable, así como el sistema de aseguramiento de la calidad, a los que se les otorgó un certificado de producto con el objeto de constatar que continúan cumpliendo con un reglamento técnico y del que depende la vigencia de dicha certificación.
- 3.50 Tapa de corto circuito (Shorting cap):** un dispositivo que proporciona un circuito cerrado entre línea y carga, que brinda protección a la base donde se instalaría el fotocontrol o fotocelda.
- 3.51 Temperatura de color correlacionada (TCC):** expresa la apariencia cromática de una fuente de luz por comparación con la apariencia cromática de la luz emitida por un cuerpo negro a una temperatura absoluta determinada, su unidad de medida es el Kelvin (K).
- 3.52 Verificación:** actividad realizada por el organismo de certificación de producto o por la autoridad competente, o ambos, en la que estos comprueban que se mantengan las condiciones que dieron origen a la expedición del certificado de producto.
- 3.53 Vigilancia:** repetición sistemática de actividades de evaluación de la conformidad como base para mantener la validez de la certificación del producto.

NOTA: Los términos que no se incluyen en este reglamento se definen en los documentos de referencia, que se indican en el apartado 7 o tienen su acepción dentro del contexto en el que se utilizan.

4. ABREVIATURAS

CNE:	Consejo Nacional de Energía.
RTS:	Reglamento Técnico Salvadoreño.
LED:	Light Emitting Diode.
CTLS:	Colour tunable lighting source.

V:	Voltio.
EMC:	Electromagnetic Compatibility.
Hz:	Hertz
CRI-Ra:	Índice de Rendimiento Cromático.
HDF:	Factor de desplazamiento de armónicas.
ANSI:	American National Standards Institute.
IEC:	International Electrotechnical Commission.
IES:	Illuminating Engineering Society
UL:	Underwriters Laboratories.
CIE:	Commission Internationale de l'Eclairage - International Commission on Illumination.
CISPR:	Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
DALI	Digital Addressable Lighting Interface

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 CLASIFICACIÓN

Este reglamento abarca la eficiencia energética y el rendimiento funcional de cuatro categorías de productos de iluminación en general:

- Lámparas para iluminación general.
- Luminarias para interiores.
- Luminarias para exteriores y para el alumbrado público.
- Módulos LED.

5.2 Lámparas

5.2.1 Lámparas de iluminación general

Las lámparas de tecnología fluorescente y LED para iluminación general (GSL, siglas en inglés) incluyen lámparas-omnidireccionales y direccionales en todas las formas y de los siguientes tipos:

a) Coordenadas de cromaticidad que se definen en el numeral 3.35 de este RTS;

b) Emisión luminosa con un flujo total lumínico de 60 a 3300 lúmenes;

c) Según su base:

- Bases roscadas: E10, E11, E12, E14, E17, E26 o E27, o;
- Bases tipo Pin: G9, GU10, G5.3, GU5.3, G24d-3 o GZ10, o;
- Bases G24d-3, G24q-3, GX24q3, GX24q4;
- R7s, o;
- Bases alternativas que se pueden conectar a las tomas de lámparas utilizando adaptadores comercialmente disponibles.

5.2.2 Lámparas lineales

Este reglamento abarca la eficiencia y desempeño de los tubos fluorescentes y los tubos LED en los siguientes tipos:

- a) Coordenadas de cromaticidad que se definen en el número 3.35 de este RTS;
- b) Según su base: bipines miniatura (G5); bipines medios (G13), bipines (Fa6, Fa8), de contacto doble empotrado (R17d) u otros tipos alternativos pueden ser conectados a las tomas utilizando adaptadores comercialmente disponibles;
- c) Según su forma de instalación:
 - Lámparas fluorescentes que utilizan control magnético y electrónico;
 - Lámparas lineales de LED de casquillo simple y doble con equipo de control integrado diseñados para ser conectados directamente a la tensión de red (Tipo B y Tipo C);
 - Lámparas lineales de LED de reemplazo de lámpara fluorescente que utilizan el balasto magnético o electrónico (Tipo A).

5.3 Luminarias

5.3.1 Luminarias LED para ambientes interiores

Las luminarias para ambientes interiores que se comercializan con fuentes LED integradas con el equipo correspondiente para su funcionamiento, que tienen las coordenadas de cromaticidad definidas en el número 3.35 de este RTS, de los siguientes tipos:

- a) **Luminarias de ambientes lineales directas o indirectas.** Suspendidas o montadas o empotradas, con un ancho máximo de 305mm, diseñadas para iluminar directamente espacios interiores. Estos productos pueden ser diseñados para ser instalados creando largas cadenas y pueden ser descritos como iluminación ambiental directa, indirecta, semidirecta o general, sujeto a la distribución de luz emitida. Bajo esta definición también se incluyen las luminarias de tipo “strip”;
- b) **Downlights circulares.** Luminarias de hasta 300mm de diámetro instaladas en carcasas cilíndricas a menudo empotradas en la estructura del techo que proyectan la luz hacia abajo. La luz puede ser difusa o directa y la carcasa puede estar parcialmente empotrada o instalada sobre la superficie;
- c) **Downlights cuadrados.** Luminarias de hasta 300mm x 300mm que proyectan la luz hacia abajo. La luz puede ser difusa o directa y la carcasa puede estar parcialmente empotrada o instalada sobre la superficie;
- d) **Kits de conversión para luminarias fluorescentes** – son productos de LED diseñados para ser instalados en luminarias fluorescentes existentes con balastos y reflectores, como un reemplazo al sistema fluorescente. Se clasifican de la siguiente manera:
 - Para las siguientes dimensiones: 600x600mm (2x2pies), 300x1200mm (1x4pies), y 600x1200mm (2x4pies);
 - Con los siguientes estilos:
 - integrado que reemplaza el sistema óptico de la luminaria ocultando totalmente el interior de la carcasa y deben incluir módulos de LED conectados a un driver de LED.

- lineal que no reemplazan los sistemas de óptica de la luminaria existente y dejan la forma básica de la luminaria en forma intacta o expuesta. Estos kits de reequipamiento no pueden emplear portalámparas existentes o bases de “pines”.
 - Lineal tipo “strip” y de otros tipos de luminarias de ambiente lineales que no pueden emplear portalámparas ya existentes o bases de “pines”
- e) **Luminarias High-Bay** - una luminaria diseñada para iluminar espacios con cielorrasos altos que requieren fuentes de luz de más de 10.000 lm que puedan iluminar espacios grandes desde la altura, generalmente de entre 6 y 16 metros. Generalmente son productos montados en colgantes con un gran reflector para aplicaciones industriales;
- f) **Luminarias Low-Bay**- una luminaria diseñada para iluminar espacios con techos más bajos que los High-Bay; que requieren fuentes de luz entre 5.000 lm y 10.000 lm utilizados en edificios o áreas industriales con techos de 4 a 6 metros de altura;
- g) **Panel LED** de 300x1200mm (1x4pies), 600x600mm (2x2pies), y 600x1200mm (2x4pies) para la iluminación de ambientes interiores de espacios comerciales. Se instalan luminarias empotradas, suspendidas o colocadas en la superficie para ofrecer iluminación ambiental en lugares tales como oficinas, escuelas, tiendas y otros entornos comerciales. Se incluyen en esta definición los productos cercanos a una tolerancia de ± 15 mm.

5.3.2 Exteriores / Luminarias de alumbrado público

Este reglamento abarca los aspectos de eficiencia energética y rendimiento funcional de las luminarias LED para uso exterior y las del alumbrado público que cumplen los siguientes criterios:

- a) Luminarias que emiten luz con coordenadas cromáticas definidas en el número 3.35 de este RTS;
- b) Luminarias para la iluminación de carreteras, calles, túneles pasajes peatonales y ciclovías;
- c) Luminarias tipo punta de poste para otras aplicaciones de iluminación de exteriores (tales como parques y alamedas);
- d) Según su fuente de alimentación:
- Luminarias capaces de funcionar en voltajes de entre 100V y 480V en corriente alterna con una frecuencia de 60Hz;
 - Luminarias que son alimentadas en corriente continua.

5.4 Módulos LED

Este reglamento abarca los aspectos de eficiencia energética y rendimiento funcional de los módulos LED que cumplen los siguientes criterios:

5.4.1 Tipo 1: módulos LED integrados para uso con alimentación D.C. hasta 250 V o en alimentación A.C. hasta 1000 V a 50 Hz o 60 Hz.

5.4.2 Tipo 2: módulos LED que funcionan con parte de un equipo de control separado conectado a la tensión de red y que tienen en su interior otros medios de control (“semi-integrados”) para funcionar a tensión constante, corriente o potencia constantes.

5.4.3 Tipo 3: módulos LED donde el equipo de control completo está separado del módulo (no integrado) para operación bajo voltaje constante, corriente constante o potencia constante. Para mayor claridad ver la figura 2.

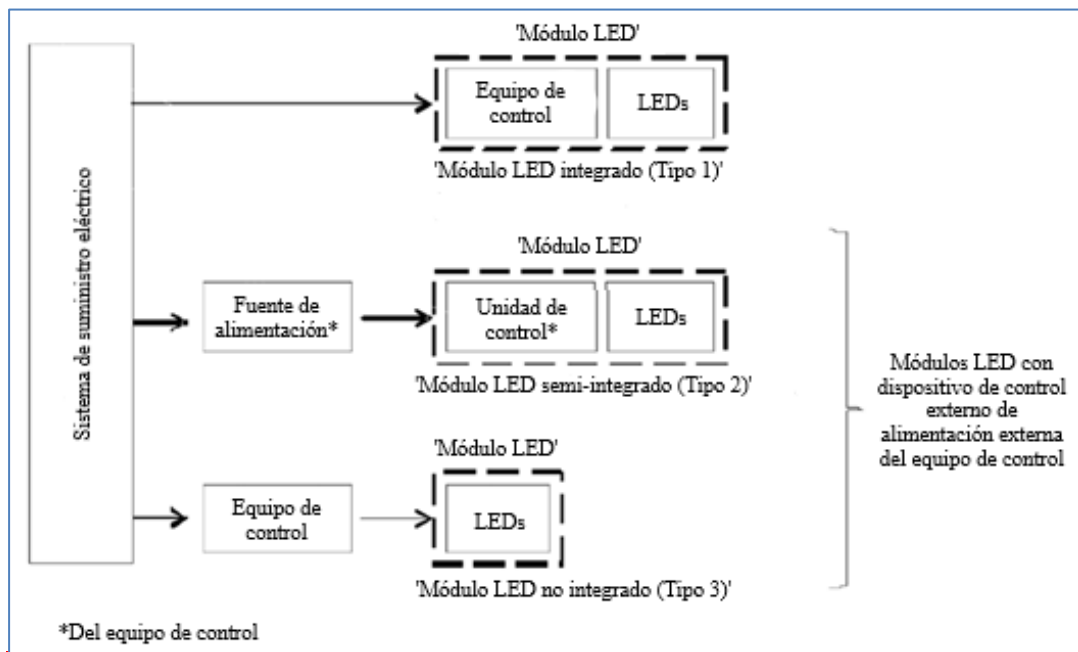


Figura 2. Tipos de módulos LED

5.5 Requisitos de eficiencia lumínica

Todas las lámparas y luminarias cubiertas deben cumplir con los requisitos mínimos de eficiencia lumínica establecidos en dos etapas en la Tabla 1:

Tabla 1: Eficiencia lumínica mínima de lámparas y luminarias

Tipo de producto	Eficiencia lumínica mínima	
	Etapa 1 (Entrada en vigencia del RTS)	Etapa 2 (dos años posterior a la entrada en vigencia)
Lámparas LED de flujo luminoso $60 \leq \Phi < 600$ ^a	≥ 60 lm/W	≥ 65 lm/W
Lámparas LED de flujo luminoso $600 \leq \Phi < 1200$ ^a	≥ 65 lm/W	≥ 70 lm/W
Lámparas LED de flujo luminoso $1200 \leq \Phi < 3300$ ^a	≥ 70 lm/W	≥ 75 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas con envoltente menor igual que 7W	≥ 31 lm/W	≥ 40 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas con envoltente mayor que 7W y menor o igual que 10W	$\geq 34,5$ lm/W	≥ 40 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas con envoltente mayor que	≥ 36 lm/W	≥ 40 lm/W

Tipo de producto	Eficiencia lumínica mínima	
	Etapa 1 (Entrada en vigencia del RTS)	Etapa 2 (dos años posterior a la entrada en vigencia)
10W y menor o igual que 14W		
Lámparas fluorescentes compactas con envoltente mayor que 14W y menor o igual que 18W	≥ 40,5 lm/W	≥ 44 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas con envoltente mayor que 18W y menor o igual que 22W	≥ 45 lm/W	≥ 45 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas con envoltente mayor o igual que 22W	≥ 45 lm/W	≥ 45 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas sin envoltente menor o igual que 7W	≥ 40,5 lm/W	≥ 43 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas sin envoltente mayor que 7W y menor o igual que 10W	≥ 44,5 lm/W	≥ 47 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas sin envoltente mayor que 10W y menor o igual que 14W	≥ 46 lm/W	≥ 47 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas sin envoltente mayor que 14W y menor o igual que 18W	≥ 47,5 lm/W	≥ 50 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas sin envoltente mayor que 18W y menor o igual que 22W	≥ 52 lm/W	≥ 55 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas sin envoltente mayor que 22W	≥ 56,5 lm/W	≥ 57 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas con reflector menor o igual que 14W	≥ 29 lm/W	≥ 31 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas con reflector mayor que 14W y menor o igual que 18W	≥ 33 lm/W	≥ 35 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas con reflector mayor o igual que 18W	≥ 40 lm/W	≥ 40 lm/W
Lámparas fluorescentes compactas circular mayor o igual que 22W	≥ 45 lm/W	≥ 47 lm/W
Lámparas Fluorescentes lineales ^b	≥ 63 lm/W	≥ 68 lm/W
Lámparas LED lineales	≥ 90 lm/W	≥ 100 lm/W
Luminarias Down light LED	≥ 60 lm/W	≥ 65 lm/W
Luminarias Paneles LED	≥ 90 lm/W	≥ 95 lm/W
Módulo del kit de conversión LED	≥ 120 lm/W	≥ 125 lm/W
Luminarias High-Bay	≥ 110 lm/W	≥ 120 lm/W
Luminarias Low-Bay	≥ 110 lm/W	≥ 120 lm/W
Luminarias herméticas con lámparas lineales LED	≥ 90 lm/W	≥ 100 lm/W
Luminarias LED para exteriores punta de poste	≥ 75 lm/W	≥ 85 lm/W
Luminarias LED para carreteras conectadas a tensión de red	≥ 110 lm/W	≥ 120 lm/W
Luminarias LED solares integradas para alumbrado exterior	≥ 120 lm/W	≥ 130 lm/W
Luminarias LED para túneles	≥ 85 lm/W	≥ 95 lm/W
Módulos de LED	≥ 150 lm/W	≥ 175 lm/W
Nota a. Se aplican los factores de corrección de la Tabla 2, para lámparas LED direccionales, de color sintonizable y conectadas.		

Tipo de producto	Eficiencia lumínica mínima	
	Etapa 1 (Entrada en vigencia del RTS)	Etapa 2 (dos años posterior a la entrada en vigencia)
Nota b. Se permite hasta una reducción de 10% para CCT>5000K para lámparas fluorescentes.		

5.6 Factores correctores para lámparas LED.

Dependiendo de las características de la lámpara LED de iluminación general, los valores mínimos de eficiencia lumínica requeridos en la Tabla 1 pueden ser reducidos por los siguientes factores de corrección que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Factores correctores (asignaciones de potencia) para lámparas LED de iluminación general.

Características especiales de lámparas	Factor corrector
Lámpara de color ajustable	-10%
Lámparas direccionales	-15%
Lámparas de servicio general conectadas con rango de flujo lumínico Φ (lm):	
$60 \text{ lm} \leq \Phi \leq 300 \text{ lm}$	-15%
$300 \text{ lm} < \Phi \leq 650 \text{ lm}$	-10%
$650 \text{ lm} < \Phi \leq 1200 \text{ lm}$	-7.5%
$1200 \text{ lm} < \Phi \leq 2000 \text{ lm}$	-5%
$2000 \text{ lm} < \Phi \leq 3300 \text{ lm}$	-2.5%

Con respecto a los factores correctores de la tabla 2, también se aplican las siguientes notas:

Nota 1: Cuando aplique, los factores de corrección son aditivos.

Nota 2: Para las lámparas de color ajustable (que por definición en esta Regulación son lámparas de LED Conectadas), los factores de corrección son aditivos.

Nota 3: Las lámparas que le permiten al usuario adaptar el espectro o el ángulo del haz de la luz emitida, y así cambiar los valores del flujo lumínico, el CRI-Ra o la temperatura de color (Tc), o cambiar la situación de la lámpara direccional o no direccional, deberá ser evaluado utilizando las configuraciones de control de referencia.

5.7 Requisitos funcionales para todas las lámparas y Luminarias. Factor de potencia, factor de desplazamiento (Cos ϕ 1) y límites de emisiones armónicas.

El factor de potencia mínimo y la distorsión armónica total para las lámparas fluorescentes compactas de uso en iluminación general debe ser según la tabla 3.

Tabla 3: Requisitos funcionales de factor de potencia y distorsión armónica total para lámparas fluorescentes compactas integradas

Potencia de entrada (P)	Mínimo factor de potencia	Distorsión armónica total máxima de la corriente de línea (fundamental)
$P \leq 35W$	0,5	155%
$35W < P \leq 60W$	0,5	155%
$60W < P \leq 100W$	0,9	50%
$P > 100W$	0,9	20%
Potencia de entrada	Desplazamiento (Cos ϕ 1)	-
$P \leq 2W$	No hay límite	-
$2W < P \leq 5W$	≥ 0.4	-
$5W < P \leq 25W$	≥ 0.7	-
$P > 25W$	≥ 0.9	-

El factor de desplazamiento mínimo para las lámparas LED de uso en iluminación general debe ser según la tabla 4.

Tabla 4: Requisitos funcionales de factor de desplazamiento y factor de desplazamiento de armónicas mínimo hdf para lámparas LED de uso en iluminación general y lámparas LED lineales con equipo de control integrado (Tipo B)

Potencia de entrada (P)	Factor de desplazamiento mínimo	Factor de desplazamiento de armónicas mínimo hdf
$P \leq 2W$	No aplica	No aplica
$2W < P \leq 5W$	0,4	0,82
$5W < P \leq 25W$	0,7	0,95
$P > 25W$	0,9	0,98

El factor de desplazamiento mínimo para las Luminarias de uso interior LED será de acuerdo con la tabla 5.

Tabla 5: Requisitos funcionales de factor de desplazamiento mínimo, máximo THD y factor de desplazamiento de armónicas mínimo hdf para luminarias Downlight LED, luminarias paneles LED y módulo del kit de conversión LED

Potencia de entrada (P)	Factor de desplazamiento mínimo	Máximo THD	Factor de desplazamiento de armónicas mínimo hdf
$P \leq 2W$	No aplica	No aplica	No aplica
$2W < P \leq 120W$	0,61	70%	0,82
$120W < P \leq 150W$	0,94	32%	0,95
$P > 150W$	0,92	20%	0,98

El factor de desplazamiento mínimo para las Luminarias Low Bay y High Bay LED será de acuerdo con la tabla 6, para las Luminarias herméticas con lámparas LED lineales será de acuerdo con la tabla 7 y para las Luminarias LED de uso exterior y alumbrado público será de acuerdo con la tabla 8.

Tabla 6: Requisitos Luminarias Low Bay y High Bay

Factor de desplazamiento mínimo	Máximo THD
≥ 0.9	20%

Tabla7: Requisitos Luminarias herméticas con lámparas lineales LED

Factor de desplazamiento mínimo	Máximo THD
≥ 0.5	20%

Tabla 8: Requisitos luminarias LED para exteriores y alumbrado público

Factor de desplazamiento mínimo	Máximo THD
≥ 0.9	20%

5.8 Índice de reproducción del color (CRI)

Se deben cumplir los valores de CRI iniciales indicados en la tabla a continuación:

Tabla 9: Requisitos funcionales de factor de índice de reproducción del color (CRI)

Tipo de producto	CRI
Lámparas fluorescentes compactas	Deben tener, en promedio, un CRI de 80, pero ninguna muestra de ellas debe estar por debajo de 77.
Lámparas LED de iluminación general	
Lámparas LED lineales	
Luminarias Downlight LED	
Luminarias Paneles LED	
Módulo del kit de conversión LED	
Luminarias High-Bay	
Luminarias Low-Bay	
Luminarias herméticas con lámparas lineales LED	
Luminarias LED para exteriores punta de poste	
Luminarias LED para carreteras	
Luminarias LED para túneles	
Módulos de LED	

Nota: el valor de CRI se determina dentro de las mediciones iniciales

5.9 Flujo luminoso mantenido

5.9.1 Exteriores / luminarias del alumbrado público:

De acuerdo con la opción del anexo B2, todas las luminarias LED para iluminación de carreteras, túneles, puntas de poste y áreas exteriores públicas deben cumplir con los valores mínimos de flujo luminoso total mantenido establecidos en la siguiente tabla 10, de acuerdo con las horas de prueba indicadas en la misma.

Tabla 10: Requisitos mínimos de flujo luminoso total mantenido para luminarias de alumbrado público y exteriores

Vida útil nominal (h)	Flujo luminoso total mínimo mantenido a las 3000h (%)	Flujo luminoso total mínimo mantenido a las 6000h (%)
Menor o igual que 40.000	96,50	94,80
Mayor que 40.000 y menor o igual que 50.000	96,90	95,40
Mayor que 50.000 y menor o igual que 75.000	97,20	95,80
Mayor que 75.000	98,40	97,90

Nota: Se permite aplicar una tolerancia del 3,00% al valor de flujo luminoso a las 6 000 h de prueba, en caso de que el valor de flujo luminoso total mínimo mantenido no cumpla con los valores establecidos en la Tabla 10.

5.9.2 Para lámparas fluorescentes compactas

El flujo luminoso mantenido para lámparas fluorescentes compactas debe realizarse según IEC 60969. El valor promedio obtenido deberá ser igual o mayor que el 90 % del valor nominal declarado. Todas las muestras deberán medir igual o mayor que el 85% del valor nominal declarado.

5.9.3 Para lámparas LED de iluminación general y lámparas LED lineales

De acuerdo con la opción Anexo B2, para las lámparas LED de iluminación general y lámparas lineales de LED con vida útil hasta 30.000h, el flujo luminoso mínimo mantenido debe ser el indicado en la siguiente tabla 11, de acuerdo con las horas de prueba indicadas en la misma:

Tabla 11: Requisitos mínimos de flujo luminoso total mantenido para lámparas LED de iluminación general y lámparas LED lineales

Vida nominal (h)	Flujo luminoso total mínimo mantenido (%)		
	Medido a las 1000 h	Medido a las 3000 h	Medido a las 6000 h
Menor o igual que 15000	96,50	89,90	83,20
Mayor que 15000 y menor o igual que 20000	97,66	93,10	86,70
Mayor que 20000 y menor o igual que 25000	98,24	94,80	89,90
Mayor que 25 000 y menor o igual que 30000	98,58	95,80	91,80

Nota. Se permite aplicar una tolerancia del 3% al valor de flujo luminoso en el periodo de valoración, en caso de que el valor de flujo luminoso total mínimo mantenido no cumpla con los valores establecidos en la Tabla 11. Esta tolerancia no será aplicable en los valores medidos a las 0 h y 1 000 h de prueba.

De acuerdo con la opción del Anexo B2, para lámparas LED de iluminación general y lámparas lineales de LED con vida útil mayor a 30.000h, el flujo luminoso mínimo mantenido debe ser el indicado en la siguiente tabla, de acuerdo con las horas de prueba indicadas en la misma:

Tabla 12: Requisitos mínimos de flujo luminoso total mantenido para lámparas LED de iluminación general y lámparas LED lineales

Vida nominal (h)	Flujo luminoso total mínimo mantenido (%)	
	Medido a las 4000h	Medido a las 6000 h
Mayor que 30000 y menor o igual que 35000	95,50	93,10
Mayor que 35000 y menor o igual que 40000	96,20	94,10
Mayor que 40000 y menor o igual que 45000	96,50	94,80
Mayor que 45000 y menor o igual que 50000	96,90	95,40
Mayor que 50000	97,20	95,80

Nota. Se permite aplicar una tolerancia del 3% al valor de flujo luminoso en el periodo de valoración, en caso de que el valor de flujo luminoso total mínimo mantenido no cumpla con los valores establecidos en la Tabla 12. Esta tolerancia no será aplicable en los valores medidos a las 0 h y 1 000 h de prueba.

De acuerdo con la opción B1, se utilizará el método de rendimiento del componente LED para las luminarias LED de uso interior: downlights, paneles, herméticas, High Bay y Low Bay, kit de conversión LED, y para los módulos LED.

5.10. Temperatura de Color Correlacionada TCC

Para las lámparas fluorescentes compactas integradas y lineales, la temperatura de color inicial puede estar con $\pm 10\%$ del valor nominal especificado, en alguno de los siguientes rangos:

- Luz cálida a luz suave (Warm White) $< 3000^{\circ}\text{K}$
- Luz Neutra (Neutral) $\geq 3000^{\circ}\text{K}$ y $< 4000^{\circ}\text{K}$
- Luz Blanca o Luz de día (Cool Day Light) $\geq 4000^{\circ}\text{K}$

Para lámparas LED de iluminación general y luminarias interiores y exteriores LED, deben cumplir con la Temperatura de Color Correlacionada (TCC), indicada en la tabla 13.

Tabla 13. Temperatura de Color Correlacionada (TCC)

TCC nominal (K)	Tolerancia de TCC objetivo (K)	D_{uv} objetivo	Tolerancia de D_{uv} objetivo
2 200	2 238 \pm 102	0,0000	\pm 0,0060
2 500	2 460 \pm 120	0,0000	\pm 0,0060
2 700	2 725 \pm 145	0,0000	\pm 0,0060
3 000	3 045 \pm 175	0,0001	\pm 0,0060
3 500	3 465 \pm 245	0,0005	\pm 0,0060
4 000	3 985 \pm 275	0,0010	\pm 0,0060
4 500	4 503 \pm 243	0,0015	\pm 0,0060
5 000	5 029 \pm 283	0,0020	\pm 0,0060
5 700	5 667 \pm 355	0,0025	\pm 0,0060
6 500	6 532 \pm 510	0,0031	\pm 0,0060

TCC nominal (K)	Tolerancia de TCC objetivo (K)	D _{uv} objetivo	Tolerancia de D _{uv} objetivo
Valores no incluidos y que se encuentran en el intervalo de 2 300 K a 6 400 K	$TF \pm \Delta T$	$D_{uv}(TF)$	$\pm 0,0060$

Para las TCC nominal declaradas, que no estén incluidas en la Tabla 13 y se encuentra en el intervalo de 2 300 K a 6 400 K, se debe calcular la TCC objetivo, así como los intervalos de tolerancia correspondientes, de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

$$\Delta T = (1,1900 \times 10^{-8})T^3 - (1,5434 \times 10^{-4})T^2 + (0,7168)T - 902,55$$

$$D_{uv}(T_x) = 57700 \left(\frac{1}{T_x} \right) + 0,0085$$

Donde:

T Temperatura de color correlacionada declarada.

T_F Es el valor de TCC objetivo y debe ser elegida por pasos de 100 K (2 200, 2 400, 6 500) excluyendo los valores establecidos en la tabla X.

T_x Es la TCC obtenida de la medición.

ΔT Intervalo de tolerancia del valor seleccionado (T_F).

D_{uv} Es la distancia más cercana de la curva de Planck.

5.11 Emisiones EMC

Emisiones electromagnéticas para lámparas LED integradas, lámparas LED lineales, módulos LED, kits de conversión LED y luminarias LED de uso interior y exterior deben cumplir con lo especificado en CISPR15 o con FCC parte 15.

Nota. El requisito de emisiones EMC no aplica para la tecnología fluorescente compacta.

5.12 Energía en espera (aplicable a las lámparas y luminarias conectadas)

5.12.1 Para lámparas LED integradas, lámparas lineales de LED y downlights LED

La energía de reserva (P_{sb}) o en espera, para lámparas y-luminarias no excederá los 0.5 W

5.12.2 Para luminarias LED interior y exterior

La determinación de los límites aplicables de energía en espera debe dividirse en dos partes: un límite base para cualquier controlador LED (P_{Base}) y asignaciones de energía adicionales para

conjuntos de características específicas.

$$P_{\text{Límite en espera}} = P_{\text{Base}} + \sum_{i=1}^N P_{\text{función}_i}$$

Dónde:

P_{Base} es la potencia de espera del controlador LED correspondiente a la función de iluminación
 $P_{\text{función}}$ es el consumo de energía de cada una de las otras características distintas de la función de iluminación principal (por ejemplo, comunicación, alimentación auxiliar, comando, potencia de cálculo, entre otro.)

Los límites de energía de espera base son especificados en la tabla 14.

Tabla 14. Límites de energía en espera base

Tensión de alimentación del LED Driver	Límite de energía de espera base
120 V	0.3 W
277 V	0.4 W
347 V	0.7 W
480 V	0.7 W
120-277 V	1 W
277-480 V	1.3 W
347-480 V	1.3 W

Las asignaciones de energía de reserva funcional se especifican en la tabla 15.

Tabla 15. Asignaciones de energía de reserva funcional

Función	Asignaciones de energía en espera por función	
	LED Driver de para una tensión	LED Driver multivoltage
Comunicación digital de cable	0.2 W	
Comunicación análoga de cable	0.1 W	
Cada interfaz de comunicación inalámbrica	0.75 W	
Portador de potencia de línea (en el primario)	0.25 W	
Sensor (por cada puerto de sensor)	0.15 W	
Cada canal de salida adicional LED	0.25 W	
Fuente de alimentación auxiliar	0.3 W	0.5 W
Cargador de batería para uso en emergencia	0.3 W	0.5 W
WPAN para exteriores alimentado por el controlador	2 W	
Capacidad de monitoreo de energía	0.1 W	

5.13. Requisitos adicionales de funcionamiento para luminarias exteriores y del alumbrado público

5.13.1. Vida útil de la luminaria

$L_{70}B_{50}$ a 25°C Ta no podrá ser menos de 50.000 horas para túneles, vías peatonales, puntas de poste y parques y $L_{70}B_{10}$ a 25°C Ta no podrá ser menos de 100.000 horas para vías vehiculares y carreteras.

5.13.2. Dispositivos de protección de sobrevoltajes

Las luminarias de uso en vías vehiculares y de carreteras mayores a 30W, tendrán un dispositivo externo de protección de sobrevoltajes que cumpla los requisitos de ANSI C82.77-5 o IEC 61643-11.

5.13.3. Compatibilidad con iluminación inteligente

Cuando las Luminarias LED de uso exterior y alumbrado público deba ser apta para funcionar con sistema de telegestión, deberán incluir en su superficie exterior superior un base de control NEMA 7 (1-10V/DALI), que cumpla el estándar ANSI C136.41, de modo que se garantice la compatibilidad de todas las luminarias que conforman la solución para el Sistema de Gestión Inteligente. Dicha base nema de 7 pines deberá estar conectada a una bornera de control/alimentación de la luminaria de forma tal que permita incorporar a la luminaria un nodo de telegestión sin realizar ningún cableado adicional ni retrabajo en la misma. La luminaria se deberá proveer además con un shorting cap apto para base NEMA de forma tal que permita realizar el encendido de la luminaria hasta el momento que se decida incorporar el nodo de telegestión.

5.13.4. Flujo luminoso de deslumbramiento

Esta prueba no aplica a luminarios para uso en túneles y pasos a desnivel.

Los valores de flujo luminoso de deslumbramiento respecto al ángulo vertical y su porcentaje respecto al flujo luminoso total de todas las luminarias LED para vías peatonales, parques y vías vehiculares deben ser menores o iguales a los establecidos en tabla 16 y de acuerdo con la Figura 3.

5.13.5 6.9.5 Flujo luminoso lado calle bajo (FL)

- El flujo luminoso del lado calle en la zona de 0° a 30° (FL), debe ser menor que el flujo luminoso del lado calle en la zona de 30° a 60° (FM), ver Figura 3.
- El flujo luminoso del lado calle en la zona de 0° a 30° (FL), debe ser menor que el flujo luminoso del lado calle en la zona de 60° a 80° (FH), ver Figura 3.

Tabla16. Valores máximos de flujo luminoso de deslumbramiento

Ángulo respecto a la vertical (Ver Figura 1)	Flujo luminoso de deslumbramiento máximo	
	En lúmenes [lm]	Respecto al flujo luminoso total [%]
Entre 60 y 80° lado calle (FH)	12 000	48
Entre 60 y 80° lado casa (BH) [Asimétrico]	5 000	20

Ángulo respecto a la vertical (Ver Figura 1)	Flujo luminoso de deslumbramiento máximo	
	En lúmenes [lm]	Respecto al flujo luminoso total [%]
Entre 60 y 80° lado casa (BH) [Simétrico]	12 000	48
Entre 80 y 90° lado calle (FVH)	750	3
Entre 80 y 90° lado casa (BVH)	750	3
Entre 90 y 100° lado calle y lado casa (UL)	1 000	4
Entre 100 y 180° lado calle y lado casa (UH)	1 000	4
Entre 0 y 30° lado casa (BL)	5 000	20
Entre 30 y 60° lado casa (BM)	8 500	34

Nota: Asimétrico: curva de distribución tipos I, II, III y IV, Simétrico: curvas de distribución tipo V y V cuadrada

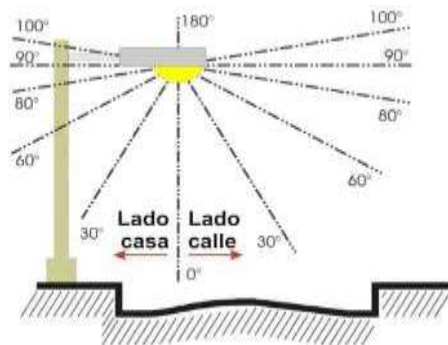


Figura 3. Ángulos de medición del flujo luminoso máximo

5.14 MÉTODOS DE PRUEBA

Las normas de pruebas pertinentes para la evaluación de la conformidad para cada requisito especificado en los numerales del 5.5 al 5.13 y de cada tipo de producto dentro del alcance del presente reglamento se indican a continuación.

5.14.1 Métodos de pruebas para eficiencia lumínica.

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
Eficiencia lumínica [lm/W]	Todas las lámparas, tubos y luminarias	Es un parámetro calculado. Véase (flujo lumínico medido/ potencia medida)	La media aritmética de la eficiencia lumínica calculada de las unidades sometidas a prueba no puede ser menor que el nivel requerido en tabla 1 de este RTS
Flujo lumínico medido en [lm]	Lámparas fluorescentes compactas integradas CFLi	IEC 60969 CIE 84	Para lámparas fluorescentes compactas: El valor promedio del flujo luminoso inicial medido en las unidades sometidas a prueba debe ser mayor o igual al 90 % del valor nominal, y todas las muestras deben

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
	Lámparas fluorescentes lineales	IEC 60081 CIE 84	tener resultados mayores o iguales al 85 % del valor nominal. Para lámparas fluorescentes lineales:
	Lámparas LED (bulbos y lineales)	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79	El valor del flujo luminoso inicial de cada muestra no deberá ser menor al 92 % del valor nominal declarado por el fabricante.
	Luminarias LED de uso interior: Downlights, Paneles, High-Bay, Low-bay, herméticas	IEC 62722-2-1 CIE S025 ó LM-79	Para lámparas LED de iluminación general: La media aritmética del flujo lumínico calculada de las unidades sometidas a prueba no puede ser menor del 92.5% del flujo lumínico nominal.
	Módulos de kit de conversión LED y Módulos LED	IEC 62717 CIE S025 ó LM-79	El flujo lumínico medido de cada unidad de producto de la muestra no podrá ser menos del 90% del flujo lumínico nominal.
	Luminarias LED para exteriores: punta de poste, carreteras, túneles	IEC 62722-2-1 CIE S025 ó LM-79	Para luminarias LED, Módulos LED: El flujo luminoso inicial de cada muestra sometida a prueba no deberá ser menor que el flujo luminoso nominal por más de 10%.
Potencia en [W]	Lámparas fluorescentes compactas integradas CFLi	IEC 60969 CIE 84	Para lámparas fluorescentes compactas: La potencia de entrada en W no debe de variar más del 15% de la potencia declarada por el fabricante.
	Lámparas fluorescentes lineales	IEC 60081 CIE 84	Para lámparas LED de iluminación general: La media aritmética de la potencia promedio calculada de las unidades sometidas a prueba no podrá exceder el 107.5% de la potencia nominal y la potencia medida de cada unidad individual de la muestra sometida a prueba no podrá exceder el 110% de la potencia nominal.
	Lámparas LED (bulbos y lineales)	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79	
	Luminarias LED de uso interior: Downlights, Paneles, High-Bay, Low-bay, herméticas	IEC 62722-2-1 CIE S025 ó LM-79	
	Módulos de kit de conversión LED y Módulos LED	IEC 62717 CIE S025 ó LM-79	Para módulos LED, luminarias LED interiores y exteriores LED: La potencia total del sistema (LED + Controlador LED) no podrá diferir por más del 10% de la potencia total declarada por el proveedor.
	Luminarias LED para exteriores: punta de poste, carreteras, túneles	IEC 60598-2-3 CIE S025 ó LM-79	

5.14.2 Métodos de pruebas para Factor de potencia, factor de desplazamiento (Cos ϕ 1) y límites de emisiones armónicas

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
Factor de potencia, factor de desplazamiento (Cos ϕ 1) y límites de emisiones armónicas	Lámparas fluorescentes compactas integradas LFCI	IEC 60969 ANSI C82.77-10	Todas las muestras no deben tener resultados menores al factor de desplazamiento indicado en la tabla 3 por más de 0,05.
	Lámparas LED de iluminación general integradas (bulbo y lineales tipo B)	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79 ANSI C82.77-10	Todas las muestras no deben tener resultados menores al factor de desplazamiento indicado en la tabla 4 y no por más de 0,05
	Downlights y Paneles de LED Módulos de kit de conversión LED	IEC 62722-2-1 IEC 62717 CIE S025 ó LM-79 ANSI C82.77-10	Todas las muestras no deben tener resultados menores al factor de desplazamiento indicado en la tabla 5 y no por más de 0,05
	Luminarias High-Bay, Low-bay	IEC 62722-2-1 IEC 62717 CIE S025 ó LM-79 ANSI C82.77-10	Todas las muestras no deben tener resultados menores al factor de desplazamiento indicado en la tabla 6 y no por más de 0,05
	Luminarias herméticas con lámparas LED lineales	IEC 62722-2-1 IEC 62717 CIE S025 ó LM-79 ANSI C82.77-10	Todas las muestras no deben tener resultados menores al factor de desplazamiento indicado en la tabla 7 y no por más de 0,05
	Luminarias LED para exteriores: punta de poste, carreteras, túneles	IEC 62722-2-1 IEC 62717 CIE S025 ó LM-79 ANSI C82.77-10	Todas las muestras no deben tener resultados menores al factor de desplazamiento indicado en la tabla 8 y no por más de 0,05.

5.14.3 Métodos de pruebas para Índice de reproducción del color (CRI)

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
Índice de reproducción del color (CRI)	Lámparas fluorescentes compactas integradas CFLi	IEC 60969 CIE 13.3	Todas las muestras deben tener resultados iguales o mayores que el valor nominal del CRI menos 3.
	Lámparas fluorescentes lineales	IEC 60081	Todas las muestras deben tener resultados iguales o mayores que el valor nominal del CRI menos 3.

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
	Lámparas LED (bulbos y lineales)	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79	Todas las muestras sometidas a ensayos de valores iniciales deben tener resultados iguales o mayores que el valor nominal del CRI menos 3.
	Luminarias LED de uso interior: Downlights, Paneles, High-Bay, Low-bay, herméticas	IEC 62722-2-1 CIE S025 ó LM-79	Todas las muestras sometidas a ensayos de valores iniciales deben tener resultados iguales o mayores que el valor nominal del CRI menos 3.
	Módulos de kit de conversión LED y Módulos LED	IEC 62717 CIE S025 ó LM-79	Todas las muestras sometidas a ensayos de valores iniciales deben tener resultados iguales o mayores que el valor nominal del CRI menos 3.
	Luminarias LED para exteriores: punta de poste, carreteras, túneles	IEC 62722-2-1 CIE S025 ó LM-79	Todas las muestras sometidas a ensayos de valores iniciales deben tener resultados iguales o mayores que el valor nominal del CRI menos 3.

5.14.4 Métodos de prueba para Flujo luminoso total mantenido

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
Flujo luminoso total mantenido	Lámparas fluorescentes compactas integradas CFLi	IEC 60969 CIE 84	El valor promedio obtenido deberá ser igual o mayor que el 90 % del valor nominal declarado. Todas las muestras deberán medir igual o mayor que el 85% del valor nominal declarado. Ver numeral 5.9.2
	Lámparas fluorescentes lineales	IEC 60081 CIE 84	El flujo luminoso mantenido de una lámpara no será inferior al 92% (en consideración) del valor nominal de mantenimiento lumínico en cualquier momento de su vida útil.
	Lámparas LED (bulbos y lineales)	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79	Ver numeral 95.9.3
	Luminarias LED de uso interior: Downlights, Paneles, High-Bay, Low-bay, herméticas	IEC 62722-2-1 CIE S025 ó LM-79	Ver numeral 5.9.3 y opción Anexo B1

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
	Módulos de kit de conversión LED y Módulos LED	IEC 62722-2-1 CIE S025 ó LM-79	Ver numeral 5.9.3 y opción Anexo B1
	Luminarias LED para exteriores: punta de poste, carreteras, túneles	IEC 62722-2-1 CIE S025 ó LM-79	Ver numeral 5.9.1 y opción Anexo B2

5.14.5 Métodos de prueba para Temperatura de color correlacionada (TCC)

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
Temperatura de color correlacionada (TCC)	Lámparas fluorescentes compactas integradas CFLi	IEC 60969 CIE 015	Ver numeral 5.10
	Lámparas fluorescentes lineales	IEC 60081 CIE 015	Ver numeral 5.10
	Lámparas LED (bulbos y lineales)	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79	Ver numeral 5.10
	Luminarias LED de uso interior: Downlights, Paneles, High-Bay, Low-bay, herméticas	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79	Ver numeral 5.10
	Módulos de kit de conversión LED y Módulos LED	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79	Ver numeral 5.10
	Luminarias LED para exteriores: punta de poste, carreteras, túneles	IEC 62612 CIE S025 ó LM-79	Ver numeral 5.10

5.14.6 Métodos de prueba para Emisiones EMC

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
Emisiones EMC	Lámparas LED integradas Lámparas LED lineales Módulos LED Kits de conversión LED Luminarias LED de uso interior y	CISPR15 o FCC parte 15	Ver numeral 5.11

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
	exterior		

5.14.7 Métodos de prueba para Energía en espera (aplicable a lámparas y luminarias conectadas).

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
Energía en espera	Lámparas LED (bulbos y lineales)	IEC 63103	Ver numeral 5.12
	Luminarias LED de uso interior	IEC 63103	Ver numeral 5.12
	Luminarias LED de uso exterior	IEC 63103	Ver numeral 5.12

5.14.8 Métodos de prueba para Requisitos adicionales de funcionamiento para luminarias exteriores y del alumbrado público.

Parámetro	Producto	Norma	Criterio de aceptación
Vida útil de la luminaria	Luminarias LED de uso exterior y alumbrado público	IES LM-80 IES TM-21 IEC 60598-1 ó UL 1598	Ver numeral 5.13.1 y Anexo B opción B1
Dispositivos de protección de sobrevoltajes	Luminarias LED de uso exterior y alumbrado público	ANSI C82.77-5 o IEC 61643-11	Ver numeral 5.13.2
Compatibilidad con iluminación inteligente	Luminarias LED de uso exterior y alumbrado público	ANSI C136.41	Ver numeral 5.13.3
Flujo luminoso de deslumbramiento y Flujo luminoso lado calle	Luminarias LED de uso exterior y alumbrado público		Ver numerales 5.13.4 y 5.13.5

5.15. ETIQUETADO

Las lámparas y luminarias objeto de este reglamento que se comercialicen en el territorio nacional, deben poseer un etiquetado en idioma castellano, en forma visible, legible e indeleble, que proporcione al consumidor la información mínima necesaria en el punto de venta. Dicha información puede ser impresa, marcada, o relieve o adherida al producto.

La información mínima que debe contener dicho etiquetado, así como el lugar de ubicación, se detallan en los siguientes numerales:

5.15.1 Lámparas fluorescentes compactas

Las lámparas fluorescentes compactas objeto de este reglamento que se comercialicen en el territorio nacional, deben estar etiquetadas y marcadas con las características técnicas según la tabla 17.

Tabla 17. Lugar donde se requiere el marcado de los valores nominales

Parámetro (nominal)	Producto	Empaque primario	Catálogos o fichas técnicas del producto
El nombre o marca registrada u otra marca descriptiva del fabricante.	X	X	X
Modelo del producto.	X	X	X
Datos eléctricos nominales de la tensión eléctrica de entrada (V), frecuencia (Hz), potencia eléctrica (W) e intensidad de corriente eléctrica (A).	X	X	X
La fecha o código que permita identificar el periodo de fabricación.	X	X	X
Nombre, denominación o razón social y domicilio del fabricante, importador o distribuidor	-	X	X
La leyenda que identifique al país de origen del producto	-	X	X
Flujo luminoso inicial de la lámpara (lm) (flujo luminoso para lámparas direccionales está bajo consideración)	-	X	X
Ángulo del haz (grados) e intensidad luminosa del centro del haz (cd) medido de acuerdo con la norma IEC TR 61341 para lámparas tipo reflector	-	X	X
Eficacia lumínica inicial (lm/W)	-	-	X
Temperatura de color correlacionada (K) El código de color se permite para el producto	X	X	X
Índice de rendimiento de color El código de color se permite para el empaque	-	X	X
Coordenadas cromáticas	-	-	X
Vida media de la lámpara (h)	-	X	X
Mantenimiento del flujo luminoso (%) Incluye horas de operación a las cuales el mantenimiento del flujo luminoso es declarado	-	-	X

Resistencia de conmutación (No de ciclos)	-	-	X
Condiciones especiales de operación Por ejemplo atenuación, orientación (base arriba/base abajo), rango de temperatura de operación restringido.	-	X	X
Tiempo de encendido (s) (Starting time)	-	-	X
Tiempo de encendido en baja temperatura(s) (y temperatura si es diferente de - 10 °C)	-	-	X
Tiempo de encendido (s) (Run up time)	-	X	X
Factor de desplazamiento	-	-	X
Dimensiones (mm)	-	-	X
Declaraciones de desempeño debidas a condiciones particulares	-	-	X
Localización de información adicional (como encontrar catálogos o fichas técnicas del producto)	-	X	-
Representación gráfica comparativa o leyenda que indique la equivalencia en potencia eléctrica consumida y flujo luminoso total, respecto a las lámparas incandescentes que sustituye; ver Anexo A	-	X	-
Representación gráfica o el nombre del producto, salvo que éste sea obvio.	-	X	-
Contenido (número de unidades), cuando el producto no esté a la vista.	-	X	-
Condiciones generales de uso	-	X	-
Indicaciones para la disposición final del producto	-	X	-
Leyenda X = requerido - = no requerido pero opcional			

5.15.2 Lámparas de diodos emisores de luz (LED) para iluminación general.

Las lámparas LED objeto de esta norma que se comercialicen en el territorio nacional, deben estar etiquetadas y marcadas con las características técnicas según lo siguiente:

Tabla 18: ubicación de la información del marcado y etiquetado de Lámparas de diodos emisores de luz (LED) para iluminación general.

Parámetro	Cuerpo del producto^a	Empaque^b primario	Ficha Técnica
El nombre o marca registrada del fabricante o del comercializador.	X	-	-
Datos eléctricos nominales de la tensión eléctrica de entrada (V), frecuencia (Hz), potencia eléctrica (W) e intensidad de corriente eléctrica (A).	X	X	X
La fecha o código que permita identificar el periodo de fabricación.	X	-	-
Modelo del producto.	X	X	X
Nombre, denominación o razón social y domicilio del fabricante nacional o importador	-	X	X
La leyenda que identifique al país de origen del mismo	-	X	X
Factor de desplazamiento o factor de potencia	-	-	X
Flujo luminoso inicial nominal, en lúmenes (lm)	X	X	X
Flujo luminoso total mantenido (%) Indicar horas de operación a los cuales se obtiene el valor del flujo luminoso total mantenido	-	-	X
Eficacia luminosa nominal, en lúmenes por Watt (lm/W)	-	X	X
Temperatura de Color Correlacionada (TCC) nominal, en Kelvin (K)	-	X	X
Índice de Rendimiento de Color (IRC)	-	X	X
Vida nominal, en horas (h)	-	X	X
Una lámpara de LED integrada que no se destina para utilizarse en un circuito de atenuación debe marcarse con alguna de las siguientes leyendas: No usar con atenuadores de luz; o No atenuable; o No dimeable.	X	X	X

Parámetro	Cuerpo del producto^a	Empaque^b primario	Ficha Técnica
Representación gráfica comparativa o leyenda que indique la equivalencia en potencia eléctrica consumida y flujo luminoso total, respecto a las lámparas incandescentes que sustituye; ver Anexo A.	-	X	-
Nomenclatura del tipo de base para la lámpara de LED integrada.	-	X	X
<p>^a Al marcado en el cuerpo del producto debe ser legible e indeleble. Lo indeleble se verifica por inspección, frotando el marcado manualmente durante 15 segundos con un paño empapado en agua, si después de este tiempo la información es legible se determina cumplimiento de la verificación.</p> <p>Excepción 1: puede omitirse la frecuencia si el controlador es un circuito electrónico que funciona independientemente de la frecuencia de entrada dentro de un intervalo de 50 Hz a 60 Hz.</p> <p>Excepción 2: si el producto se marca con la potencia eléctrica de entrada y el factor de desplazamiento es 0,9 o mayor, puede omitirse la intensidad de corriente eléctrica.</p> <p>Excepción 3: puede abreviarse la fecha de fabricación o utilizar un código designado por el fabricante</p>			
<p>Leyenda X = requerido - = no requerido pero opcional</p>			

5.15.3 Luminarias de diodos emisores de luz (LED) destinadas a interiores.

Todas las luminarias LED comprendidas en el campo de aplicación de la presente Norma que se comercialicen en el territorio nacional, deben contener la siguiente información:

Tabla 19: ubicación de la información del marcado y etiquetado de Luminarias de diodos emisores de luz (LED) destinadas a interiores.

Parámetro	Cuerpo del producto^a	Empaque primario	Ficha Técnica
El nombre o marca registrada del fabricante o del comercializador.	X	X	X
Datos eléctricos nominales de la tensión eléctrica de entrada (V), frecuencia (Hz), potencia eléctrica (W) e intensidad de corriente eléctrica (A)	X ^b	X	X

La fecha o código que permita identificar el periodo de fabricación.	X	-	-
La representación gráfica o el nombre del producto, salvo que éste no sea visible o identificable a simple vista por el consumidor	-	X	X
La leyenda que identifique al país de origen del mismo	-	X	-
Contenido cuando el producto no esté a la vista del consumidor (excepto productos a granel).	-	X	-
Características eléctricas e intervalos de tensión eléctrica, corriente eléctrica, potencia eléctrica, factor de potencia y distorsión armónica total en corriente eléctrica a la entrada de los componentes eléctricos y electrónicos de la luminaria para su correcto funcionamiento.	-	-	X
Condiciones ambientales de operación (temperatura, humedad, entre otros)	X ^c	-	X
Características fotométricas de la luminaria	-	-	X
^a El marcado en el cuerpo del producto debe ser legible e indeleble.			
^b Si es necesario para una adecuada identificación, información adicional puede ser agregada sobre el cuerpo del producto (por ejemplo, la dimensión nominal de la lámpara en mm)			
^c Cuando no se incluya en la ficha técnica			
Leyenda			
X = requerido			
- = no requerido pero opcional			

5.15.4 Luminarias de diodos emisores de luz (LED) destinadas a alumbrado público

5.15.4.1 En el cuerpo del producto

Las luminarias LED para iluminación de vialidades, túneles, pasos a desnivel y áreas exteriores públicas consideradas en el campo de aplicación de esta norma, deben marcarse en el cuerpo del producto de manera legible e indeleble con los datos que se listan a continuación:

- a) El nombre o marca registrada del fabricante o del comercializador;
- b) Los datos eléctricos nominales de entrada tensión eléctrica, corriente eléctrica, frecuencia y potencia eléctrica;
- c) Símbolo del tipo de alimentación;
 - a. c.a., ca, c.d., cd, ac, dc, AC, DC, c.c., cc, CC;
 - b. para corriente alterna; o

- c. para corriente directa
- d) La fecha o código que permita identificar el periodo de fabricación;
- e) El flujo luminoso total nominal;
- f) Uso destinado de la luminaria;
- a. Vialidades
- b. Punta de poste
- c. Pared
- d. Túneles o pasos a desnivel
- g) Factor de potencia;
- h) Distorsión armónica;
- i) Modelo;
- j) Temperatura de Color Correlacionada. Cuando no se incluyan en el instructivo, las luminarias LED para iluminación de vialidades, túneles, pasos a desnivel y áreas exteriores públicas considerados en el campo de aplicación de esta norma, deben marcarse en el producto de manera legible e indeleble con los datos que se listan a continuación:
 - a) Condiciones de temperatura de operación;
 - b) Intervalos de tensión eléctrica, corriente eléctrica, potencia eléctrica, factor de potencia y distorsión armónica total en corriente a la entrada de los componentes eléctricos y electrónicos de la luminaria para su correcto funcionamiento; lo indeleble se verifica de acuerdo con la norma IEC 60598-1.

5.15.5 En el empaque

Los empaques de las luminarias LED para iluminación de vialidades, túneles, pasos a desnivel y áreas exteriores públicas considerados en el campo de aplicación de esta norma, deben contener de manera legible los datos que se listan a continuación:

- a) La representación gráfica o el nombre del producto, salvo que éste no sea visible o identificable a simple vista por el consumidor;
- b) Nombre, denominación o razón social y domicilio del fabricante nacional, importador o comercializador;
- c) La leyenda que identifique al país de origen del mismo (ejemplo: "Hecho en...", "Manufacturado en...", u otros análogos);
- d) Datos eléctricos nominales de entrada; tales como: tensión eléctrica, corriente eléctrica, frecuencia y potencia eléctrica.
- k) Símbolo del tipo de alimentación:
 - c.a., ca, c.d., cd, ac, dc, AC, DC;
 - para corriente alterna; o
 - para corriente directa.
- h) Cualquier otra restricción debe estar indicada en el empaque.

5.15.6 En el Instructivo

Los instructivos de las luminarias LED para iluminación de vialidades, túneles, pasos a desnivel y áreas exteriores públicas considerados en el campo de aplicación de esta norma, deben contener de manera legible los datos que se listan a continuación:

- a) Forma de instalación, conservación, reposición de los distintos componentes y demás especificaciones;
- b) Diagrama de conexión de los componentes de la luminaria;

- c) Información necesaria para la correcta conexión de la luminaria;
- d) Contenido cuando el producto no esté a la vista del consumidor;
- e) Intervalo de temperatura ambiente a la que opera la luminaria.

5.15.7 Datos fotométricos nominales

Las características de índice de rendimiento de color y vida útil, el tipo de curva de distribución (solo es aplicable para las luminarias con led destinados a vialidades), deben estar contenidas por lo menos en uno de los lugares siguientes:

- Cuerpo del producto;
- Empaque;
- Instructivo;

6. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

6.1. Disposiciones generales

Los productos nacionales y los importados deberán contar con certificados de evaluación de la conformidad, previo a su importación o comercialización.

Para evaluar la conformidad del cumplimiento de este Reglamento Técnico, los productores nacionales y los importadores deben utilizar los servicios de un Organismo de Certificación de Producto con acreditación, emitida por un Organismo de Acreditación signatario de los acuerdos de reconocimiento multilateral, tales como los establecidos a través de las cooperaciones de acreditación regionales reconocidas por el Foro Internacional de Acreditación (IAF).

6.2. Certificado de conformidad del producto

Los certificados de conformidad deben ser emitidos por un Organismo de Certificación de Producto acreditado bajo la norma ISO/IEC 17065 (o su norma equivalente nacional) para el alcance de este reglamento.

Dicha acreditación debe ser emitida por un organismo de acreditación signatario de los acuerdos de reconocimiento multilateral, tales como los establecidos a través de las cooperaciones de acreditación regionales reconocidas por el Foro Internacional de Acreditación (IAF).

6.3. Esquemas (modelos) de evaluación de la conformidad

El organismo de certificación debe utilizar alguno de los esquemas de evaluación de la conformidad descritos en la norma ISO/IEC 17067 y/o reconocido por un Organismo de Acreditación, con reconocimiento internacional.

6.4. Laboratorio de ensayo

Los informes de ensayo deben ser emitidos por un laboratorio de ensayo acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025 (o su equivalente a nivel nacional) para los alcances requeridos en este reglamento.

6.5. PROCEDIMIENTO PARA LA DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD

6.5.1. Previo a la importación definitiva o colocación en punto de venta en el mercado:

Para el cumplimiento de este RTS, el Organismo de Certificación de Producto debe estar acreditado por un Organismo de Acreditación miembro signatario del MLA (Acuerdo de Reconocimiento Multilateral por sus siglas en inglés) de la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC) o del Foro Internacional de Acreditación (IAF) para Organismos de Certificación de Productos y ser reconocido por el Organismo Salvadoreño de Acreditación (OSA) de acuerdo al procedimiento definido por dicho organismo.

El interesado deberá presentar al CNE la solicitud para registrar el producto, además de lo siguiente:

a) Documento de reconocimiento emitido por el OSA;

b) Documentación:

- i Escritura de constitución de la empresa
- ii Credencial vigente de la empresa
- iii Copia del documento de identidad del representante legal de la empresa (DUI, NIT, Pasaporte, otro)
- iv Copia del documento de identidad del tramitador (DUI, NIT, otro)
- v Solicitud de Dictamen Técnico completada
- vi Hoja técnica del equipo
- vii Fotografía del producto
- viii Resultados de las pruebas realizadas por un Laboratorio acreditado

c) Cuando la certificación emitida por el Organismo Certificado de Producto no es conforme con este RTS, el interesado deberá solicitar al CNE que realice un estudio para determinar la equivalencia del documento normativo con el respectivo RTS, además de presentar toda la documentación descrita en el. Dicha solicitud deberá venir acompañada de los siguientes documentos de respaldo:

- I. El documento normativo de origen y una traducción oficial del mismo en caso que corresponda (se deben aportar los documentos de requisitos y de métodos de ensayo o de pruebas).
- II. Un cuadro o matriz comparativa entre el RTS y el documento normativo de origen sobre los que se desea demostrar equivalencia.
- III. Después de recibir la solicitud, la Dirección de Eficiencia Energética del CNE, se encargará de evaluar si el documento normativo de origen es equivalente al RTS.
- IV. En caso que los métodos de ensayo o de prueba difieran a los establecidos en el RTS bajo análisis, los interesados deben presentar una sustentación técnica que permita una vez analizada por el CNE, concluir la equivalencia.
- V. El CNE, elaborará un informe de revisión, para lo cual podrá realizar consultas técnicas a sus homólogos en el exterior, a laboratorios de ensayos o pruebas, expertos, especialistas u otros organismos que cuenten con competencia técnica para ello.
- VI. El CNE verificará, en 15 días hábiles después de la recepción de la solicitud completa, la conformidad de la información presentada contra los requisitos de este RTS.

d) Si la información presentada por el interesado permite verificar la Conformidad del Producto con lo establecido en este RTS “el CNE emitirá “Dictamen Técnico de Cumplimiento de este reglamento caso contrario el CNE devolverá la aplicación indicando las razones por las cuales

no se pudo verificar la conformidad del producto. Una vez subsanada las observaciones, el interesado podrá presentar una nueva solicitud;

- e) La vigencia del Dictamen Técnico de Cumplimiento de este Reglamento, será de tres años para los productos que cuentan con una certificación de producto según esquema 5 de evaluación de la conformidad descritos en la norma ISO/IEC 17067
- f) Los productos que cuentan con una certificación de producto por lote deben de solicitar al CNE el Dictamen Técnico de Cumplimiento de este Reglamento cada vez que ingrese al país;
- g) La vigencia del Dictamen Técnico de Cumplimiento de este Reglamento, será de un año para los productos que cuentan con una certificación de producto según esquema 5 de evaluación de la conformidad descritos en la norma ISO/IEC 17067

6.6 EQUIVALENCIA CON OTRAS NORMAS O REGLAMENTOS TÉCNICOS

Se considerarán como normas o reglamentos técnicos equivalentes, a aquellas disposiciones que hayan sido declaradas como tales de conformidad al procedimiento establecido en el numeral 6.5.1.

6.7 OBLIGACIONES (COMPROMISOS)

6.7.1 Obligación de los fabricantes

- a) Cuando introduzcan sus productos en el mercado, los fabricantes se asegurarán de que estos cumplan con los rangos de desempeño energético y etiquetado de conformidad con los requisitos establecidos en el RTS;
- b) Los fabricantes elaborarán la documentación técnica requerida y aplicarán el esquema de evaluación de la conformidad pertinente;
- c) Los fabricantes conservarán la documentación técnica del modelo a certificar durante tres años, posteriores a la entrada en vigencia del certificado emitido por el organismo de evaluación de la conformidad;
- d) Los fabricantes se asegurarán de que existen procedimientos para que la producción en serie mantenga su conformidad. Deberán tomarse debidamente en consideración los cambios en el diseño o las características del producto y los cambios en los RT de acuerdo a los cuales se declara la conformidad de un producto;
- e) Mantendrán un registro de reclamos de los productos no conformes y los retirados, y mantendrán informados a los distribuidores de todo seguimiento.
- f) Los fabricantes se asegurarán de que sus productos llevan un número de tipo, lote o serie o cualquier otro elemento que permita su identificación;
- g) Los fabricantes indicarán su nombre, su nombre comercial registrado o marca comercial registrada;
- h) Los fabricantes garantizarán que el producto vaya acompañado, en idioma español, de las instrucciones y la información relativa a la seguridad;
- i) Sobre la base de una solicitud del CNE, los fabricantes facilitarán toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto. Cooperarán con dicha

autoridad, a petición suya, en cualquier acción destinada a evitar los riesgos que plantean los productos que han introducido en el mercado.

- j) El fabricante deberá proporcionar todas las facilidades de documentos, de personal y de los registros necesarios durante el proceso de certificación.

6.7.2 Obligaciones de los representantes autorizados

- a) Los fabricantes podrán designar, mediante poder, un representante autorizado;
- b) Los representantes autorizados efectuarán las tareas especificadas en el mandato recibido del fabricante. El mandato deberá permitir al representante autorizado realizar como mínimo las tareas siguientes;
- c) Tener los documentos de certificación del producto y la documentación técnica a disposición del CNE durante tres años. Notificar cualquier cambio de estatus de certificación del producto al CNE;
- d) Sobre la base de una solicitud del CNE, facilitar a dicha autoridad toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto en idioma español;
- e) Cooperar con las autoridades nacionales competentes, a petición de estas, en cualquier acción destinada a eliminar los riesgos que planteen los productos objeto de su mandato.

6.7.3 Obligaciones de los importadores

- a) Los importadores solo introducirán en el mercado productos conformes a este RTS;
- b) Antes de introducir un producto en el mercado los importadores se asegurarán de que el fabricante ha llevado a cabo la debida evaluación de conformidad. Garantizarán que el fabricante ha elaborado la documentación técnica y ha respetado los requisitos enunciados en los 6.5.1;
- c) Los importadores indicarán en la documentación su nombre, su nombre comercial registrado o marca comercial registrada y su dirección de contacto;
- d) Los importadores garantizarán que el producto vaya acompañado de las instrucciones y la información relativa a la seguridad en idioma español;
- e) Durante un período de tres años, los importadores mantendrán una copia del certificado del producto a disposición de las autoridades de vigilancia del mercado y se asegurarán de que, previa petición, dichas autoridades reciban una copia de la documentación técnica. Notificar cualquier cambio de estatus de certificación del producto al CNE;
- f) Sobre la base de una solicitud motivada del CNE, los importadores le facilitarán toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto en idioma español;
- g) Cooperarán con dicha autoridad, a petición suya, en cualquier acción destinada a evitar los riesgos que plantean los productos que han introducido en el mercado.

6.7.4 Demás obligaciones

- a) Los gastos que se originen por los servicios de certificación de producto y por la realización de ensayos para las actividades de evaluación de la conformidad, son a cargo del fabricante, importador o comercializador;
- b) Cuando se produzcan cambios en los reglamentos técnicos con los cuales se expresa la conformidad del producto, el fabricante, importador o comercializador deberá elaborar una nueva Declaración de Cumplimiento;

- c) Será responsabilidad del fabricante, importador o comercializador, mantener una copia (documental y/o electrónica) del Certificado de Conformidad de Producto y la Declaración de Cumplimiento vigentes.

7. DOCUMENTO DE REFERENCIA

Para la correcta aplicación de este Reglamento Técnico Salvadoreño deben consultarse y aplicarse las siguientes normas o sus versiones vigentes:

- 7.1.** ANSI C136.41-2013 American National Standard for Roadway and Area Lighting Equipment—Dimming Control Between an External Locking Type Photocontrol and Ballast or Driver.
- 7.2.** ANSI C82.77-10-2020 American National Standard for Lighting Equipment—Harmonic Emission Limits – Related Power Quality Requirements.
- 7.3.** ANSI C82.77-5-2017 American National Standard for Lighting Equipment—Voltage Surge Requirements.
- 7.4.** ANSI/IES LM-79-19 Approved Method: Optical and Electrical Measurements of Solid-State Lighting Products.
- 7.5.** CIE 015:2018 Colorimetry, 4th edition.
- 7.6.** CIE 13.3 Method of Measuring and Specifying Colour Rendering Properties of Light Sources (E).
- 7.7.** CIE 84:1989 Measurement of Luminous Flux (1st Edition).
- 7.8.** CIE S 025/E: 2015 Test method for led lamps, led luminaires and led modules.
- 7.9.** CISPR 15 ED. 9.0 B:2018 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- 7.10.** FCC part 15 FCC Code Federal Regulations Title 47 telecommunications Chapter 1 Federal Communications Commission Sub Chapter A Part 15 RF Devices, 2020.
- 7.11.** IEC 60081:1997/AMD6:2017 Amendment 6 - Double-capped fluorescent lamps - Performance specifications.
- 7.12.** IEC 60598-2-3 Luminaires – Part 2-3: Particular requirements – Luminaires for road and street lighting.
- 7.13.** IEC 60929 Ed. 3.0 b:2006 AC-Supplied Electronic Ballasts For Tubular Fluorescent Lamps - Performance Requirements
- 7.14.** IEC 60969 ED. 2.0 B: 2016 Self-ballasted compact fluorescent lamps for general lighting services - Performance requirements.
- 7.15.** IEC 61643-11:2011 Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods.
- 7.16.** IEC 62612:2013/AMD2:2018 Amendment 2 - Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V - Performance requirements.
- 7.17.** IEC 62717:2014/AMD2:2019 Amendment 2 - LED modules for general lighting - Performance requirements.
- 7.18.** IEC 62722-2-1 ED. 1.0 B:2014 Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- 7.19.** IEC 63103:2020 Lighting equipment - Non-active mode power measurement.
- 7.20.** IES LM-80-20 Approved Method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays, and Modules.

- 7.21. IES TM-21-11 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- 7.22. UL 1598 UL Standard for Safety Luminaires.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 8.1. Consejo Nacional de Calidad. Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica. Guía de Buenas Prácticas de Reglamentación Técnica [en línea], editada en noviembre de 2016, [consulta: 27 de noviembre de 2019]. Disponible en: http://www.osartec.gob.sv/images/jdownloads/Reglamentoss/GBPRT/GBPRT-%20OSARTEC%2001-11-2016_vf.pdf
- 8.2. CIE 121 1996 Edition, 1996
- 8.3. IEC 60064: 2005 Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes Performance requirements.
- 8.4. IEC 60357:2002 Tungsten halogen lamps (non vehicle) - Performance specifications.
- 8.5. IEC 61000-3-2:2018/AMD1:2020 Amendment 1 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase).
- 8.6. IEC 61000-4-11:2020 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current up to 16 A per phase
- 8.7. IEC TR 61547-1:2020 Equipment for general lighting purposes - EMC immunity requirements - Part 1: Objective light flickermeter and voltage fluctuation immunity test method.
- 8.8. IEC TR 63158:2018 Equipment for general lighting purposes - Objective test method for stroboscopic effects of lighting equipment.
- 8.9. IES LM-84-14 Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Lamps, Light Engines, and Luminaires
- 8.10. IES TM-28-14 Projecting Long-Term Luminous Flux Maintenance of LED Lamps and Luminaries.
- 8.11. ANSI C136.2-2018 American National Standard for Roadway and Area Lighting Equipment—Dielectric Withstand and Electrical Transient Immunity Requirements.
- 8.12. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test consolidated edition.
- 8.13. IEC 61000-4-15 ED. 2.0 B:2010 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-15: Testing and measurement techniques - Flickermeter - Functional and design specifications.
- 8.14. IEC 61547 ED. 3.0 B:2020 Equipment for general lighting purposes - EMC immunity requirements
- 8.15. IEC 61000-4-5 ED. 3.1 B:2017
- 8.16. IES TM-21-11 Projecting Long Term Lumen Maintenance Of LED Light Sources.

9. VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN

- 9.1. La vigilancia y verificación del cumplimiento de este Reglamento Técnico Salvadoreño le corresponde al Consejo Nacional de Energía, Defensoría del Consumidor en lo relacionado a etiquetado en el producto, empaque primario, y a la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda en relación a la veracidad del dictamen técnico para el modelo de la

comercialización, de conformidad con la legislación vigente.

9.2. El incumplimiento a las disposiciones de este Reglamento Técnico, se sujetará a las sanciones de la legislación vigente.

10. VIGENCIA

Este Reglamento Técnico entrará en vigencia seis (6) meses después de su publicación en el Diario Oficial.

**ANEXO A.
(Normativo)**

EQUIVALENCIA CON LÁMPARAS INCANDESCENTES

A.1 Lámparas fluorescentes compactas

Si se declara la equivalencia con una lámpara incandescente, el valor equivalente de la potencia de la lámpara declarado (redondeado a 1 W), para lámparas con valores de TCC menores de 4500 K, deben ser los valores correspondientes de la **Tabla A1** a menos que sea superado por requerimientos regionales. Los valores intermedios de tanto el flujo luminoso como la potencia de la lámpara (redondeado a 1 W) declarados deben ser calculados por interpolación lineal entre los dos valores adyacentes.

Tabla A1. Equivalencia con lámparas incandescentes no direccionales

Valor de potencia de la lámpara equivalente declarado (W)	(para regiones 220 V – 240 V) Flujo luminoso nominal mínimo (lm)	(para regiones 110 V – 120 V) Flujo luminoso nominal mínimo (lm)
15	125	-
25	229	250
40	432	450
60	741	800
75	970	1 100
100	1 398	1 600
150	2 253	2 550
200	3 172	-

A.2 Lámparas LED omnidireccionales

A continuación, se dan a conocer los valores que indican la equivalencia entre potencia eléctrica consumida [W] y flujo luminoso [lm]. El valor correspondiente debe marcarse en el empaque del producto ya sea con una leyenda o de forma gráfica, con el objeto de lograr la asociación de valores y a su vez la correcta interpretación para reemplazar lámparas incandescentes por lámparas LED integradas.

Tabla A2. Equivalencia de valores para lámparas LED omnidireccionales.

Potencia de referencia de lámparas incandescentes [W]	Flujo luminoso de lámparas LED omnidireccionales [lm]
25	Mayor que 250 y menor o igual que 400
40	Mayor que 400 y menor o igual que 700
60	Mayor que 700 y menor o igual que 900
75	Mayor que 900 y menor o igual que 1 300
100	Mayor que 1 300 y menor o igual que 1 700
125	Mayor que 1 700 y menor o igual que 2 200
150	Mayor que 2 200 y menor o igual que 2 600

Potencia de referencia de lámparas incandescentes [W]	Flujo luminoso de lámparas LED omnidireccionales [lm]
200	Mayor que 2 600 y menor o igual que 3 400
300	Mayor que 3 400 y menor o igual que 5 100

Nota. Los productos que en su empaque declaren valores de flujo luminoso nominal comprendido en los rangos establecidos en la tabla A2, no deben compararse con lámparas incandescentes fuera de dichos rangos.

**ANEXO B.
(Normativo)**

MANTENIMIENTO DE FLUJO LUMINOSO EN LÁMPARAS Y LUMINARIAS LED

Hay dos opciones para que los fabricantes demuestren conformidad con respecto al requisito de mantenimiento del flujo lumínico para productos de iluminación LED.

La opción B.1: rendimiento del componente u opción B.2: desempeño del producto terminado.

Opción B.1: Rendimiento del componente LED

La opción del rendimiento del componente LED le permite al fabricante demostrar el cumplimiento de los requisitos para el mantenimiento del flujo lumínico, de forma alternativa al procedimiento descrito en la opción B.2.

Se debe presentar protocolos de prueba en cumplimiento con las siguientes normas y características de los reportes:

Tabla B2.

Norma	Características de los protocolos
ANSI/IES LM-80:2008 Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of Led Packages, Arrays and Modules Light Sources	El tamaño de la muestra para el reporte LM-80:2008 no debe ser menor de 20 unidades y por un tiempo no inferior a 6.000 horas. Ver nota a)
IES TM-21:2011 Lumen Degradation Lifetime Estimation Method for LED light Sources;	<p>Se debe presentar la hoja de cálculo “Product Inputs” y “TM-21 Report” de la calculadora TM-21 de Energy Star. El “TM-21” debe ser firmado por un organismo tercero acreditado.</p> <p>Para que los resultados de la hoja “TM-21-report” sean válidos se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:</p> <p>Se deberá ingresar como dato de entrada para la temperatura in situ del producto la temperatura del LED más caliente del producto terminado. Este punto más caliente puede determinarse con una cámara termográfica, por ejemplo. En el reporte de “Temperatura in situ” se debe especificar como fue obtenido el punto de LED más caliente. El valor de la “temperatura in situ” obtenida deberá ser inferior a la temperatura más alta del componente LED medido en el reporte IES LM-80.</p> <p>La vida útil proyectada en horas obtenida en el informe TM-21 debe ser mayor a la vida útil nominal declarada por el fabricante responsable del producto; teniendo en cuenta el flujo luminoso mantenido proyectado al 70 % del valor de flujo luminoso nominal.</p> <p>La corriente suministrada por el controlador LED (driver) al componente, módulo o arreglo LED (de la lámparas o luminaria) debe ser igual o menor que la corriente del módulo LED medido por el informe de prueba IES LM-80.</p>
IEC 60598-1 ó UL 1598	<p>Presentar protocolo de prueba de la “Temperatura in situ” de la luminaria a $T_a=25^{\circ}\text{C}$ según la norma IEC 60598-1 o según la norma UL 1598 ^b</p> <p>La ubicación del punto de medición de temperatura (TMP) es definida por el</p>

Norma	Características de los protocolos
	fabricante para las pruebas del IES LM-80 y de “Temperatura in situ”. La “Temperatura in Situ” debe ser utilizada en la hoja de cálculo #Product Input” para hacer válido el reporte “TM-21-Report”.
Notas: a) Según el método de cálculo indicado en la norma TM-21, solamente se puede proyectar hasta 6 veces el tiempo que hayan sido medidos los LED según LM-80. Es decir que, si se mide la depreciación de flujo luminoso hasta 6.000 horas, se podrá proyectar y reportar como máximo >36.000 horas lo que permitirá por ejemplo tener una comprobación del desempeño de vida útil mayor a 36.000 horas en L70. b) La norma correcta para medir temperatura in-situ en el producto terminado para luminarias es IEC 60598-1 o la norma UL 1598.	

Opción B.2: Desempeño de la luminaria

Cuando no están disponibles los datos del IES LM-80, TM-21 y de Temperatura in situ, los fabricantes pueden demostrar el cumplimiento del mantenimiento del flujo lumínico a través de protocolos basados en la norma IES LM-79.

La conformidad del desempeño para el mantenimiento del flujo lumínico se verifica al presentar las pruebas completas fotométricas bajo la norma IES LM-79, comparando el flujo lumínico inicial (tiempo = 0 horas) con el flujo lumínico logrado después del período de tiempo establecido en el numeral 6.5. El reporte de ensayo debe demostrar un porcentaje mínimo de mantenimiento del flujo lumínico, como se indica en Cuadro 13: para luminarias LED de alumbrado público y exteriores, Cuadro 14: para lámparas LED de iluminación general hasta 30.000h y en Cuadro 15: para lámparas LED de iluminación general mayores a 30.000h.

**ANEXO C
(Normativo)**

**AGRUPAMIENTO DE MODELOS EN FAMILIA CONFORME RTS PARA
LÁMPARAS FLUORECENTES COMPACTAS INTEGRADAS (LFCI)**

Se consideran familia de productos a aquellas LFC que:

- Sean del mismo tipo:
 - Sin envoltente
 - Con envoltente o difusor
 - Con reflector
 - Circulares
- Pertenecer a los mismos intervalos de potencia y eficacia establecida en las tablas AA y BB

Agrupamiento de modelos en familia conforme RTS para LÁMPARAS DE DIODOS EMISORES DE LUZ (LED)

Grupo de productos del mismo tipo (omnidireccionales, direccionales) en el que las variantes son de carácter estético o de apariencia, pero conservan las características de diseño, construcción, componentes y ensamble que aseguran el cumplimiento del RTS, además deben fabricarse en la misma planta productiva y pertenecer a potencias l y eficacia luminica, establecido en la Tabla 1 de este RTS.

Para el proceso de certificación, las lámparas de led integradas se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Ser del mismo tipo y forma de acuerdo a los siguientes grupos:

GRUPO A) omnidireccionales forma A, BT, P, PS y T;

GRUPO B) omnidireccionales forma BA, C, CA, F y G;

GRUPO C) direccionales forma AR111, BR, ER, MR, PAR y R;

GRUPO D) no definidas.

b) Deben fabricarse en la misma planta productiva;

c) De la misma marca;

d) Para las lámparas de led integradas tipo omnidireccionales forma A, BT, P, PS y T deben pertenecer al mismo intervalo de flujo luminoso total, establecidos en la Tabla 1;

e) Para las lámparas de led integradas tipo omnidireccionales forma BA, C, CA, F y G deben pertenecer al mismo intervalo de flujo luminoso total, establecidos en la Tabla 1;

f) Para las lámparas de led integradas tipo direccionales forma AR111, BR, ER, MR, PAR y R deben pertenecer al mismo intervalo de diámetro de la lámpara;

g) Para las lámparas de led integradas no definidas, deben pertenecer al mismo intervalo de flujo luminoso total, establecidos en la Tabla 1;

Tabla C1. Lámparas de led integradas omnidireccionales formas A, BT, P, PS y T

Intervalo de flujo luminoso total nominal (lm)
Menor o igual que 325
Mayor que 325 y menor o igual que 800
Mayor que 800

Tabla C2. Lámparas de led integradas omnidireccionales forma BA, C, CA, F y G

Intervalo de flujo luminoso total nominal (lm)
Menor o igual que 300
Mayor que 300

Tabla C3. Lámparas de led integradas direccionales forma AR111, BR, ER, MR, PAR y R

Diámetro (cm)
Menor o igual que 6,35
Mayor que 6,35

**AGRUPAMIENTO DE MODELOS EN FAMILIA CONFORME RTS PARA
LUMINARIOS CON DIODOS EMISORES DE LUZ (LEDS) DESTINADOS A
VIALIDADES Y ÁREAS EXTERIORES PÚBLICAS)**

Conjunto de modelos de diseño común, construcción, partes o conjuntos esenciales que aseguran la conformidad con los requisitos aplicables a la norma. Para el proceso de certificación, los luminarios con leds se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Con el controlador integrado al módulo de leds;
- b) Con el controlador separable del módulo de leds;
- c) Con el controlador remoto (fuera del luminario);
- d) Mismo material de la carcasa del luminario;
- e) Con aplicación para vialidades;
- f) Con aplicación para áreas exteriores;
- g) Con curva de distribución asimétrica;
- h) Con curva de distribución simétrica;
- I) Misma vida útil declarada por el fabricante o importador.

Criterio de selección de las muestras representativas para las pruebas:

- a) Se considera un luminario como representativo, el que sea de mayor potencia de operación disponible y menor confinamiento;
- b) Se permite el uso de diferentes refractores, siempre y cuando se evalúen todas las variantes de materiales;
- c) En el caso de que un luminario se declare para aplicaciones de alumbrado de vialidades y para alumbrado de áreas exteriores, debe probarse y certificarse como tipo para alumbrado de vialidades;
- d) Se permiten incluir en un mismo certificado, luminarios de diferentes formas: rectangulares, cuadrados, circulares, cilíndricos, cónicos e irregulares, debiendo presentar un informe de pruebas, representativo de cada una de las formas;
- e) En el caso de los luminarios que se comercialicen en un solo empaque, deben probarse cada uno de los luminarios que lo componen, si es que éstos no corresponden a la misma agrupación de familia o certificar cada tipo de luminario en la familia correspondiente;

-FIN DEL REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO-