



**DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR
PARA LA CERTIFICACIÓN DE
LÁMPARAS.**

REVISIÓN ENERO 2019

1.- REQUISITOS TÉCNICOS.

El artículo 7 del RD. 243/92 del Reglamento de la Ley 31/88 sobre protección de la calidad astronómica de los observatorios del IAC establece que la suma de las radiancias espectrales por debajo de los 440 nanómetros debe ser inferior al 15% de la radiancia total (para las lámparas de descarga existentes en esa época). En general, la Normativa impone el uso de lámparas de vapor de sodio.

Par el uso de otros tipos de lámparas, como los LED, se incluye en el catálogo de especificaciones técnicas la descripción y uso de las mismas, de acuerdo al RD. 580/2017 por el que se modifica el RD. 243/92.

El motivo de esta limitación es, entre otras, a que la dispersión de la luz en la atmósfera (en zonas de atmósfera limpia) es prácticamente inversamente proporcional al cuadrado de la longitud de onda. Por ejemplo, una emisión en 440nm produce una dispersión (resplandor de luz en el cielo) 3,2 veces superior que una emisión de 588nm (sodio). Igualmente, la información en la luz recibida de los astros en la zona del espectro por debajo de los 500nm es muy valiosa para la astrofísica.

Otra importante razón, no astronómica, es que las emisiones entre 460-480nm son las que regulan el reloj circadiano en muchos seres vivos y produce graves efectos en la biodiversidad y en los seres humanos.

El artículo 7 anterior se aplica a todas las lámparas que se usaban, y usan, en el momento de publicar dicho Reglamento (incandescentes y descarga de alta y baja presión).

En el caso de los **ledes de luz blanca**, y en otras tecnologías emergente, tienen un pico de emisión muy alto entorno a los 440-470nm, y de acuerdo a las recomendaciones del comité 50 de la Unión Astronómica Internacional debe reducirse o eliminarse la emisión por debajo de los 500nm.

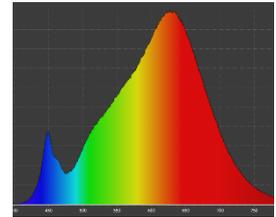
Según estudios realizados por esta oficina sobre diferentes tipos de ledes de luz blanca y el estado del arte de esta tecnología, la disponibilidad del mercado y los últimos estudios sobre parámetros de clasificación de las lámparas, resulta exigible para minimizar su impacto (de forma equivalente o con mayor exigencia que a las anteriores lámparas de descarga de luz blanca) que se fije dicho porcentaje de radiancia espectral respecto al flujo de la fuente de luz (lúmenes). De esta forma se penaliza la que más radiancia contaminante emite respecto a la unidad de flujo emitido por la fuente de luz en el filtro $V(\lambda)$ (el usado generalmente para los cálculos luminotécnicos).

Según esto, se establece dos tipos de **ledes de luz blanca cálida** para las zonas protegidas (considerando sean nulas las emisiones por debajo de 350nm):

LEDES BLANCOS CÁLIDOS: “LED BLANCO CÁLIDO IAC”:

Los led blanco cálido IAC, deben cumplir las siguientes especificaciones: la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de los **500nm**, $\sum R(\lambda < 500)$, por unidad de lumen, $\sum [R(\lambda) \times V(\lambda)]$, no deberá superar el valor **0,25** medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango) y cualquier emisión singular por debajo de los 500nm (azul) no deberá superar el valor de

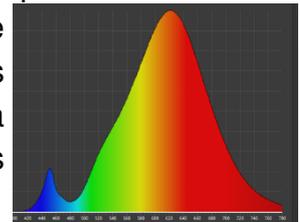
0,6 obtenido con la división de la radiancia singular máxima entre los lúmenes y multiplicado por 100 ($R(\lambda_{p<500}) / \sum[R(\lambda) \times V(\lambda)] \times 100 \leq 0,6$). Máximo valor de radiancia en $595 \pm 10 \text{nm}$. Los actuales ledes blancos cálidos con temperatura inferior a **2.700°K** y reducida emisión azul, **<0,36** la relación entre radiancias máximas azul/ámbar, podrían cumplir este criterio. (*)



LEDES BLANCOS SÚPER CÁLIDOS: “LED BLANCO SÚPER CÁLIDO IAC”:

Para los *led blanco súper cálido IAC* (uso restringido en La Palma), la especificación se establece como sigue: la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de los **500nm**, $\sum R(\lambda < 500)$, por unidad de lumen, $\sum [R(\lambda) \times V(\lambda)]$, no deberá superar el valor **0,15** medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango) y cualquier emisión singular por debajo de los 500nm (azul) no deberá superar el valor de **0,4** obtenido con la división de la radiancia singular máxima entre los lúmenes y multiplicado por 100

($R(\lambda_{p<500}) / \sum [R(\lambda) \times V(\lambda)] \times 100 \leq 0,4$). Máximo valor de radiancia en $595 \pm 10 \text{nm}$. Los actuales ledes blancos cálidos con temperatura inferior a **2.200°K** y reducida emisión azul, **<0,23** la relación entre radiancias máximas azul/ámbar, podrían cumplir este criterio. (*)



(*) *Se advierte que la temperatura de color no es un criterio válido sino burdo para la definición de este tipo de lámparas.*

En cuanto a las equivalencias de led con las lámparas de sodio de alta y baja presión se establece los siguientes parámetros:

LEDES EQUIVALENTES AL VSAP: “LED ÁMBAR IAC”:

Ledes Ámbar IAC deben cumplir las siguientes especificaciones: menos del 0,60% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del 1,5% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del 7% (10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm) de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en $595 \pm 10 \text{nm}$ y ancho de banda medio inferior a 90nm (110nm con filtro). Ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase 1/50 de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la

radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre 550nm y 700nm será del 90% (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

LEDES EQUIVALENTES AL VSBP: “LED ÁMBAR PURO IAC”:

Ledes Ámbar Puro, deben cumplir las siguientes especificaciones: 0% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de 500nm y e inferior al 0,5% por encima de 700nm, inferior a 0,5% la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda en el intervalo 500-550nm e inferior al 0,5% en el intervalo 650-700nm, medido respecto a la radiancia total en el rango de 500-700nm; no habrá una emisión singular en estos rangos que sobrepase 1/100 de la emisión máxima del led; valor máximo en 595 ± 10 nm y ancho medio de banda igual o inferior a 18nm.

Debido a los requerimientos de reducción de flujo en las zonas protegidas (hasta el 10% del flujo nominal), en el caso de los ledes deberá aportarse una tabla con los valores de mili amperios (mA), lúmenes y vatios (del sistema) para diferentes intensidades del led, en escalones de al menos 100 mA (o en porcentajes de regulación en escalones de al menos de 10%, 100%-10%) en el rango previsto a utilizar. Esta tabla debe contener la intensidad mínima y máxima permitida de la placa led y al menos otros 8 escalones con intensidades intermedias.

2.- DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR. LABORATORIO

(VER TRÁMITES SIMPLIFICADOS)

Los fabricantes deberán remitir el ensayo de las lámparas a certificar por el IAC realizado por laboratorio acreditado u oficialmente avalado de su imparcialidad y su buen hacer (previa aceptación del IAC si no está acreditado).

Deberán medir la radiancia espectral en al menos un intervalo de 300nm a 800nm y con una precisión de al menos 1nm (reducir rango hasta 380-780 si justificado).

Se remitirá el informe original del laboratorio en el cual contará al menos los datos de la lámpara/s (fabricante, modelo, referencia, potencia en led, potencia del sistema, materiales de construcción, etc.) y fotografía. Así mismo, incluirá el método de ensayo y procedimientos utilizados (CIE-84-1989, CIE-63-1884, CIE-13.3-1995, CIE-15-2004, UNE-EN13032-4-2016, etc.), las incertidumbres, los resultados de los espectros de emisión con sus respectivas gráficas, la potencia luminosa obtenida y temperatura de color.

Debido al diferente comportamiento colorimétrico de **los ledes** según la dirección de medida, en estos casos la medida se hará en la dirección más desfavorable (**generalmente gamma 0°**). Se recomienda que la medida se haga con la óptica incorporada.

En formato digital (Excel) se enviará la tabla de radiancias en $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ por cada longitud de onda en nm, gráfico de radiancias/nm, los lúmenes obtenidos con $V(\lambda)$ y los parámetros exigidos en caso de ledes.

TRÁMITES GENERALES.

Se informará al laboratorio de que el propósito del ensayo es para certificar una lámpara por parte del IAC para lo cual deberá seguir y aportar los datos indicados en este documento.

Los fabricantes enviarán a esta oficina el certificado original del ensayo de la luminaria/lámpara expedido por el Laboratorio junto con una muestra de la lámpara ensayada totalmente equipada para su encendido a 230V. Se adjuntará disquete o soporte digital similar, las tablas y gráficos indicados (formato EXCEL). (Esta documentación es preferible por correo electrónico enviada directamente desde el laboratorio, para lo cual deberá dar su autorización).

Asimismo, deberán enviar las garantías (5 años) de integridad y de fabricación de la lámpara (o placa de ledes) según los modelos que se adjuntan.

Si todos los datos son correctos y en la inspección visual y de medidas no se observan incongruencias con los datos aportados, el IAC emitirá el certificado de la lámpara que se enviará al fabricante y se publicará en la relación de las lámparas certificadas por el IAC en su WEB para información pública y uso en las zonas protegidas.

En el caso de los ledes, la publicación será sólo en la lista de luminarias.

TRÁMITES SIMPLIFICADOS PARA LEDES.

Para la certificación de ledes, puede evitarse el trámite del laboratorio cuando se trate de ledes tipo Ámbar, Ámbar Puro y blancos de temperatura de color inferior a 2.800°K (con la tecnología actualmente usada). En estos casos, la medida aproximada de radiancia se realizará por la OTPC en la muestra aportada. En caso de discrepancia, se podrá optar por un ensayo en laboratorio acreditado. No podrá optarse por trámite simplificado en caso de detectarse emisiones no previstas o de incoherencia con la matriz fotométrica aportada. Esta opción está supeditada a la disponibilidad de tiempo por parte de esta oficina.

La medida será simplificada midiendo normalmente en dos puntos, normal a la luminaria y a aproximadamente a 45°, por lo que es previsible resultados ligeramente más desfavorables que con los laboratorios acreditados. Se elegirá la medida más desfavorable.

El resto de los datos deberá ser aportado por el fabricante (matriz fotométrica en formato LDT, flujo de la muestra, potencia eléctrica, intensidad del led, modelo del led y fabricante, consumo del driver, tabla de valores para diferentes intensidades o regulaciones, etc.)

3.- DATOS GENERALES.

- a) Deberá identificarse correctamente (en todos los documentos) el modelo ensayado. Si el nombre del modelo ensayado puede confundirse con otro no certificado debe añadir un nombre de identificación especial. En los ledes se



indicará el fabricante y modelo del chip utilizado así como la corriente de alimentación y sus parámetros luminotécnicos y eléctricos para cada escalón de corriente (al menos 5 escalones entre la máxima y la mínima). Se indicará claramente la eficacia del sistema total, incluyendo el driver, o bien los datos que permitan obtenerlo. En caso de incluir una referencia de la certificación en su catálogo debe quedar claro a que tipo y modelo específico se refiere dicho certificado.

- b) Todos los documentos deberán ser originales, sellados y firmados por la empresa u organismo responsable de su emisión (se admite firma electrónica validable de la empresa y responsable).

La dirección a enviar los documentos y dispositivos será:

Instituto de Astrofísica de Canarias.
Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo.
C/ Vía Láctea s/n
38200 La Laguna. Tenerife.

NOTA: los dispositivos serán enviados según el Incoterms “DDP”

LABORATORIOS CERTIFICADOS PARA ENSAYOS DE LÁMPARAS

- El laboratorio deberá disponer de Certificado de Acreditación según norma ISO EN UNE 17025 (sustituye a 45001) emitido por entidad de acreditación competente y acompañado de Anexo donde se indiquen las referencias a normas o recomendaciones CIE de los procedimientos para los ensayos fotométricos.

Se considera entidad de acreditación competente aquella que cumpla las normas **EN 45003** y EN 45010 y pertenezca a la EA (European Cooperation for Accreditation). En España esta entidad es ENAC.

El Anexo de procedimientos deberá incluir al menos las recomendaciones CIE nº84, CIE nº63, CIE nº13.3, CIE nº15, ENE-EN13032-4 o posteriores.

La acreditación deberá incluir el sistema del espectro radiómetro utilizado. El objetivo del ensayo será principalmente la obtención de la radiancia espectral entre 300-780nm para determinar los porcentajes en los distintos intervalos. Se aprovechará el ensayo para obtener datos de la potencia luminosa de la fuente de luz y potencia eléctrica consumida por el sistema.

NOTA: Excepcionalmente se podrá utilizar los servicios de un laboratorio español oficial e independiente, sin certificación ENAC, previa conformidad del IAC.

TRÁMITES PARA LABORATORIOS.

Se enviará a esta Oficina copia oficializada del Certificado de Acreditación y Anexo con los datos mencionados. Con dicha información se adjuntará dirección, teléfono y correo electrónico de contacto con la entidad que acredita.

ANEXO DE MODELOS DE GARANTÍAS

MODELO DE GARANTÍA DE INTEGRIDAD (LUZ BLANCA LÁMPARA DE DESCARGA)

EMPRESA, garantiza todos los materiales de su lámpara **TIPO/MODELO/POTENCIA** por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar a un aumento del porcentaje de la suma de las radiancias espectrales de todas las longitudes de onda menores de 440nm respecto de la radiancia total (300-780nm) y en ningún caso dicho porcentaje superará el 15%.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

INDICAR MANTENIMIENTO Y PERIODO

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA**.

Firma

SELLO DE LA EMPRESA

NOMBRE Y CARGO



MODELO DE GARANTÍA DE FABRICACIÓN (*LUZ BLANCA* LÁMPARA DE *DESCARGA*)

EMPRESA, garantiza que los datos de porcentaje de la suma de las radiancias espectrales de todas las longitudes de onda menores de 440nm respecto de la radiancia total (300-780nm) obtenidos para su lámpara *TIPO/MODELO/POTENCIA* en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabriquen de ese modelo y en ningún caso dicho porcentaje superará el 15%.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámparas(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en *LUGAR a FECHA*.

SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO

MODELO DE GARANTÍA DE INTEGRIDAD LED BLANCO CÁLIDO IAC

EMPRESA, garantiza todos los materiales de su placa **TIPO/MODELO/POTENCIA/Nº LEDES** equipada con ledes del **fabricante del chip led y modelo (referencia BIN o de pedido que lo identifique)**, o placas con cualquier otro número de estos ledes, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación: la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de los 500nm, $\sum R(\lambda < 500)$, por unidad de lumen, $\sum [R(\lambda) \times V(\lambda)]$, no deberá superar el valor **0,25** medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango) y cualquier emisión singular por debajo de los 500nm (azul) no deberá superar el valor de **0,6** obtenido con la división de la radiancia singular máxima entre los lúmenes y multiplicado por 100 ($R(\lambda_p < 500) / \sum [R(\lambda) \times V(\lambda)] \times 100 \leq 0,6$); máximo valor de radiancia en **595±10nm**.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

INDICAR MANTENIMIENTO Y PERIODO

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) o lámparas en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA**.

SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO

MODELO DE GARANTÍA DE FABRICACIÓN LED BLANCO CÁLIDO IAC

EMPRESA, garantiza que los datos de radiancia espectral obtenidos para su placa **TIPO/MODELO/POTENCIA** equipada con ledes del **fabricante del chip led y modelo (referencia BIN o de pedido)**, en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabriquen de ese modelo o placas con cualquier otro número de estos ledes, y en ningún caso darán lugar al incumplimiento de la siguiente especificación: la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de los 500nm, $\sum R(\lambda < 500)$, por unidad de lumen, $\sum [R(\lambda) \times V(\lambda)]$, no deberá superar el valor **0,25** medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango) y cualquier emisión singular por debajo de los 500nm (azul) no deberá superar el valor de **0,6** obtenido con la división de la radiancia singular máxima entre los lúmenes y multiplicado por 100 ($R(\lambda_p < 500) / \sum [R(\lambda) \times V(\lambda)] \times 100 \leq 0,6$); máximo valor de radiancia en **595±10nm**.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámpara(s) o luminarias en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA**.

SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO

ANEXAR TABLA DE DATOS de flujo (lm), mA y consumo (w) de las placas de ledes garantizadas, en al menos 8 intervalos entre el máximo y mínimo flujo admitido.



MODELO DE GARANTÍA DE INTEGRIDAD **LED BLANCO SÚPER CÁLIDO IAC**

EMPRESA, garantiza todos los materiales de su placa **TIPO/MODELO/POTENCIA/Nº LEDES** equipada con ledes del **fabricante del chip led y modelo (referencia BIN o de pedido que lo identifique)**, o placas con cualquier otro número de estos ledes, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación: la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de los 500nm, $\sum R(\lambda < 500)$, por unidad de lumen, $\sum [R(\lambda) \times V(\lambda)]$, no deberá superar el valor **0,15** medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango) y cualquier emisión singular por debajo de los 500nm (azul) no deberá superar el valor de **0,4** obtenido con la división de la radiancia singular máxima entre los lúmenes y multiplicado por 100 $(R(\lambda_{p < 500}) / \sum [R(\lambda) \times V(\lambda)] \times 100 \leq 0,4)$; máximo valor de radiancia en **595±10nm**.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

INDICAR MANTENIMIENTO Y PERIODO

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) o lámparas en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA**.

SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO



MODELO DE GARANTÍA DE FABRICACIÓN **LED BLANCO SÚPER CÁLIDO IAC**

EMPRESA, garantiza que los datos de radiancia espectral obtenidos para su placa **TIPO/MODELO/POTENCIA/Nº LEDES** equipada con ledes del fabricante del chip led y modelo (referencia BIN o de pedido que lo identifique), en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabriquen de ese modelo o placas con cualquier otro número de estos ledes, y en ningún caso darán lugar al incumplimiento de la siguiente especificación: la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de los 500nm, $\sum R(\lambda < 500)$, por unidad de lumen, $\sum [R(\lambda) \times V(\lambda)]$, no deberá superar el valor **0,15** medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango) y cualquier emisión singular por debajo de los 500nm (azul) no deberá superar el valor de **0,4** obtenido con la división de la radiancia singular máxima entre los lúmenes y multiplicado por 100 ($R(\lambda < 500) / \sum [R(\lambda) \times V(\lambda)] \times 100 \leq 0,4$); máximo valor de radiancia en **595±10nm**.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámparas(s) o luminarias en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA**.

SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO

ANEXAR TABLA DE DATOS de flujo (lm), mA y consumo (w) de las placas de ledes garantizadas, en al menos 8 intervalos entre el máximo y mínimo flujo admitido.

MODELO DE GARANTÍA DE INTEGRIDAD

LED ÁMBAR IAC (Equivalente a VSAP)

EMPRESA, garantiza todos los materiales de su placa **TIPO/MODELO/POTENCIA/Nº LEDES** equipada con ledes del **fabricante del chip led y modelo (referencia BIN o de pedido que lo identifique)**, o placas con cualquier otro número de estos ledes, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara (placa de ledes), ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** (**10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm**) de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

INDICAR MANTENIMIENTO Y PERIODO

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) o lámpara(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA.**
SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO

MODELO DE GARANTÍA DE FABRICACIÓN

LED ÁMBAR IAC (Equivalente a VSAP)

EMPRESA, garantiza que los datos de radiancia espectral obtenidos para su placa **TIPO/MODELO/POTENCIA/Nº LEDES** equipada con ledes del fabricante del chip led y modelo (referencia BIN o de pedido que lo identifique), en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabrican de ese modelo, o placas con cualquier otro número de estos ledes, y en ningún caso den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: menor al **0,60%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 440nm, menos del **1,5%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm y menos del **7%** (10% con filtro si tienen cero radiancia espectral en el espectro azul y menos del 1% de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 500nm) de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda inferiores a 550nm, respecto a la radiancia total, medida en el rango de 350-800nm (380-780nm si la radiancia es nula fuera de este rango), con máximo valor de radiancia en **595±10nm** y ancho de banda medio inferior a **90nm** (110nm con filtro); ni habrá una radiancia espectral singular por debajo de los 500nm que sobrepase **1/50** de la radiancia máxima del led, y al menos la suma de la radiancia espectral para todas las longitudes de onda entre **550nm y 700nm será del 90%** (86% con filtro) respecto de la radiancia total.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámparas(s) o luminaria(s) en el lugar de instalación. Este plazo se verá prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA**.

SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO

ANEXAR TABLA DE DATOS de flujo (lm), mA y consumo (w) de las placas de ledes garantizadas, en al menos 10 intervalos (ver ejemplo al final de este apartado)



MODELO DE GARANTÍA DE INTEGRIDAD

LED ÁMBAR PURO IAC (*Equivalente a VSBP*)

EMPRESA, garantiza todos los materiales de su placa **TIPO/MODELO/POTENCIA/Nº LEDES** equipada con ledes del **fabricante del chip led y modelo (referencia BIN o de pedido que lo identifique)**, o placas con cualquier otro número de estos ledes, por un periodo de (5) cinco años, contra cualquier defecto de fabricación y bajo un uso normal de la lámpara (placa de ledes), ninguno de los materiales sufrirá por envejecimiento o defectos que provengan de un diseño y/o fabricación que den lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: **0%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de 500nm y e inferior al **0,5%** por encima de 700nm, inferior a **0,5%** la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda en el intervalo 500-550nm e inferior al **0,5%** en el intervalo 650-700nm, medido respecto a la radiancia total en el rango de 500-700nm; no habrá una emisión singular en estos rangos que sobrepase **1/100** de la emisión máxima del led; valor máximo en **595±10nm** y ancho medio de banda igual o inferior a **18nm**.

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Se incluye como uso normal la aplicación del siguiente mantenimiento periódico:

INDICAR MANTENIMIENTO Y PERIODO

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Esta garantía entrará en vigor a partir de la fecha de suministro de la(s) luminaria(s) en el lugar de instalación.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA**.

SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO

MODELO DE GARANTÍA DE FABRICACIÓN

LED ÁMBAR PURO IAC (*Equivalente a VSBP*)

EMPRESA, garantiza que los datos de radiancia espectral obtenidos para su placa **TIPO/MODELO/POTENCIA/Nº LEDES** equipada con ledes del **fabricante del chip led y modelo (referencia BIN o de pedido que lo identifique)**, en los ensayos para la certificación por parte del I.A.C., son aplicables a todas las unidades que se fabrican de ese modelo o placas con cualquier otro número de estos ledes, y en ningún caso darán lugar al incumplimiento de la siguiente especificación de porcentajes: **0%** de la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda por debajo de 500nm y e inferior al **0,5%** por encima de 700nm, inferior a **0,5%** la suma de las radiancias espectrales para todas las longitudes de onda en el intervalo 500-550nm e inferior al **0,5%** en el intervalo 650-700nm, medido respecto a la radiancia total en el rango de 500-700nm; no habrá una emisión singular en estos rangos que sobrepase **1/100** de la emisión máxima del led; valor máximo en **595±10nm** y ancho medio de banda igual o inferior a **18nm**

La programación de las luminarias deberá realizarse antes de su puesta en marcha así como los sistemas de regulación autónomos, garantizando el rango de regulación indicado en estas garantías.

Comprometiéndonos a la modificación y/o sustitución de lo defectuoso hasta obtener los valores garantizados sin coste para la propiedad y en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de la notificación del defecto. En caso de incumplimiento de este plazo, nos comprometemos al pago de las modificaciones y/o sustituciones hechas por terceros.

Este compromiso durará por un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de suministro de la(s) lámparas(s) en el lugar de instalación. Este plazo se vería prolongado en el caso que se incumpla el siguiente punto.

Nos comprometemos a informar de los cambios de diseño y/o fabricación de este modelo al I.A.C. y proceder a un nuevo ensayo para su certificación si fuera requerido por el IAC.

Para que conste, extendemos la presente garantía en **LUGAR a FECHA**.

SELLO DE LA EMPRESA

Firma

NOMBRE Y CARGO

ANEXAR TABLA DE DATOS de flujo (lm), mA y consumo (w) de las placas de ledes garantizadas, en al menos 4 intervalos (ver ejemplo al final de este apartado



EJEMPLO DE DATOS DEL FLUJOS, CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN Y POTENCIA A ANEXAR EN LAS GARANTÍAS DE LEDES:

PC-AMBAR placa 3 ledes						
mA	lúmenes	w	V	I	cos(φ) %	lm/w
1000	1996	41,6	231	0,18	97	45,17
900	1928	37,9	231	0,16	100	47,88
800	1819	33	231	0,15	100	51,89
700	1700	29	231	0,13	98	58,62
600	1549	25	231	0,11	97	58,30
500	1365	21,9	231	0,095	100	58,67
400	1162	17,7	231	0,08	91	61,81
350	928	15,6	231	0,08	91	55,98
300	811	13,3	231	0,07	86	57,36
200	672	10,8	231	0,06	86	58,55
150	546	9,1	231	0,05	85	56,48
100	373	7,4	231	0,04	76	47,48
70	277	5,6	231	0,04	54	46,60

("w" incluye driver o equipo electrónico)



LABORATORIOS INDEPENDIENTES PARA ENSAYOS
ESPECTROMÉTRICOS/COLORIMÉTRICOS CONOCIDOS EN ESPAÑA

CandelTEC

DIRECCION: Pol. Ind. L'Horta Vella. Calle 8, nave 6.
Apartado de correos 68 - 46117 Bétera (Valencia)
Tlf: 96 007 95 66 / 665 61 40 33

CONTACTO: www.candeltec.es

ACREDITACIÓN ENAC: Nº 1265/LE2410 del 21/07/2017

ASSELUM LUMINOTECNICS, S.L.
OFICINA TÉCNICA Y LABORATORIO

DIRECCIÓN: Polígono Industrial Can Roqueta
C/ Ca n'Alzina 76 08202 Sabadell
Tel - Fax: 93.725.98.10

CONTACTO: mballbe@asselum.com

ACREDITACIÓN ENAC: Nº 1321/LE2474

NOTA: Indicar al laboratorio que el ensayo se debe realizar conforme al procedimiento de certificación de lámparas del I.A.C. publicado en www.iac.es/otpc/documentos