

ANEXO III



**GOBIERNO DE SAN JUAN
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PUBLICOS
SECRETARIA DEL AGUA
DIRECCION DE RECURSOS ENERGETICOS
LICITACIÓN PÚBLICA Nº 13/18**

CAPITULO III

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PROYECTO - CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

OBRA: “Renovación de Luminarias en Calle Mendoza desde Calle Benavidez hasta Calle Centenario”

1. Introducción

El presente documento, contiene las especificaciones técnicas correspondientes a la obra de renovación y actualización de luminarias existentes por tecnología tipo “LED”.

El mismo detalla las características técnicas que componen la obra a realizar, respetando las exigencias impuestas por la Dirección de Recursos Energéticos (de ahora en más D.R.E.).

2. Objetivo

La obra “**Renovación de Luminarias en Calle Mendoza desde Calle Benavidez hasta Calle Centenario**”, tiene como finalidad proporcionar una mejora en la iluminación del área mediante el uso de luminarias tipo LED. Para lo cual se suministra la documentación técnica, con los correspondientes cálculos, computo de materiales que respalda la futura ejecución de la obra, para satisfacer la seguridad del tránsito en el trayecto y en consecuencia la seguridad para las personas, además brindar un valor agregado y satisfactorio para el turismo.

La obra consiste en la provisión de 184 Luminarias Led para reemplazar las existentes, el retiro de las mismas, colocación y conexionado de las nuevas. Las luminarias que se extraigan deberán ser trasladadas hasta un depósito que establecerá la DRE, dentro del Gran San Juan. El destino final de las mismas será determinado por instrucciones del Ministro de Infraestructura y Servicios Públicos.

3. Alcance

La obra a ejecutar, tiene por alcance actualizar el sector de calle Mendoza entre calles Benavidez y Centenario.

4. Ubicación del Proyecto

La calle Mendoza en intersección con calle Benavidez es el ingreso al departamento de Chimbas en la provincia de San Juan. La mencionada arteria reviste importancia por ser la que conduce hasta la plaza departamental en donde a sus alrededores se sitúan las principales dependencias del gobierno municipal.

5. Características y Especificaciones técnicas que deben cumplir las lámparas a utilizar

Los siguientes requerimientos se basan en las especificaciones para adquisición de luminarias de la Secretaria de Energía de la Nación y se ha adecuado a esta obra en particular.

Los objetivos buscados, en la iluminación de las calzadas y alrededores con Luminarias LED, son principalmente:

- Proporcionar unas condiciones de visibilidad idóneas para la conducción de vehículos y el paso de peatones, disminuyendo así accidentes de tránsito.
- Brindar una adecuada observación del entorno, en condiciones de poca iluminación natural, contribuyendo a una adecuada ambientación urbana.
- Aumentar la seguridad de las personas y propiedades desalentando los delitos y disminuyendo los hechos de este tipo ocurridos en las vías públicas.
- Obtener los beneficios de los puntos anteriores con un bajo consumo de energía eléctrica de las luminarias con fuentes lumínicas de alta eficiencia y vida útil.
- Mejorar el rendimiento de color.

5.1. Definiciones

- **Luminaria LED:** Luminaria que incorpora la tecnología LED como fuente de luz y que determina las condiciones de funcionamiento, rendimiento, vida, etc. propias de esta tecnología.
- **Placa de LED:** Circuito electrónico comprendido por varios LED individuales instalados adecuadamente sobre una placa de aluminio que se fija con tornillos de acero inoxidable al cuerpo disipador de la luminaria con la posibilidad de incluir sistemas ópticos.
- **Fuente de Alimentación (Driver):** Elemento auxiliar básico para regular el funcionamiento de un sistema LED que adecua la energía eléctrica de

alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento de los LEDs. El driver debe ser independiente de la placa de LEDs y fácilmente recambiable y estar alojado en un recinto separado de la placa de LEDs.

- **Recinto Óptico:** Parte aleteada del cuerpo de la luminaria que disipa convenientemente el calor generado por la placa de LEDs independientes del recinto portaequipo
- **Recinto Portaequipo:** Parte del cuerpo de la luminaria que Recinto de alojamiento de los equipos auxiliares, (driver, bornera de conexión a la línea, protector de línea y zócalo tipo NEMA cuando es solicitado), y es independiente del recinto óptico. El Recinto Portaequipo y el Recinto Óptico con su disipador serán 2 estructuras independientes y deben estar desacopladas térmicamente, manteniendo reducidas las áreas de contacto entre ambos, a fin de evitar que el calor generado por los módulos LED se transmita por conducción elevando la temperatura.
- **Eficacia Luminosa:** Es la relación del flujo luminoso total emitido por la luminaria y la potencia eléctrica de línea consumida (incluyendo el consumo de la Placa y los equipos auxiliares) expresada en lúmenes / Watts.
- **Índice de Reproducción Cromática (IRC):** Es la medida cuantitativa sobre la capacidad de la fuente luminosa para reproducir fielmente los colores de diversos objetos comparándolo con una fuente de luz ideal.
- **Temperatura de Color:** 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).
- **Vida Nominal:** Periodo de tiempo en horas especificado por el fabricante de luminarias desde el primer encendido, hasta la reducción del 30% del flujo luminoso inicial de una muestra estadística de unidades de LED, en condiciones de encendido y operación controladas.

5.2. Luminaria y accesorios

Las luminarias serán de tamaño adecuado para funcionar correctamente con placas de LED y drivers de la potencia a utilizar.

Las luminarias alimentadas con la fuente correspondiente deben ser adecuados para funcionar correctamente con una tensión de red de 220V +/- 10% nominales, una

frecuencia de 50 Hz. y puesta a tierra de acuerdo a Reglamentación de la AEA 95703. Las ofertas deben acompañarse de folletos técnicos editados en castellano.

5.3. Características tecnológicas

5.3.1 Generalidades de la construcción

El cuerpo (carcasa) de la luminaria debe ser de aleación de aluminio inyectado.

La carcasa debe ser construida de forma tal que la placa de LEDs y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante (tc) cuando la luminaria se ensaye a una temperatura ambiente de 25° C +/- 3°C.

La carcasa poseerá en uno de los extremos un “cabezal de acople” al brazo de columna. En ningún caso se admiten empalmes en los conductores.

Las posiciones de los conductores de línea deben estar identificadas sobre la carcasa o sobre la bornera de conexión.

La carcasa debe poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

El grado de hermeticidad del recinto porta equipo donde se aloja la fuente de alimentación debe ser **IP65** o superior. En el caso que la luminaria tenga incorporado zócalo de foto control deberá presentar los ensayos al conjunto integrado luminaria, zócalo y fotocélula.

No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento), ni LEDs del tipo COB. En caso que así ocurriera la oferta será rechazada.

No se admiten fijaciones o cierres por medio de adhesivos.

Las conexiones entre la o las placas de LEDs y los drivers, deben realizarse por fichas o conectores polarizados enchufables, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes.

Los drivers serán **IP66** o superior.

5.3.2 Recinto óptico y placas de LEDs

Los LEDs deben ser montados sobre un circuito impreso en la placa de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, sujeta al techo disipador de la carcasa en el recinto óptico, para permitir evacuar el calor generado por los LED. El diseño del cuerpo-disipador impedirá que la temperatura de los terminales de los LEDs supere los

85°C para una temperatura ambiente de 25°C.

La distribución luminosa debe lograrse con lentes de policarbonato inyectado con protección anti-U.V. de modo que sobre cada LED debe existir un lente que según su rotación permita modificar la distribución fotométrica optimizando el resultado sobre la calzada. No se admiten lentes ni placas pegadas con adhesivo.

La placa de LEDs y los lentes deben ser fijadas sobre el cuerpo disipador de la luminaria. La o las placas de leds deben ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la reposición o la actualización tecnológica de las mismas.

Las placas de LED deben poseer un Termoresistor para el control de la temperatura de la placa, de modo de evitar los sobrecalentamientos.

El recinto óptico que contiene las placas de LEDs y las ópticas deben tener una protección contra los agentes externos y el vandalismo, asegurando un grado de estanqueidad IP66 o superior a través de juntas de silicona entre la cubierta y el cuerpo.

El recinto óptico deberá contar con una cubierta refractora de protección. El material de la cubierta podrá ser de vidrio templado de seguridad o vidrio boro silicato prismado, montado en un resistente marco de aluminio inyectado u otro material que resista los ensayos de niebla salina especificados (Según Norma IRAM AADL J 2021, Requisito y Ensayo 4.1-3 y 5.1-3) que permita el recambio, y asegure la permanencia del grado de estanqueidad a lo largo de la vida útil de la luminaria. La cubierta será lisa exteriormente para facilitar la limpieza con chorro de agua in-situ. En ningún caso se admiten cubiertas de materiales plásticos por el fenómeno de cargas electrostáticas ni fijadas por medio de adhesivos.

La cubierta debe soportar el ensayo de impacto según IRAM AADL J2021, IK=8 o superior.

5.3.3 Sistema de cierre

La apertura del recinto porta equipo debe ser con mecanismos seguros, de rápida y fácil operación, siguiendo las indicaciones del manual de operación y servicio del fabricante. Si la apertura se realiza mediante tornillos, estos deben ser de acero inoxidable del tipo imperdibles, o de otro material que cumpla los ensayos de niebla salina especificados. En todos los casos, deberán adjuntarse los datos técnicos garantizados. No se admitirán mecanismos que utilicen como tapa del recinto porta equipo, chapa de aluminio, hierro o materiales plásticos. Ésta debe ser de aluminio inyectado para asegurar la resistencia mecánica durante las operaciones de mantenimiento y las

condiciones climáticas. Durante la apertura no deberá existir posibilidad que caiga accidentalmente alguno de los elementos.

Si la luminaria es de apertura superior, la misma debe tener bornera tripolar (neutro, fase y tierra) seccionadora para la desconexión eléctrica automática al abrir la tapa, según lo detallado en el punto 4.1.1.3 de la norma IRAM AADL J 2020-2 y J 2020-4, evitando el choque eléctrico con riesgo de muerte para los operadores.

Al encontrarse la tapa del recinto porta equipo en posición de apertura, la misma debe permanecer retenida o suspendida según corresponda, en forma segura permitiendo la inspección del equipo auxiliar, evitando accidentes involuntarios para el operador durante la instalación y mantenimiento.

5.3.4 Componentes complementarios

Los tornillos y resortes deben ser de acero inoxidable o material de calidad superior y responder a IRAM-AADL J2028, IRAM- AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2 para asegurar una absoluta protección contra la acción de la intemperie. No se admitirá en ningún caso, remaches para la sujeción de la/las placas de LEDs, cubierta (tulipa) ni elementos del equipo auxiliar.

5.3.5 Fuentes de alimentación (drivers)

Todas luminarias deberán contar con un driver como fuente de alimentación de las placas de LEDs, cumpliendo con las normas IRAM o IEC correspondientes. Deberán ser del tipo corriente constante y compatibles con el circuito de las placas de LEDs a alimentar.

5.3.6 Conductores y conectores

Los conductores serán de cobre electrolítico, de $0,5 \text{ mm}^2$ de sección mínima, con un aislamiento que resista picos de tensión de al menos 1,5kV y una temperatura de trabajo de 105° C según IRAM AADL J2021 e IRAM-NM 247-3, y deberán estar identificados exteriormente de color:

- alimentación a la luminaria, FASE = marrón, NEUTRO = celeste, TIERRA = verde/amarillo
- alimentación a la placa: POSITIVO = rojo, NEGATIVO = azul.
- control térmico de placa:
- control de dimerización: VIOLETA (ambos dos)
- comunicación: AMARILLO

En caso de usar otra normativa, el código de colores deberá estar claramente especificado de forma indeleble en cada luminaria.

En todos los casos tendrán impreso la norma a la que responden, la marca y la procedencia, excepto en el caso de cables de origen argentino que deberán contar con el sello de calidad IRAM.

5.3.7 Terminación de la luminaria

Todas las partes metálicas de la luminaria deben tener tratamiento superficial según IRAM AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2. Las partes de aluminio serán sometidas a un tratamiento anticorrosivo y base mordiente para la pintura, protegida con pintura termoplástica en polvo poliéster horneada, con un espesor mínimo de 40 micrones, color BLANCO (RAL 9016). U otro, con la aprobación previa de la Dirección de Recursos Energéticos. Debiendo ser todo el suministro para la obra en cuestión del mismo color. Con el fin de mantener homogeneidad en la instalación, no se admiten luminarias de otro color. Deben cumplir el ensayo de adherencia y dureza de la capa de pintura de acuerdo a IRAM AADL J2021.

5.3.8 Normas y certificados mínimos a cumplir que habilitan la presentación y validez de la oferta.

Las placas de LED, tendrán:

Declaración de origen de la placa, marca del proveedor / fabricante que deberá estar grabada en forma indeleble sobre la placa, incluyendo modelo, versión y temperatura de color.

Las fuentes de alimentación (drivers), tendrán:

- Certificado de seguridad eléctrica en cumplimiento de la resolución 171/16.
- Grado de hermeticidad IP66 o superior.
- Grabado en forma indeleble el circuito eléctrico con la identificación de los terminales (cables) de conexión de entrada y salida, y demás identificaciones solicitadas en la norma IRAM AADL J2020-4.

Las luminarias, tendrán:

- Certificado de marca de seguridad eléctrica en cumplimiento de la resolución 171/16 de Seguridad Eléctrica, ensayada según norma IRAM AADL J2028-2-3.
- La luminaria debe tener identificado en forma indeleble marca, modelo y país de

origen.

5.3.9 **Requerimientos luminosos mínimos Distribución luminosa:**

Debe ser asimétrica media, salvo que por geometría de montaje se requiera una distribución

angosta, de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1.

La relación entre I_{max}/I_0 debe ser mayor a 2. Siendo:

- **I_{max} :** Intensidad luminosa máxima medida en candelas.
- **I_0 :** Intensidad luminosa en (gama) $Y=0^\circ$, $C=0^\circ$ medida en candelas.

Limitación del deslumbramiento:

La limitación al deslumbramiento debe satisfacer la norma IRAM-AADL J 2022-1 para luminarias semi-apantalladas o apantalladas. Esto se verificará con la información de ensayo fotométrico presentada para el modelo respectivo.

Eficacia luminosa:

Se debe informar la eficacia de la luminaria como el cociente entre el flujo total emitido y la potencia de línea consumida (incluyendo el consumo del Placa y la fuente de alimentación) expresada en lúmenes / Watts. La misma debe ser mayor o igual a 115 lúmenes/watts.

Temperatura de Color:

El oferente deberá estar en capacidad de proveer en sus luminarias una temperatura de color que esté en el rango de los 4000 K a 5700 K.

La temperatura de color que específicamente se requiera para el particular será determinada e informada al momento de emitir la correspondiente orden de compra/licitación.

Índice de Reproducción Cromática (IRC):

El índice de reproducción cromática (IRC) será mayor o igual a 70.

Vida Media:

La vida media garantizada para las placas debe ser de 50.000 horas mínima.

Vida media es la que alcanzarán las placas de LED cuando el flujo luminoso sea \leq a 70%, en la mitad del lote (50%) de las luminarias. (L70/B50).

Se debe adjuntar a la oferta constancia de inicio del ensayo de decaimiento del flujo luminoso en el tiempo en los laboratorios nacionales INTI, LALCIC o UNT.

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

Seguridad Fotobiológica:

El proveedor deberá adjuntar a la oferta el Certificado de Seguridad Fotobiológica (EN62471) suministrado por el fabricante de sus LED.

5.3.10 Luminaria con fotocontrol / telegestión

En este caso la luminaria será provista sin equipo de fotocontrol / telegestión, pero la luminaria debe contar con un alojamiento en la parte superior para alojar el zócalo tipo NEMA u otro que lo reemplace.

5.3.11 Sistemas de protección ante transitorios eléctricos y descargas atmosféricas

La luminaria deberá contar con un dispositivo de protección reemplazable, de forma separada a la fuente de alimentación, que permita proteger la electrónica (fuente, placa de led, módulo de telegestión de instalación futura) de transitorios eléctricos bajo al menos las siguientes especificaciones:

- Tensión de operación: 220 Volts AC
- Nivel de protección (Up): 1500V
- Tensión máxima de Operación: 275 V AC.
- Corriente máxima de descarga (relación 8/20): 10KA.

El dispositivo debe operar junto a la luminaria, protegiendo a la misma, siendo deseable que el módulo de protección indique de forma visible su necesidad de recambio ante falla.

5.3.12 Corriente de línea

- El factor de potencia λ debe ser superior a 0,95 funcionando con la placa correspondiente.
- El THD total de la corriente de entrada debe ser inferior a 15% funcionando con la placa correspondiente.
- Debe poseer filtro de radio frecuencia para evitar el ruido inyectado a la red.
- Todos los parámetros eléctricos se verificarán en el informe del ensayo fotométrico correspondiente.

5.3.13 **Garantía ofrecida del producto**

Se deberá considerar la cobertura de la garantía del producto por un lapso mínimo de 3 años por deterioros relacionados con el uso del producto en condiciones normales de funcionamiento, exceptuando fallas producidas por agentes climáticos extremos o vandálicos.

El oferente, garantizará la provisión normal de componentes de la luminaria (placa, drivers, protecciones, borneras, tulipas)

5.4. **Propuesta Técnica**

Cada oferente preparará una Propuesta Técnica que estará compuesta por Los cálculos luminotécnicos para los diferentes sectores. Los cuales Deberán ser realizados por el fabricante de las luminarias, o bien firmados por un representante autorizado por el fabricante. Se deberán corresponder con los ensayos y certificaciones presentadas. Los cálculos deberán realizarse mediante el programa Dialux o equivalente.

Se deberá adjuntar en formato electrónico, los archivos (.ies) correspondientes a la distribución luminosa de cada una de las lámparas ofrecidas en la propuesta.

5.5. **Parámetros a cumplir en las propuestas técnicas**

5.5.1 **Artefactos semi apantallados: intensidad**

- a $80^\circ \leq 150$ cd/klm
- a $90^\circ \leq 30$ cd/klm

5.5.2 **Cerramiento óptico de las luminarias:**

IP66 o superior.

5.5.3 **Nivel de iluminancia calculado con $fc=1$ (fc = coeficiente de conservación o mantenimiento) para los diferentes perfiles de calzadas**

Según las siguientes características:

a) Para Carretera principal:

Iluminancia media **E_{med} ≥ 35** lux iniciales Regularidad Superior $E_{min} / E_{med} \geq 0,5$

(G1) Regularidad Inferior $E_{min} / E_{max} \geq 0,25$ (G2)

-E_{med} banquina derecha / $E_{med} \geq 0,5$

-E_{med} banquina izquierda / $E_{med} \geq 0,5$

b) Para Rotondas e Intersecciones con Carretera Principal no Iluminada

Iluminancia media **E_{med} ≥ 40** lux iniciales Regularidad Superior $E_{min} / E_{med} \geq 0,4$

Emed laterales / Emed $\geq 0,5$

c) Iluminación zona de acostumbramiento visual:

Decreciente hasta alcanzar una Emed = 1/4 del valor de las rotondas o intersecciones.

5.6. Consideraciones Para La Elaboración De La Propuesta Técnica

A Los Fines De La Elaboración De Las Propuestas Técnicas Se Tomarán Como Válidas Para Los Cálculos Las Sigüientes Condiciones Y Configuraciones:

5.6.1 Condiciones ambientales en las cuales se utilizarán las Luminarias

- Temperatura mínima: -5°C
- Temperatura máxima: 50°C
- Humedad relativa media: 70 %
- Humedad relativa máxima: 100 %
- Altura sobre el nivel del mar: 700 m a 1100m

5.6.2 Características de la red de distribución eléctrica

- Tensión nominal de alimentación a las luminarias: será mediante un sistema de 3 x 380 / 220 V.
- Tensión máxima de suministro: 410 V entre fases.
- Frecuencia nominal: 50 Hz.
- Conexión a tierra del neutro: rígida.

5.7. Ensayos y normas

La Dirección de Recursos Energéticos, podrá solicitar la entrega de toda la información técnica que crea conveniente para respaldar o comprobar la oferta recibida, la misma será entregada por duplicado y de solicitar copia autenticada por los Laboratorios, de los protocolos de Ensayos Tipo.

Asimismo, podrá realizar con cargo al Proveedor, ensayos que serán efectuados por un laboratorio oficial o independiente a criterio de la Dirección de Recursos Energéticos, para validar cualquiera de los datos o ensayos certificados en la Propuesta Técnica.

6. Resumen luminarias.

La empresa adjudicataria deberá proveer un total de 184 luminarias para reemplazar las existentes, el retiro de las mismas, colocación y conexionado de las nuevas. Las luminarias que se extraigan deberán ser trasladadas hasta un depósito que establecerá la DRE, dentro del Gran

San Juan.

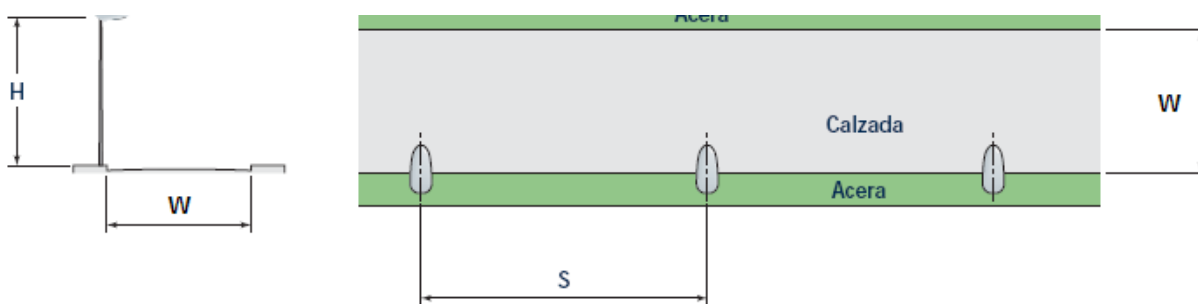
7. Parámetros técnicos y especificaciones adoptadas

Para el cálculo luminotécnico será tenido en cuenta las especificaciones técnicas enunciadas en la sección 4-B de la Dirección Nacional de Vialidad publicadas en el año 2012, las cuales se encuentran vigentes al día de la fecha. De la misma manera, para la obtención de los cálculos se deberá tener en cuenta las recomendaciones de las normas IRAM-AADL J2022-2 donde establece la clasificación de tipo de autopista en función del flujo de tránsito, y las recomendaciones de las normas CEI europeas. Para la realización de los cálculos luminotécnicos con el software Dialux o similar la empresa adjudicataria deberá relevar la ubicación, tipo y características del sistema de alumbrado existente a fin de poder efectuar la elección de la luminaria capaz de cumplir los requerimientos antes mencionados.

7.1. Clasificación de calzada y clases de alumbrado.

El criterio más utilizado para definir la calidad de alumbrado se basa en el concepto de la luminancia. El concepto de este criterio es establecer una superficie brillante sobre la calzada, contra la cual se ven los otros objetos como siluetas. Se utiliza entonces el nivel de luminancia sobre la calzada, su uniformidad y el control de deslumbramiento como criterio de calidad.

El siguiente dibujo ilustra la relación que existe entre la altura de montaje, ancho de calzada y distanciamiento entre luminarias.



8. Objetivo de la Propuesta Técnica

Los datos presentados en dicha propuesta buscarán:

- Demostrar y certificar el porcentaje de ahorro de energía que se garantiza con las Luminarias LED propuestas. Para la obtención de dicho porcentaje no serán admitidos cómputos obtenidos a través de la utilización de sistemas de telegestión o dimerización.
- Demostrar y certificar que durante la utilización de las luminarias ofrecidas se cumplen los parámetros mínimos requeridos, para las condiciones dadas, por la normativa de aplicación en la materia. Los cálculos deberán ser realizados

considerando la luminaria completa, tanto para el flujo luminoso como para el consumo (incluyendo todos los componentes: placas, driver, etc.).

Los cálculos deberán estar certificados y avalados por Profesional idóneo que cuente y acredite experiencia en Iluminación de Exteriores y Calzadas, sin cuyo requisito las ofertas serán rechazadas.

9. Muestras

El Oferente deberá presentar en forma conjunta a la oferta al menos una muestra de cada una de las Luminarias LED propuestas para su evaluación, que quedarán de propiedad de la DRE (independientemente de las pruebas y mediciones que se solicitan en el marco de la presente contratación).

10. Criterio de adjudicación

La presente se adjudicará al Proponente que, cumpliendo todas las Especificaciones Técnicas, requisitos legales y administrativos, enunciados en los Pliegos, demuestre ser la oferta más conveniente a los intereses del Estado Provincial, teniendo en cuenta no solo el precio ofertado, sino también el % de ahorro de energía que producirá el cambio.

Se considerará la oferta más conveniente, aquella que logre el valor más bajo en la siguiente fórmula:

$$V. V.P. = P.O. - A.3A.P.$$

Donde:

V. V.P. es EL Valor Virtual de la Propuesta (\$).

P.O. es el Precio Ofertado (\$).

A.3A.P. es el Ahorro en \$ de la Propuesta respecto del Costo del consumo de energía de las luminarias actuales en 3 Años.

El valor del **A.3A.P.** se obtiene realizando el siguiente cálculo:

$$A.3A.P. = 184 * 13140 * 2,4670 * (275 - X)/1000$$

Donde:

184 es la cantidad de Luminarias a proveer

13140 son las horas aproximadas de uso en 3 años (hs)

2,4670 es el precio DE LA Tarifa de A.P. del Kw h (\$/kW h)

275 es el valor en W de la potencia de las lámparas actuales más el 10% del consumo de los equipos auxiliares (W).

X es la potencia en W de las luminarias propuestas para el reemplazo (W).


11. Formula de la Propuesta

En el Formulario de la Propuesta, el Oferente deberá especificar claramente:

a) El precio total en el Formulario de la Propuesta.

b) El Ahorro en \$ de la Propuesta respecto del Costo del consumo de energía comparadas con luminaria de 250w en 3 Años, obtenido de la fórmula expresada arriba.

c) El Valor Virtual de la Propuesta, obtenido como la diferencia entre las dos

							
FORMULARIO DE LA PROPUESTA							
Obra: Renovación de Luminarias en Calle Mendoza desde Calle Benavidez hasta Calle Centenario							
Calle Mendoza - Departamento Chimbas							
Rubro	Item	Descripción de Tareas	Incidencia	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Subtotal
1		Instalaciones y Montajes Electromecánicos					
	1	Montaje de luminarias LED		184	Un.		
	2	Conexionado de conductores en luminarias		184	Un.		
2		Materiales a utilizar					
	1	Luminaria led de potencia según calculo		184	Un.		
Nota 1: la empresa se deberá hacer cargo de tramites, permisos y sellados en municipalidades, ESJ y/o DNV/DPV.						A	SUB TOTAL
						B	BENEFICIOS
						C	TOTAL A+B
						D	IMPUESTOS

anteriores.