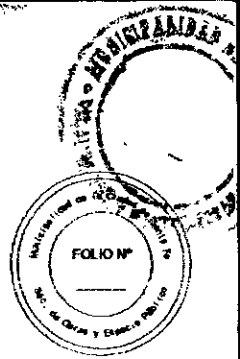




MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



SECRETARIA DE OBRAS Y ESPACIOS PUBLICOS
DIRECCION DE ALUMBRADO PUBLICO Y ELECTROMECHANICA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

El presente documento tiene por objeto establecer las condiciones y especificaciones técnicas mínimas aplicables a la compra de luminarias de alumbrado público con tecnología LED que se utilicen en los proyectos de alumbrado público.

El objetivo fundamental para las provisiones enmarcadas en el presente documento es asegurar la compra de artefactos de tecnología LED que técnicamente provean una adecuada garantía, vida útil y condiciones de soporte o mantenimiento seguro, ya sea en obra nueva o en reemplazo de la iluminación convencional haciendo un uso racional y eficiente de la energía consumida en las instalaciones, reducir las emisiones de CO₂a la atmosfera y adaptar las actuales y futura infraestructura de redes a las prescripciones técnicas exigidas en la actualidad, logrando un comportamiento más respetuoso con el medioambiente.

Para la correcta verificación de los parámetros solicitados por el contratante y presentados en documentación respaldatoria de los oferentes, la Municipalidad de Santa Fe a través de la Dirección de Alumbrado Público y Electromecánica, podrá realizar verificación mediante ensayos en laboratorios acreditados, teniendo esos dictámenes carácter de inapelable.

NORMATIVA Y ESTÁNDARES:

Salvo que en las especificaciones de las condiciones especiales de este documento se indiquen requisitos o determinaciones diferentes para los artefactos de alumbrado público a usar en condiciones o aplicaciones especiales; todos los materiales, componentes y equipos ofertados deberán cumplir como mínimo con las especificaciones oportunamente elaboradas por la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minería de la Nación - Reglamento General del "Plan "Alumbrado Eficiente" (PLAE), aprobado por Resolución 84-E/2017 que aquí se transcriben, además de las específicas que requiere el presente, y atendiendo el destino de uso previsto para cada producto que se solicite o indique. Los artefactos deberá observar específicamente las Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales) para artefactos de alumbrado público y condiciones de iluminación.

A los efectos de salvaguardar el principio de producto u oferta equivalente, siempre se deberá presentar y/o cotizar luminarias que posean certificación de ensayos de laboratorios acreditados como Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), o Laboratorio de Acústica y Luminotecnia – Comisión de Investigaciones Científicas (LAL-CIC), o Laboratorios de la red INTISAC (supervisados por el Servicio Argentino de Calibración y Medición del INTI), o por Laboratorios Nacionales acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación (O.A.A.). En el caso de luminarias de origen importado, se deberá presentar un certificado de marca junto al resto de los ensayos de los laboratorios nacionales anteriormente indicados. La falta de presentación de los mismos será causal de no contratación.

Siempre que la contratante no especifique algún tipo de ensayo en particular, los ensayos certificados

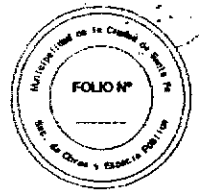
ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



Dr. FEDERICO BAÑEZ
Dir. Gen. de Alumbrado P. y Electromec.
Téc. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



requeridos a presentar obligatoriamente son los estipulados en el ANEXO 1 del PLAE - Requisitos, Ensayos y Consideraciones de Mínima a Cumplimentar y a) ensayo fotométrico, b) ensayo de IP del artefacto, del recinto óptico y del auxiliar, c) ensayo de IK, d) ensayos de características cromáticas.

ENSAYOS FOTOMÉTRICOS:

Adicionalmente a lo establecido en párrafo anterior se exigirá antes de cada compra o incorporación de los artefactos y como requisito excluyente, un ensayo fotométrico para cada tipo de proyecto o perfil o infraestructura existente, a fin de verificar cumplimiento de los niveles medios de iluminación mínima y sus uniformidades respectivas según Norma IRAM-AADL J 2022.

El ensayo fotométrico de las luminarias incluirá curvas características (curvas polares de distribución de intensidades en [cd], curvas isolux, curvas isocandela en proyección acimutal, y curvas de [%] de flujo luminoso emitido, la tabla de distribución de intensidades promedio en [cd], el flujo luminoso Total en [lm] emitido por la luminaria, la eficiencia luminosa (Rendimiento Lumínico) en [lm/W] y la potencia consumida por la luminaria en [W]; las curvas de distribución luminosa, isolux, isocandela, distribución polar y de utilización exigidos en el apartado 4. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA. Es obligatorio presentar el correspondiente ensayo de decaimiento lumínico correspondiente con la verificación de la TCC e índice de reproducción cromática (IRC) de los módulos utilizados.

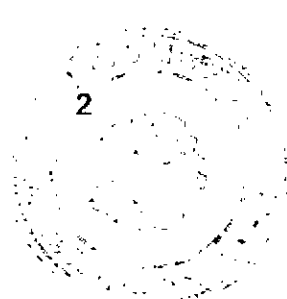
En los casos de luminarias para vía pública y siempre que la Municipalidad lo solicite, los oferentes de esta tecnología, tendrán que presentar los cálculos computados mediante una simulación tipo Dialux o software similar, correspondientes a los perfiles y geometrías de montaje que se le indiquen para cada caso que se solicite, indicando los resultados del estudio de Iluminancia (media, mínima y máxima) sobre la calzada y uniformidad G1 y G2, ya sea para calles o el estudio de Luminancia media sobre la calzada y uniformidades Uo y UL, para uso en rutas o accesos. Similar informe se realizara para el uso en plazas y paseos o lugares de interés público o privado, según se determine el uso. La Municipalidad podrá determinar condiciones diferentes y realizar los ensayos que crea oportuno para determinar su adquisición de acuerdo a condiciones de oportunidad y conveniencia.

1. MARCO LEGAL/TÉCNICO

Teniendo en cuenta el objeto del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, las luminarias de alumbrado exterior se encuentran sometidas a la siguiente legislación y normativa:

NORMA	CONCEPTO REGULADO
IRAM-AADL J 2020-1, 2, 4	Luminarias para vía pública. Características de diseño
IRAM-AADL J 2021	Luminarias para vía pública. Requisitos y Ensayos
IRAM-AADL J 2022	Alumbrado Público. Clasificación de calzadas y Niveles
IRAM-AADL J 2024	Interruptores Fotométricos p/iluminación exterior. Definiciones, condiciones generales, requisitos.
IRAM-AADL J 2028 I	Luminarias. Requisitos y métodos de ensayo
IRAM-AADL J 2028 II	Luminarias fijas para uso general. Requisitos
V.N-1 N°413; N° A413.0;	Ensayos mecánicos sobre materiales
N° 339 y N° 332.2	

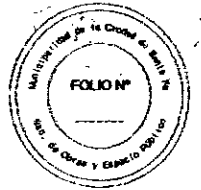
ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



Tec. FEDERICO ESCOBAR
Jefe Unid. Pub. y Priv.
Dcción As. Públicas, Electromec.
Tec. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



IRAM 2444	Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
IEC 60598-1 Ed. 8.0	Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC 60598-2-22 Ed. 3.1	Luminaires - Part 2-22: Particular requirements - Luminaires for emergency lighting
IEC 60598-2-3 + AMD1CSV	Luminaires - Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC 61347-2-13 Ed. 2.0	Lamp control gear - Part 2-13: Particular requirements for D.C. or A.C. supplied electronic control gear for LED modules
IEC 62031 Ed. 1	LED modules for general lighting - Safety specifications
IEC 62262	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)
IEC 62384	DC or AC supplied electronic control gear for LED modules - Performance requirements
Resolución SC N° 169/18	Seguridad Eléctrica

2. PARÁMETROS SOLICITADOS

2.1. LUMINARIA

2.1.1. Requerimientos

El diseño de la carcasa debe ser libre de ranuras, aletas o espacios que puedan acopiar tierra, hojas u otros depósitos o la acumulación de otros elementos del medio que pueda perjudicar su eficiencia; debe ser del tipo autolimpiante, de forma que quede garantizado el mejor funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas del mantenimiento eléctrico normal. No se aceptarán luminarias que no posean sistemas libres de mantenimiento.

El cuerpo de la luminaria deberá ser compatible, mecánicamente, con futuras actualizaciones de fuentes luminosas o drivers, sin alterar sus propiedades iniciales.


2.1.2. Requerimientos eléctricos

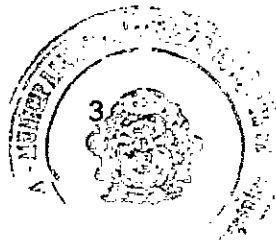
No se admite ningún tipo de uniones por fuera del recinto portaequipo y el cierre del cable de acometida debe poseer un prensacable o sello que asegure la estanqueidad requerida. Tampoco las conexiones que se realicen dentro de un recinto portaequipo, no se admitirán que tengan un menor grado de protección al requerido.

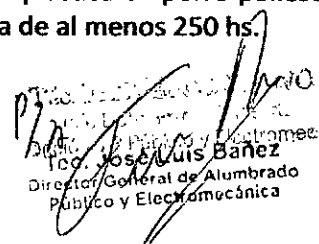
2.1.3. Terminación de la luminaria

Las partes de aluminio deben poseer tratamiento de oxidación electrolítica o previo pintado con protección anticorrosiva y base mordiente, protegida con pintura termoplástica en polvo poliéster horneada entre 40 y 100 micrones de espesor y con ensayo de niebla salina de al menos 250 hs.

2.1.4. Recinto óptico


ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO




Ing. José Luis Báñez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



El recinto óptico que contiene a las placas de LED deberá ser protegido obligatoriamente con un vidrio frontal, templado, transparente y plano debiendo cumplir con los ensayos indicados en la norma IRAM AADL J 2021 siendo $IK \geq 8$. Esta protección puede ser de policarbonato con protección de radiación UV y siempre cumpliendo con los ensayos indicados en la norma IRAM-AADL J2021.

2.1.5. Módulos de LED

Ver ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MÓDULOS LED a cumplir por el oferente.

2.1.5.1. Cantidad de módulos y su alimentación

Se busca obtener la mejor condición en el consumo de energía e iluminancia y vida útil del artefacto lumínico en general. El diseño del circuito debe cumplir con un esquema que asegure la entrega de mayor eficiencia, vida útil, seguridad fotobiológica y ser libre del uso de plomo en su construcción.

Puede ser un único o varios módulos. No se aceptarán módulos que utilicen tecnología COB (Chip on Board).

2.1.6. Recinto porta equipo

De apertura superior preferentemente. Para mantener los equipos electrónicos en perfectas condiciones de uso, la hermeticidad del mismo deberá garantizar una protección IP65o superior.

En el caso que la luminaria poseyera zócalo del tipo NEMA, este deberá ser un zócalo NEMA 7 (1-10V/DALI), que cumpla el estándar "ANSI C136.41 Dimming Receptacle". En ese caso, la luminaria debe proveerse además con un Shorting Cup, IP65 o superior.

2.1.7. Montaje sobre columna

El diámetros exteriores nominal de los manguito de acople en los distintos tipos de columnas es de $60,3 \text{ mm} \pm 1$ y $42,4 \text{ mm} \pm 1$ por lo que deberán prever ambos diámetros para su acople y deberán poseer algún tipo de sistemas, de posición angular orientable, que permita la nivelación y regulación del ángulo de montaje en intervalos de $\pm 5^\circ$ sin el uso de piezas auxiliares, ni variaciones en el capuchón de la columna.

La eficiencia luminosa del artefacto completo deberá ser mayor o igual a 130 lm/W. Este requerimiento se verificará con el ensayo fotométrico presentado y deberá tener correspondencia con los cálculos de la vida media del módulo LED.

La temperatura de color permitida y a especificar por la Municipalidad en cada solicitud será de: 3.500° K a 5.700° K (blanco neutral a frio) y el índice de reproducción cromática (IRC) será mayor o igual a 70.

2.1.8. DRIVER (FUENTE DE ALIMENTACIÓN)

2.1.8.1. Requerimientos mecánicos y eléctricos

Las fuentes de alimentación deberán cumplir con las normas IRAM o IEC correspondientes y ser fabricados por empresas con sistema de gestión de la calidad certificado según normas ISO 9001.

Deberán ser compatibles con los módulos a alimentar y cumplir todos los requisitos especificados en el ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DRIVER PARA MÓDULOS LED.

Deberán garantizarse la información de los datos técnicos de las fuentes de LED que se solicitan en el

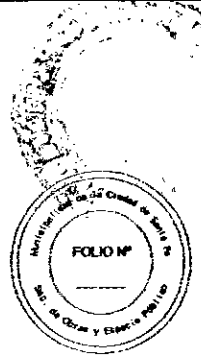
ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO

4

Ing. FEDERICO...
Téc. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DRIVER PARA MÓDULOS LED.

Las fuentes de alimentación deberán ser desmontables con conexión a las borneras de red de luminaria y los conectores del módulo de LED.

La caja del driver o fuente debe ser resistente a la corrosión y estar protegida contra los agentes externos, debe poseer un grado de protección mecánica IP65 o superior cuando el recinto porta equipo tenga un grado de protección IP menor. Y ser de tensión o corriente constante y/o potencia constante y soportar una tensión de alimentación de 220V +/- 10%; 50 Hz.

Es condición excluyente que las fuentes sean del tipo regulable y que sean compatibles con sistemas de control o telegestión.

La vida útil de la fuente deberá ser certificada como ≥ 80.000 horas.

2.1.9. DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DEL DRIVER

La luminaria deberá ser provista con un elemento o dispositivo externo al driver que lo proteja de sobretensiones transitorias o de origen atmosférico (descargador de sobretensión). Este elemento deberá estar alojado en el recinto portaequipos. Su voltaje nominal de operación debe ser 220V +/-10% - 50Hz. El nivel de protección de voltaje no será menor a 1.400V. La corriente de descarga nominal debe ser 10 kA.

2.1.10. TELEGESTIÓN

El oferente deberá proponer una luminaria apta para integrar un sistema de telegestión y que en líneas generales, deberá transmitir información de manera bidireccional por señales inalámbricas, para ello el sistema debe estar compuesto por un módulo controlador de luminarias de exterior, controlador de segmento de luminarias, y este permitir conectividad por múltiples vías (2G, 3G, Fibra óptica, WiFi, etc.) para transmitir los datos de cada segmento al centro de control desde donde se telecomandarará, registrará y monitoreará al Sistema.

En el caso de solicitarse sistema de telegestión, la luminaria deberá incluir en su superficie exterior un zócalo NEMA 7 (1-10V/DALI), que cumpla el estándar "ANSI C136.41 Dimming Receptacle", de modo que se garantice la compatibilidad de todas las luminarias que conforman la solución para el Sistema de Gestión. El Dimming de la luminaria no debe modificar el factor de potencia. En este caso la luminaria debe proveerse además con un Shorting Cup, IP65 o superior.

3. GENERALIDADES

3.1.MANTENIMIENTO DE PARTES Y PIEZAS

Ante imprevistos o contingencias (Vandalismo, problemas de tensión, climáticos, etc.) el proveedor debe mantener un stock de repuestos, asegurando el almacenamiento de partes, piezas y estructura para realizar reparaciones. El sistema a emplear y el stock mencionado deberá estar descrito dentro de los procedimientos de la garantía y asegurar su inmovilización para estos fines, por todo el término de la póliza.

3.2.GARANTÍA

Se establece una garantía mínima para el material suministrado, contra defecto de fabricación y/o funcionamiento (incluidos los causantes por algún incumplimiento de normativa vigente y aquí requerida para "luminarias LED") de al menos cinco (5) años, para cualquier elemento o material del

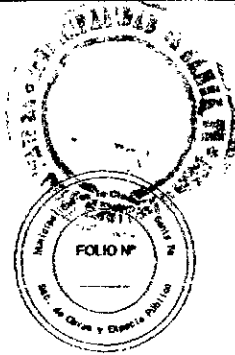
ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



Tec. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



artefacto, que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), por lo cual, también debe garantizarse, las prestaciones luminosas de los productos.

Los aspectos principales a cubrir por la garantía son:

- Fallo del LED: Se considerara fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje del 10% de los LED totales que componen una luminaria no funcionaran.
- Reducción indebida del flujo luminoso: La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, caso contrario se deberá sustituir el artefacto completo.
- Fallo del sistema de alimentación: Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía.
- Defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante.

Para el caso de luminarias importadas, todos los términos de garantía deben estar acordados previamente entre el suministrador y el fabricante, debidamente certificados y apostillados en el país de origen de los componentes, considerándose necesario que todos los aspectos normativos, reglamentarios, los componentes y accesorios a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos en el documento de garantía a entregar por el oferente.

Durante el periodo de garantía, la empresa adjudicataria estará obligada con la Municipalidad de Santa Fe a la reparación o sustitución de los componentes dañados o defectuosos por causas imputables al suministrador o fabricante.

Finalizado el plazo de garantía aunque no se haya producido incidencia alguna, el proveedor quedara obligado igualmente a prestar servicios de reparación del material suministrado y obligado a sustituir el artefacto o módulos LED que no hayan cumplido con la eficiencia y/o vida útil certificada, de acuerdo a lo solicitado en la condiciones de esta Garantía.

3.3. ELEMENTOS DE REPUESTOS

Junto con la propuesta se deberá presentar la cotización del siguiente listado de componentes que podrán ser requeridos como repuestos, a los fines de referencia en la evaluación de las propuestas:

- Driver con las protecciones exigidas
- Descargador de sobretensión
- Módulo LED
- Cubierta protectora de Recinto óptico
- Zócalo Nema 7 y Shorting Cup (de ser exigido en la compra)

El precio de los mismos debe ser presentado en pesos argentinos y será considerada su valuación a dólares estadounidenses al momento de la presentación de oferta.

4. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA

La empresa licitadora, al momento de presentar las ofertas, debe aportar obligatoriamente una Memoria Técnica con los siguientes datos, parámetros y características de la luminaria LED:

ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



Téc. FEDERICO I. LOVO
Jefe de Proyecto y Seguimiento
Dcción. Aº Pùblico y Electromec.


Téc. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
Pùblico y Electromecánica



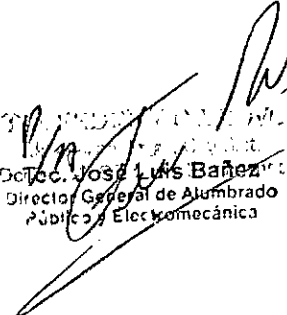
MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



- Marca y modelo. Certificado de Marca y Producto Nacional.
- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, posibilidad de reposición de los distintos componentes y de más especificaciones.
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento, donde se debe contemplar:
 - Potencia nominal asignada y consumo total del sistema.
 - Factor de potencia de la luminaria.
 - Numero de LED, marca y modelo de LED y su sistema de alimentación (intensidad y voltaje).
 - Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes.
 - Datos fotométricos:
 - Curvas polares de los planos principales.
 - Curvas de utilización (acompañado de archive digital .ies o .ltd).
 - Curvas Isolux.
 - Curvas Isocandela.
 - Planilla de intensidades en Cd.
 - Curva del factor de utilización de la luminaria.
 - Eficiencia Lumínica en [Lm/W] (La potencia eléctrica debe incluir todo el equipamiento auxiliar).
 - Temperatura de color en [K] de la luz emitida por la luminaria.
 - Rendimiento de la luminaria (%).
- Vida útil para la luminaria en horas de funcionamiento. Factor de supervivencia con Certificado de Curva de supervivencia.
- Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior.
- Características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior.
- Grado de hermeticidad de la luminaria, detallando el del grupo óptico y el del compartimiento de los accesorios eléctricos, en el caso de que sean diferentes.
- Declaración del origen de:
 - Luminaria
 - Módulos
 - Fuentes
- Características del LED instalado en la luminaria:

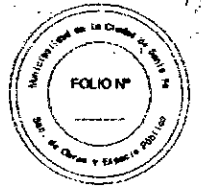

ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO




Dr. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ

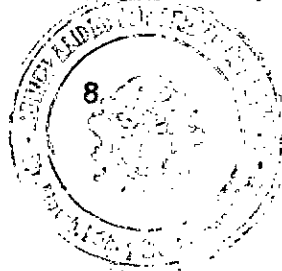


- Potencia nominal individual de cada LED.
- Flujo luminoso emitido por cada LED.
- Curvas de mortalidad, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj).
- Vida útil estimada de cada LED para la intensidad determinada, en horas de funcionamiento.
- Índice de reproducción cromática.
- Temperatura de color.
- Características principales del dispositivo de control electrónico (driver) para LED:
 - Marca, modelo y datos del fabricante.
 - Temperatura máxima asignada(tc)
 - Tensión de salida asignada.
 - Consumo total del equipo electrónico.
 - Grado de hermeticidad IP
 - Factor de potencia del equipo.
 - Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante.
- Proyecto luminotécnico tipo, que incorpora el cálculo luminotécnico para una condición de instalación ideal **por cada tipo de artefacto propuesto**, para la iluminación de una calzada con las características de reflectancia del pavimento R3. Cada oferente propondrá la altura de montaje e interdistancias entre piquetes para cada tipo de artefacto.
- Planilla de datos característicos garantizados, de acuerdo al modelo de la presente especificación técnica, en carácter de declaración jurada.
- Ensayos fotométricos según IRAM AADL – J2021 donde conste potencia, flujo lumínico, y eficiencia en lm/W.
- Ensayos de IP e IK.

Previo a la adjudicación de las ofertas, se solicitarán los siguientes archivos y ensayos:

- Archivos Fotométricos para utilizar en los Software de cálculo DIALUX o similar.
- Fotometría de luminarias para alumbrado público.
 - Matriz de distribución de intensidad luminosa en coordenadas angulares(c,t).
 - Matriz de distribución de iluminancias sobre calzada.
 - Curvas polares de intensidad luminosa en planos principales.
 - Rendimientos luminosos totales y parcializados.
 - Curvas de utilización del flujo luminoso, lado calzada y vereda.

ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



Téc. JOSÉ LUIS BAÑEZ MEC
Jefe de Depto. de Alumbrado y Sist.
Téc. JOSÉ LUIS BAÑEZ MEC
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



- Curvas de isoluminacia sobre el plano de la calzada.
- Curvas Isocandela.
- Curvas isoluminacia (pavimento estándar).
- Curvas de rendimiento de luminancia (pavimento estándar).
- Para la distribución de luminancias sobre la calzada, considerar disposición lateral, bilateral y tresbolillo:
 - Determinación de los parámetros característicos lmed, Ugral, Ulong.
 - Evaluación del deslumbramiento, determinación de Lev.
 - Determinación de parámetros característicos Emed, uniformidades sobre calzada (G1,G2).
- Ensayo de resistencia a las vibraciones según IRAM AADL -J2021.
- Ensayo de resistencia al impacto por vibraciones según IRAM AADL -J2021.
- Ensayo de resistencia al granizo.
- Ensayo de resistencia al impacto al refractor IK \geq 8 (vidrio templado) o IK \geq 10 (policarbonato).
- Ensayo de hermeticidad IP 66 o mayor para el recinto óptico.
- Ensayo de torsión según IRAM AADL -J2021.
- Ensayo de decoloración de tulipas y ópticas de material plástico por radiación ultravioleta según IRAM AADL -J2021 (Solo aplica a luminarias cuyas cubiertas sean de policarbonato).
- Ensayo de calentamiento para los elementos del equipo auxiliar según IRAM AADL -J2028.
- Ensayo de envejecimiento térmico acelerado para juntas de material elastomérico de acuerdo a norma IRAM AADL -J2021.
- Ensayos fotométricos según IRAM AADL - J2021 donde conste potencia, flujo lumínico, y eficiencia en lm/W.

Los ensayos que se hacen referencia serán adjuntados en cada presentación y podrán ser solicitados o ensayados durante el proceso de adjudicación, reservándose la Municipalidad, la posibilidad de ensayarlos o solicitarlos en original al organismo o laboratorio que extendió los mismos o a quien considere necesario.

Dichos ensayos, deberán estar realizados por laboratorios oficiales nacionales (acreditados por OAA y reconocidos por Lealtad Comercial) o internacionales (acreditados por IECEE y/o ILAC) y/o certificados por instituciones nacionales (IRAM; LAL-CIC - U.T.N) o internaciones (miembros de IECEE). Se deberán presentar copia certificada por escribano público o en original emitidos por el laboratorio emisor de los protocolos de ensayos de las luminarias.

La Municipalidad se reserva el derecho a solicitar, en el proceso de adjudicación, una muestra de 5 (cinco) luminarias de cada tipo a fin de efectuar los ensayos previamente descriptos por medio de entes nacionales, los cuales serán a cargo del oferente. Las muestras serán admitidas en la provisión del lote a contratar, si cumplen con los ensayos y mediciones; caso contrario, se fija como plazo de retiro de las mismas, 30 días corridos contados desde el momento de la comunicación a los oferentes,

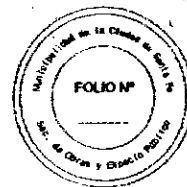
ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



Téc. FEDERICO JIMENO
Dpto. Proy. C. y Sist.
Dec. de Alumbrado y Electromecánica
Ing. José Luis Baez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ




del resultado de la adjudicación.

5. NORMAS Y CERTIFICADOS

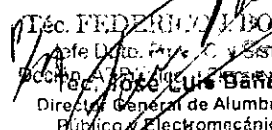
- Los módulos de LED, tendrán declaración de origen del módulo.
 - Certificación del Fabricante de Módulos/LED de la curva de supervivencia.
- La fuente/driver tendrá:
 - Certificado de seguridad eléctrica según norma **IEC 61347-2-13**.
 - Declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma **IEC 62384**.
 - Declaración de origen
 - Declaración de vida útil del mismo.
- Las luminarias tendrán:
 - Certificado de seguridad eléctrica según norma **IEC 60598-1:2014** o norma que la reemplace al momento de la presentación, para la luminaria y para cada uno de los subproductos que la componen.
 - Declaración de origen de las partes.
 - La luminaria debe tener grabado en forma indeleble marca, modelo y país de origen, de acuerdo a lo indicado en las normas IRAM AADLJ 2020-4.
 - Certificado correspondiente al cumplimiento de la Res 169/2018 o la que se encuentre en vigencia.
 - Certificado de Garantía por escrito emitido y firmado por el fabricante, de acuerdo a las condiciones exigidas en el presente pliego.
 - Copia de los certificados de gestión de la calidad ISO 9001 o sello IRAM. El mismo debe estar en vigencia al momento de Presentación de ofertas.
- Certificaciones del fabricante en original o copia certificada, de las condiciones de calidad, prestación, vida útil y/o de toda aquella información que se presente en catálogos u hojas de datos de los productos, a fin de atestiguar los datos que se aportan.

6. ANTECEDENTES

Será condición de admisibilidad de la oferta tener antecedentes en el país de provisión de luminaria LED para Alumbrado Público, para lo cual deberá extenderse certificación/es de suministro; las que deberán ser en original con firma de funcionario competente o contratante.


ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO




Téc. FEDERICO J. BOVO
Cofe. Dept. Prev. C. y Sist.
Dpto. de Alumbrado y Electromecánica
Dirección General de Alumbrado
Público y Electromecánica



ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MÓDULOS LED

1. Condiciones Generales

El módulo estará constituido por un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, donde se encuentran montados los LEDs, este conjunto estará montado sobre un disipador para evacuar el calor generado por los LEDs. Sobre los LEDs se dispondrá de ópticas de material no degradable, para obtener la curva de distribución solicitada en cada especificación y deberán estar protegidos en el respectivo alojamiento, por una tulipa de vidrio templado o policarbonato con protección de radiación UV.

2. Generalidades

El módulo de LED será apto para operar en la luminaria sobre la que se encuentre montado según el recinto óptico de la especificación de cada tipo de luminarias para LED que se oferte.

Además deberá cumplir con las pautas particulares de la presente especificación.

3. Montaje de los LED

Los LEDs estarán montados sobre un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, con pistas de material conductor eléctrico. Las pistas conductoras estarán diseñadas de tal manera de conectar los LEDs en condición serie y/o paralelo según corresponda al diseño elegido. Las pistas estarán protegidas, salvo las pistas de soldadura de los LEDs, por una máscara resistente a la humedad, debiendo certificarse la condición de libre de uso de plomo de acuerdo a la UE 2011/65 de Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS)

El circuito impreso en el que se encuentran montados los LEDs y la placa base, en caso que exista, estarán montados de tal forma que permita evacuar adecuadamente la temperatura generada por los LED en funcionamiento.

El disipador tendrá un diseño tal que ninguno de los terminales de los LEDs tenga una temperatura superior a 80°C para una temperatura ambiente de 25°C. Deberá presentarse ensayo de condición, necesariamente.

4. Cantidad de módulos y su alimentación

Debido a la alta cantidad de componentes de una luminaria con módulos de LED y su fuente de alimentación, y para evitar que una falla en alguno de ellos deje a toda la luminaria inutilizable, la conformación de la misma deberá establecerse con un sistema modular de LED's, de potencias fracción de la total.

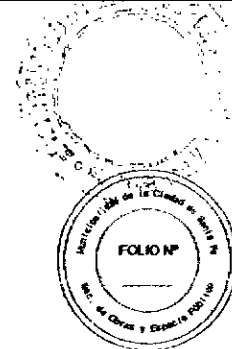
5. Óptica refractora

Sobre los LEDs debe estar colocada una óptica secundaria (Lente) de policarbonato o metacrilato, independientemente de la cubierta protectora de la luminaria, con protección U.V.

Sobre cada LED debe existir un lente de tal manera de producir una curva de distribución lumínica apta para la distribución luminosa definida en el punto en el presente pliego técnico.



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



Independientemente del sistema óptico, la luminaria deberá contar con una cubierta protectora, de vidrio templado, policarbonato o cualquier otro material (según inciso 2.1.4) que proteja al sistema óptico.

6. Calidad de los módulos

Los módulos alimentados con la fuente correspondiente deben ser adecuados para funcionar correctamente con una tensión de red de 220V +/- 10% nominales y una frecuencia de 50 Hz. Las ofertas deben acompañarse de folletos técnicos editados en castellano, además de las indicaciones necesarias para juzgar sobre lo requerido en estas especificaciones, los siguientes datos:

- Curva de supervivencia / duración.
- Gráfico de emisión luminosa / duración.
- Valor de la emisión luminosa a las 100 horas.
- Vida nominal.
- Certificación por parte del fabricante de los módulos, de la vida útil y decaimiento de flujo lumínico. La vida media garantizada para los módulos debe ser de 50.000 horas mínima.

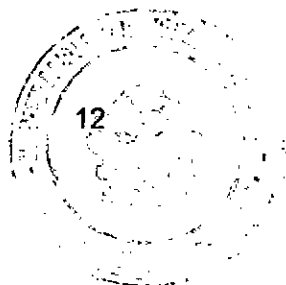
Se solicita que la "vida media nominal (ver apartado 2.10)" mínima sea la que alcanzan los módulos LED cuando el flujo luminoso es \leq a 80%, en el 10% de las luminarias (L80/B10). La propuesta de los oferentes debe ser igual o superadora a la especificada en este apartado.

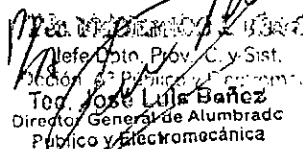
Se debe adjuntar a la oferta una garantía en original emitida por el fabricante del módulo, refrendando todo lo enunciado anteriormente.

7. Conexión a la fuente de alimentación

El módulo tendrá fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad que permitan conectarlo y desconectarlo a la fuente de alimentación sin alterar el grado de protección donde se encuentran los LED.

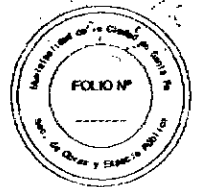

ING. ENRIQUE GON
Cord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO




Ing. José Luis Bañez
Jefe Obo. Prov. C. y Sist.
Sección de Alumbrado y Electromec.
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DRIVER PARA MÓDULOS LED

1. Condiciones Generales

El equipo deberá ser de tipo independiente al resto de los componentes de la unidad. Deberá estar constituido por un circuito electrónico dentro de una caja con una ejecución adecuada para asegurar que a los componentes electrónicos no les llegue polvo, humedad o agentes químicos corrosivos.

2. Generalidades

La fuente debe ser de la potencia adecuada según la potencia de los módulos a los cuales alimentará. Debe contar con Certificado de marca de seguridad eléctrica acorde a la norma IEC 61347-2-13. Además debe contar con la declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384 y cumplir con las pautas particulares de la presente especificación.

3. Construcción

3.1 Las fuentes para incorporar:

Deben tener cables para la conexión a la bornera de red de la luminaria y a la bornera o cables con fichas del módulo de LED.

La caja que contiene las partes electrónicas debe ser resistente a la corrosión y estar protegida contra los agentes externos.

3.1 Montaje

La fuente para incorporar debe permitir una fijación a la platina del artefacto.

4. Características de las fuentes

4.1. Tensión de alimentación

Las fuentes podrán ser de tensión o corriente constante y/o potencia constante, siendo los parámetros de salida los necesarios para uno o varios módulos determinados por el módulo al que serán conectadas. La tensión de alimentación será de 220V \pm 10% a 50Hz.

1. Aislación

- Tendrá aislación entre primario y secundario: Debe soportar la prueba de rigidez dieléctrica con 3000Vca, durante 1 minuto, y prueba de resistencia de aislación con 500Vcc obteniendo una resistencia superior a 20 M Ω .
- Debe tener aislación entre primario y las partes metálicas accesibles: Debe soportar la prueba de rigidez dieléctrica con 1500Vca, durante 1 minuto y de resistencia de aislación con 500Vcc obteniendo una resistencia superior a 20 M Ω .

Corriente de línea

- El factor de potencia $\cos \varphi$ debe ser superior a 0,95 funcionando con el módulo correspondiente.
- El THD total de la corriente de entrada debe ser inferior a 15% funcionando con el módulo correspondiente.

ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



Téc. FEDERICO BOYO
Ufe Dpto. Proj. C. y Sist.
Dcc. de P. S. ACSIS Bañez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



- Debe poseer filtro de radio frecuencia para evitar el ruido inyectado a la red.

2. Ripple de la corriente sobre los LED

El ripple de corriente sobre los LED debe ser $\leq 10\%$ de la corriente nominal, siendo el mejor valor 3-4%.

3. Protecciones de la fuente

La fuente debe poseer las siguientes protecciones obligatorias:

- Cortocircuito a la salida.
- Sobre corriente a la salida.
- Sobre tensión a la salida.
- Baja tensión a la salida.

Además debe poseer filtro de salida de alta frecuencia.

4. Calentamiento de los arrollamientos

El calentamiento de los arrollamientos de los filtros y de los transformadores internos de la fuente deben ser menores $t \leq 60^\circ\text{C}$ medido según el capítulo 15 de la norma IEC 61347-2-13. Dichos arrollamientos serán ejecutados con alambre de clase térmica 130^o C o superior.

5. Rendimiento de la fuente


La fuente operando a plena potencia debe tener un rendimiento superior a 80%, es decir:

- Potencia de Salida / Potencia de línea será mayor a 0,80 medido con 220Vca de tensión de entrada.

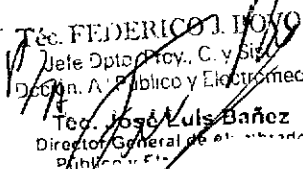
5. Documentación a Presentar

Se debe presentar con la oferta:

- Declaración jurada de cumplimiento de la fabricación acorde con las normas citadas con anterioridad. El mismo debe hacer referencia a la norma **IEC 62384**.
- Copia de lo/s certificado/s de vigilancia que acrediten la vigencia de la/s licencia/s IRAM presentadas. En el certificado deberá figurar el código de la licencia **IRAM** a la cual se hace referencia.
- Copia de los certificados de gestión de la calidad **ISO 9001**. El mismo debe estar en vigencia.
- Certificado de Garantía por escrito emitido y firmado por el fabricante.
- Hoja de datos garantizados emitida por el fabricante, de cumplimiento de todos los requisitos del punto 9.2.4 de la presente especificación.

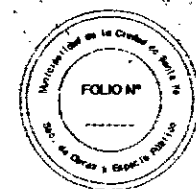

ING. ENRIQUE GON
Cated. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
Dpto. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO

14


Téc. FEDERICO J. DOÑO
Jefe Dpto. Proy., C. y Sist.
Dpto. A. Público y Electromec.
Téc. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
Público y Esp.



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



ANEXO 3: ENSAYOS DE ESTRÉS TÉRMICO; CICLADO DE ENCENDIDO Y DECAIMIENTO DEL FLUJO LUMINOSO.

Las condiciones ambientales y de alimentación para la realización de dichos ensayos serán:

- **Condiciones de laboratorio:** 25°C +/- 3 °C y humedad relativa máxima de 65%
- **Tensión de ensayo:** tensión constante de 220V +/- 0,2% con una distorsión armónica inferior al 3% de la suma de las componentes armónicas considerando hasta la 49.

1. Ensayo de Estrés térmico.

La prueba consiste en exponer la luminaria completa y apagada durante una hora a una temperatura de -10°C e inmediatamente después a una temperatura de 50°C durante una hora. Este proceso se repetirá en cinco oportunidades. Se deberán utilizar dos cámaras térmicas operando a las temperaturas antes indicadas, con capacidad adecuada a las dimensiones de la muestra en ensayo. Finalizado el ensayo la luminaria deberá seguir funcionando.

2. Ensayo de ciclado de encendido.

Posteriormente a la prueba de Estrés térmico, se someterá la misma luminaria a un ciclado de 5.000 ciclos de encendido y apagado (ambos de 30 segundos) alimentando la luminaria a la tensión de ensayo antes indicada y en un ambiente que reúna las condiciones de temperatura y humedad antes detalladas (condiciones de laboratorio). La posición de funcionamiento de la luminaria será la destinada a su uso como declare el fabricante. Finalizado el ensayo la luminaria deberá seguir funcionando.

3. Ensayo de Decaimiento del flujo luminoso en el tiempo, verificación de la TCC e índice de reproducción cromática IRC.

Se realizará un envejecimiento de la luminaria durante 6.000 horas como máximo, funcionando a la tensión de ensayo en forma continua (sin ciclos de encendido y apagado) y en un ambiente que cumpla con las condiciones de laboratorio.

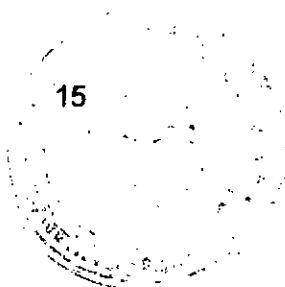
Antes de exponer la luminaria al proceso de envejecimiento, se realizarán mediciones de flujo luminoso total inicial emitido y una medición de la temperatura de color correlacionada (TCC). Las mediciones se realizarán en la posición de funcionamiento especificada por el fabricante y que será destinada después de un período de estabilización de la fuente luminosa. Se considera que la muestra a ensayar ya alcanzó el período de estabilización cuando la potencia total no varía en más del 0.5 % evaluada a intervalos de 15 minutos.

Se entiende por flujo luminoso total la energía radiante en forma de luz visible al ojo humano emitido por una fuente luminosa en la unidad de tiempo (s) y su unidad de medida es el lumen (lm).

La 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).

El índice de reproducción cromática (IRC) es la medida cuantitativa sobre la capacidad de la fuente luminosa para reproducir en forma fiel los colores de diversos objetos comparándolos con una fuente de luz ideal.

ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



Téc. FEDERICO A. BONO
Jefe Depto. Proy. C. y E.
Región: Aº Público y Electromec.
Téc. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica



MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE SANTA FE DE LA VERA CRUZ



Si antes de las 6.000 horas de funcionamiento se comprueban decrecimiento del flujo luminoso emitido y cambios en la temperatura de color correlacionada fuera de los límites que se detallan en las Tabla 1y Tabla 2adjuntas para la vida declarada por el fabricante, se considerará que dicha muestra no habrá cumplido con esta prueba y no será necesario continuar hasta las 6.000 horas de quemado. Si el fabricante no definiera la vida esperada de la luminaria, se adoptara como tal la que resulte del porcentaje de reducción del flujo luminoso inicial (flujo luminoso mantenido) al final de las 6.000 horas de funcionamiento según se detalla en la Tabla especificada en los Requerimientos del Plan de Alumbrado Eficiente.

NOTA ACLARATORIA: LAS ENTREGAS SERÁN PARCIALES EN DOS MESES O SEGÚN LO QUE DISPONGA LA DCCIÓN.-

PLAZO DE EJECUCIÓN 2 MESES.-

FORMA DE PAGO: 60 DÍAS CORRIDOS PARCIAL

CERTIFICACIÓN: MENSUAL

P/A
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ING. ENRIQUE GON
Coord. Ej. de Alumbrado y Electromecánica
SEC. DE OBRAS Y ESPACIO PÚBLICO



TÉC. FEDERICO LINOVO
Ing. Juan José C. Juez
Téc. José Luis Bañez
Director General de Alumbrado
Público y Electromecánica

[Handwritten signature]

Arq. GRISELDA BERTONI
Secretaría de Obras y Espacio Público

[Handwritten signature]

María Belén Juez
Subsecretaría de Hacienda
MUNICIPALIDAD DE SANTA FE