



CAPITULO III

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PROYECTO - CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

OBRA: “Iluminación en Calle Hipólito Yrigoyen y Calle Vidart”

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 “**Iluminación en Calle Hipolito Yrigoyen y Calle Vidart**”, tiene como finalidad proporcionar una mejora en la iluminación del área mediante el uso de luminarias tipo LED. Para lo cual el oferente deberá suministrar la documentación técnica, con los correspondientes cálculos eléctricos y luminotécnicos, 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.

3. Alcance

La obra a ejecutar, tiene por alcance actualizar diversos sectores del departamento Pocito, separados en los siguientes lotes.

- **Lote 1:** Calle Vidart entre calle 5 y calle 11.
- **Lote 2:** Calle Hipolito Yrigoyen entre calle 5 y calle 9.

4. Ubicación del Proyecto

El Departamento de Pocito se ubica 17 km. al sur de la Ciudad de San Juan. Su principal localidad es Villa Aberastain, donde se concentra el centro administrativo y comercial, siendo las antes mencionadas arterias vías de acceso esenciales.

5. Objetivo de la Propuesta Técnica

El objetivo principal de esta licitación y de las propuestas a presentar por los oferentes es:

- 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.

6. 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 Secretaría 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.

6.1. 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 alejada 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 del 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.

6.2. 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.

6.3. Características tecnológicas

6.3.1 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.

6.3.2 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.

6.3.3 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.

6.3.4 Componentes complementarios

Los tornillos y resortes deben ser de acero inoxidable o material 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.

6.3.5 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.

6.3.6 Conductores y conectores

Los conductores serán de cobre electrolítico, de 0,5 mm² 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 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.

6.3.7 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.

6.3.8 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 J 2020-4.

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.

6.3.9 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.

6.3.10 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.

6.3.11 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.

6.3.12 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.

6.3.13 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)

6.4. 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.

6.5. Parámetros a cumplir en las propuestas técnicas

6.5.1 Artefactos semi apantallados: intensidad

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

6.5.2 Cerramiento óptico de las luminarias:

IP66 o superior.

6.5.3 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 **$E_{med} \geq 35$** 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 **$E_{med} \geq 40$** lux iniciales Regularidad Superior $E_{min} / E_{med} \geq 0,4$ E_{med} laterales / $E_{med} \geq 0,5$

c) Iluminación zona de acostumbramiento visual:

Decreciente hasta alcanzar una $E_{med} = 1/4$ del valor de las rotondas o intersecciones.

6.6. 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:

6.6.1 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

6.6.2 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.

6.7. 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.

7. Resumen luminarias existentes a reemplazar.

Lote 1:

Se proyecta colocar columnas metálicas (11 metros de altura y brazo pescante de 4,5 metros) la distancia entre las misma será de 40 metros y en las intersecciones esta distancia será menor para tener un mayor nivel de iluminación

- Total de columnas con luminarias nuevas a colocar: 208.

Lote 2:

Se proyecta colocar columnas metálicas (11 metros de altura y brazo pescante de 4,5 metros) la distancia entre las misma será de 40 metros y en las intersecciones esta distancia será menor para tener un mayor nivel de iluminación

- Total de columnas con luminarias nuevas a colocar: 140.

8. 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).

9. Parámetros técnicos y especificaciones adoptadas

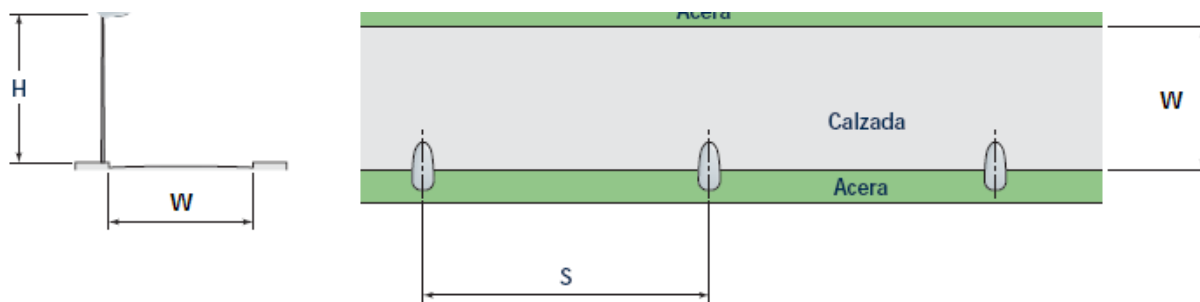
En este apartado, se describen los requerimientos luminosos mínimos, disposición de luminarias en calzada, clasificación de calzada, distanciamiento de columnas, selección de luminarias y criterio de cálculo a implementar.

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 tuvo 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. Se enumeran las tablas con los valores de luminancias e iluminancias que se deben cumplir al momento de hacer los cálculos y simulación con software Dialux Evo.

8.1. 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.



10. Disposición de columnas.

La ubicación de las columnas deberá reunir los criterios y especificaciones recomendadas por la D.N.V., y criterios propios a adoptar en función de las interferencias existentes en el lugar, en función de las inspecciones.

En cuanto a las especificaciones constructivas a continuación se detallan los aspectos a cumplir por el fabricante y proveedor al momento de la ejecución de la obra.

10.1. Columnas Soportes

Las columnas serán tubulares de acero y podrán estar constituidas por:

- Tubos con o sin costura de distintos diámetros soldados entre sí.
- Cónicas.

El material de las columnas de acero será el indicado en las Normas IRAM 2591/2592 e IRAM- IAS U 500 2592 y la calidad debe ser certificada por parte del fabricante.

Las columnas deben estar calculadas para los vientos de la zona según normas IRAM (mínima velocidad de cálculo 130 km/h).

11. Fijación de columnas

Las columnas serán empotradas en bases de hormigón, cuyas bases serán como mínimo de 0.70 x 0.70, y el empotramiento de las columnas será de 1/10 de la altura, más 0.20 mts por encima del nivel del terreno y un mínimo de 0.20 mts por debajo de la base de la columna.

Al momento de la realización de la obra, la empresa constructora deberá inspeccionar el lugar de montaje y prever la necesidad de relleno y compactación del terreno para cumplir con las dimensiones y solicitaciones mecánicas correspondientes. Para ello se verificarán las dimensiones de las bases mediante el estudio de suelo al momento de la obra.

Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta el espacio entre base y columna, que

será rellenado con arena fina y seca. Los últimos cinco (5) centímetros se dejarán vacíos y el espacio anular será posteriormente llenado con mortero de cemento tomando las debidas precauciones para asegurar su adherencia con el material de la base y la columna. Esta operación deberá cumplirse dentro de las veinticuatro (24) horas de colocada la columna.

Las bases de fundación podrán ser del tipo prefabricadas en obra, utilizando moldes desmontables para la inserción de la columna, perfectamente contruidos y conservados para obtener superficies lisas y líneas de unión mínimas.

12. Distancia de la columna al borde de la calzada

Las columnas estarán ubicadas a una distancia mínima de 4,00 mts respecto al borde de calzada de no ser posible se ubicarán sobre la línea de arbolado público. Cuando exista defensa protectora metálica a una distancia menor a la citada, deberán estar ubicadas detrás de la defensa con una separación mínima de 1,00 m. En el caso de existir cordón cuneta, las columnas estarán ubicadas a una distancia mínima de 0,80 m de los mismos. La Supervisión de Obra estará facultada a ajustar la ubicación de las columnas en el momento de realizar el replanteo de los trabajos, en función de las características del tramo de ruta a iluminar, la que solicitará aprobación por escrito para efectuar las perforaciones de empotramiento.

13. Excavación para bases de columnas

Las excavaciones para la construcción de las bases de las columnas serán replanteadas y ubicadas en cada caso.

Se deberá contemplar que, al emplazar las columnas, se respete una distancia mínima de cualquier parte metálica de la misma al conductor más cercano de las líneas de media tensión de 3 metros, y una franja de seguridad para líneas de alta tensión de 9 metros a partir del eje central, salvo que la compañía prestataria del servicio eléctrico exigiera una distancia aún mayor.

14. Alimentación Eléctrica

Para la automatización del sistema de alumbrado se emplearán cajas de comandos de alumbrado público compuestos por contactores, foto control y protecciones térmicas, estos tomarán energía desde la red eléctrica existente de baja tensión, estos serán contruidos de acuerdo a las normativas de la Empresa distribuidora de Energía.

Para la distribución de potencia y alimentación de artefactos de luminarias, se tendrán las siguientes consideraciones de las normas antes mencionadas y de las recomendaciones enunciadas por la D.N.V.

15. Conductor para distribución de potencias

Los conductores de alimentación de potencia será preensamblado de aluminio como el de la línea existente. La distribución de cargas estará equilibrada en las tres (3) fases, permitiendo el desequilibrio en una sola fase en un amperaje no mayor al que circula por una luminaria. No podrán conectarse sobre una misma fase dos (2) luminarias consecutivas. La sumatoria de la caída de tensión máxima será de $\Delta V = 3 \%$, en la condición más desfavorable de cada circuito, a partir de la red de alimentación.

16. Puesto de medición y comando trifásico.

La ubicación de los puestos de alimentación de luminarias será en las subestaciones como se muestra en el plano.

Cada puesto estará construido con Chapa BWG 14, el cual contendrá todo el elemento de accionamiento y protección, el gabinete será construido con una protección IP 55 y será montado a una altura mínima de 4 metros del nivel de suelo. Cada tablero llevara la correspondiente caja para el medidor de energía construidos de acuerdo a las normativas vigentes.

Los tableros tendrán sistema de puesta a tierra de protección empleando para ello conductor de cobre de 25 mm² de sección en cobre y jabalinas de cobre de ¾ x 1500 mm. Todos los tornillos, grampas, etc. serán de acero galvanizado o bronce.

Para asegurar una efectiva Puesta a Tierra del gabinete, el mismo dispondrá de un bulón de bronce con tuerca y contratuerca del mismo material.

El cableado interior será unipolar, flexible, de una sección mínima de 2,5 mm² para los circuitos de comando, accesibles desde el frente. (No se permitirá cable de un solo color, los colores serán los normalizados: Fase, Rojo, Marrón, Negro y Neutro Celeste). No se permitirá más de un conductor de conexión por polo.

El gabinete dispondrá en su parte superior de un sector para la instalación de la fotocélula. Esta última cumplirá con la norma IRAM AADL J 20-24. La luz entrará por una ventana dispuesta para tal fin.

17. Alimentación de artefactos de Iluminación

En cada columna la luminaria se alimentará con un conductor de cobre tipo doble envainado, conocido como tipo Taller de sección 2 x 2.5 mm², y cada una llevará un fusible de protección.

18. Puesta a Tierra

Todas las luminarias deberán estar conectadas a la puesta a tierra por recomendaciones

del fabricante. Las puestas a tierra podrán ser individual una por poste o podrá estar conectada entre sí en el total de las luminarias,

El conductor podrá ser de 10 a 25 mm² de cobre desnudo o revestido con PVC dependiendo del tipo puesta a tierra que se coloque el mismo deberá cumplir las indicaciones de la norma IRAM 2022.

Las jabalinas deberán ser de alma de acero y recubrimiento exterior de cobre, de sección circular. Se ajustarán a la norma IRAM 2309.

Las jabalinas tendrán una longitud mínima de 1500 mm y un diámetro mínimo de 3/4" y deberán llevar impreso en su alma el tipo de jabalina y su fabricante.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de cada jabalina medida en forma individual no deberá ser mayor a 10 (diez) ohmios conforme a lo indicado en Norma IRAM 2281 – Parte III.

El número de jabalinas a colocar estará en función de la resistividad del terreno, si la puesta a tierra es individual deberá contar con al menos una jabalina por poste, si está conectada en el total de las luminarias tendrá que colocar al menos 1 cada 5 postes de forma tal que se consiga una resistencia del conductor, menor de diez (10) Ohms.

Las jabalinas estarán hincadas a una profundidad no menor de un (1) metro del nivel del terreno. En caso de no obtenerse los niveles de resistencia requeridos se podrá:

- Profundizar la jabalina.
- Interconectar con jabalinas adicionales en paralelo, con una separación mínima de 3 metros entre cada una de ellas, con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm².
- Interconectar las jabalinas entre columnas con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm² el que estará ubicado en la zanja para el tendido de conductores.

Finalizados los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, se deberá entregar a la Supervisión de Obra un reporte avalado por el Representante Técnico, consignando los valores de la puesta a tierra. Dichos valores serán verificados por la Supervisión.

Cualquier especificación no descripta en el presente pliego y que sea adoptada por el oferente, quedará a criterio de la DRE la interpretación y validez de la misma. En caso de alguna modificación se deberá notificar a los demás oferentes.

19. Suministro de Energía

Se deberá verificar que los transformadores reductores de 13,2Kv / 3x(380-220)Vac. sean

de la potencia necesaria para poder alimentar el total de las luminarias y realizar los trámites necesarios en la empresa distribuidora de energía para solicitar la conexión y la aprobación de la obra.

20. Criterios 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 con respecto a luminaria de 250w de mercurio halogenado.

Sera ponderada la oferta que logre un 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 (\$). (De las luminarias)

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

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

$$A.3A.P. = 90 * 13140 * 2,4670 * (275 - X)/1000$$

Donde:

115 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 más el 10% del consumo de los equipos auxiliares (W).

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

21. 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 anteriores.**

Formulario de la Propuesta:

GOBIERNO DE SAN JUAN		MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PUBLICOS					
Obra: Iluminación en Calle Hipolito Yrigoyen y Calle Vidart							
Lote 1 : Calle Vidart entre Calle 5 y Calle 11							
Rubro	Item	Descripción de Tareas	Incidencia	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Subtotal
1		Instalaciones y Montajes Electromecánicos					
	1	Replanteo		8200	mts.l		
	2	Excavación y preparación mecánica de bases		208	Un.		
	3	Montaje de luminarias LED		208	Un.		
	4	Tendido de conductores aéreo		9050	mts.l		
	5	Hincado de Columnas metálicas, centrado y relleno		208	Un.		
	6	Conexión de conductores en luminarias		208	Un.		
	7	Colocación de puesta a tierra completa		208	Un.		
2		Materiales a utilizar					
	8	Cable preensamblado		9050	mts.l		
	9	Estructura de alineación, retención y/o terminal en columnas para cable preensamblado		208	Un.		
	10	Materiales para puesta a tierra con jabalina		208	Un.		
	11	Puesto de medición y comando trifásico completo		11	Un.		
	12	Luminaria led de potencia según cálculo		208	Un.		
	13	Columnas metálicas con brazo		199	Un.		
	14	Columnas metálicas doble para extremos con brazo		9	Un.		
	15	Base completa para columna		208	Un.		
Nota: la empresa se deberá hacer cargo de trámites, permisos y sellados en municipalidades, ESJ y/o DNV/DPV.					A	SUB TOTAL	
					B	GASTO GENERAL OBRA	
					C	GASTO GENERAL EMPRESA	
					D	BENEFICIOS	
					E	TOTAL A+B+C+D	
					F	IMPUESTOS	
						TOTAL E+F	\$ -
Obra: Iluminación en Calle Hipolito Yrigoyen y Calle Vidart							
Lote 2 : Calle Hipolito Yrigoyen entre Calle 5 y Calle 9							
Rubro	Item	Descripción de Tareas	Incidencia	Cantidad	Unidad	Precio Unit.	Subtotal
1		Instalaciones y Montajes Electromecánicos					
	1	Replanteo		5500	mts.l		
	2	Excavación y preparación mecánica de bases		140	Un.		
	3	Montaje de luminarias LED		140	Un.		
	4	Tendido de conductores aéreo		6000	mts.l		
	5	Hincado de Columnas metálicas, centrado y relleno		140	Un.		
	6	Conexión de conductores en luminarias		140	Un.		
	7	Colocación de puesta a tierra completa		140	Un.		
2		Materiales a utilizar					
	8	Cable preensamblado		6000	mts.l		
	9	Estructura de alineación, retención y/o terminal en columnas para cable preensamblado		140	Un.		
	10	Materiales para puesta a tierra con jabalina		140	Un.		
	11	Puesto de medición y comando trifásico completo		6	Un.		
	12	Luminaria led de potencia según cálculo		140	Un.		
	13	Columnas metálicas con brazo		132	Un.		
	14	Columnas metálicas doble para extremos con brazo		8	Un.		
	15	Base completa para columna		140	Un.		
Nota: la empresa se deberá hacer cargo de trámites, permisos y sellados en municipalidades, ESJ y/o DNV/DPV.					A	SUB TOTAL	
					B	GASTO GENERAL OBRA	
					C	GASTO GENERAL EMPRESA	
					D	BENEFICIOS	
					E	TOTAL A+B+C+D	
					F	IMPUESTOS	
						TOTAL E+F	\$ -
MONTO TOTAL= monto lote 1 + monto lote 2 = \$							