

EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL NORTE
(EDENORTE)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LAS LUMINARIAS LED A UTILIZAR EN LAS
INSTALACIONES DE EDENORTE.

PREPARADO POR:

DEPARTAMENTO DE NORMATIVA Y NORMALIZACIÓN

Santiago de los Caballeros

República Dominicana

Marzo 2018, actualizado Octubre 2020.



ÍNDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Introducción: | 4 |
| | Objetivo..... | 4 |
| | Alcance: | 4 |
| | Tabla 1: Tipo de Luminarias LED. | 4 |
| 2. | NORMAS:..... | 5 |
| 3. | GENERALIDADES..... | 5 |
| | Tipo de Servicio. | 5 |
| | 3.1 CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE. | 5 |
| | Tabla 2: Características Ambientales en República Dominicana. | 6 |
| 4. | CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS DE ALUMBRADO PÚBLICO.... | 6 |
| | CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA. | 6 |
| | 4.1 CUERPO DE LA LUMINARIA. | 7 |
| | 4.2 CARCASA:..... | 8 |
| | 4.3 RECEPTÁCULO. | 9 |
| | Figura #1. Receptáculo para fotoceldas..... | 9 |
| | 4.4 CONJUNTO ELECTRICO (DRIVER)..... | 10 |
| | 4.5 CONJUNTO ÓPTICO: | 11 |
| 5. | INSTALACIÓN DE LA LUMINARIA LED..... | 12 |
| 6. | Cumplimiento de iluminación. | 12 |
| 7. | Datos de placa. | 13 |
| 8. | Etiqueta: | 14 |
| | 8.1 DIMENSIONES DE LA ETIQUETA. | 14 |
| | Figura 2 .Etiqueta Normas de diseño y construcción para redes eléctricas SIE mayo 2015 | 14 |
| | Tabla 5: Dimensiones de las etiquetas | 15 |
| 9. | CARACTERÍSTICAS DE LAS CELDAS FOTOELÉCTRICAS. | 15 |
| | CONSTRUCCION. | 15 |
| | 9.1 NIVEL DE OPERACIÓN..... | 16 |
| | 9.2 PERIODO DE RETARDO | 16 |
| | 9.3 CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR..... | 16 |
| | 9.4 PROTECTOR DE SOBRETENSION..... | 17 |
| 10. | Alcance del suministro: | 17 |
| | 10.1 CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR EL OFERENTE: | 17 |
| 11. | INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD..... | 18 |
| | 11.1 ASISTENCIA TÉCNICA..... | 18 |

| | |
|---|----|
| 11.2 ENSAYOS A LA LUMINARIAS..... | 18 |
| 11.3 ENSAYOS AL CONJUNTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO..... | 19 |
| 11.4 ENSAYOS AL MODULO LED..... | 19 |
| 12. TRANSPORTE..... | 20 |
| 13. Garantía:..... | 20 |
| 14. Muestreo..... | 21 |
| 15. TOLERANCIAS ACEPTADAS..... | 22 |
| 16. Ilustración luminaria tipo LED..... | 22 |
| FIGURA 4: Ilustracion luminarias tipo led..... | 22 |
| 17. ANEXOS..... | 23 |
| 17.1 NORMAS DE REFERENCIAS..... | 23 |



1. INTRODUCCION:

Objetivo.

Esta especificacion tiene por objetivo establecer las caracterisiticas constructivas, diseño y ensayos, que deben cumnplir los equipos convencionales de alumbrado publico, que son compuestos por:

- Luminarias LED.
- Equipo Auxiliar, driver, conjunto LED y borneras de conexión.
- La Celda Fotoelectrica.

En lo adelante a este conjunto de materiales que conforman los equipos de alumbrado publico; se les denominara luminarias LED.

Alcance:

El alcance de esta especificación abarcará las Luminarias LED que serán utilizadas en el Parque Luminoso de Edenorte. Estas son los siguientes:

| Código | Descripción |
|---------|-----------------------------|
| 1012302 | LUMINARIAS LED AP 90-110 W |
| 1013440 | LUMINARIAS LED AP 120-150 W |

TABLA 1: TIPO DE LUMINARIAS LED.

2. NORMAS:

Las luminarias objeto de esta especificación se ajustarán a las normas cuya lista se adjunta en este documento. En todo lo que no esté expresamente indicado en este documento, rige lo establecido en las normas ANSI.

El fabricante debería indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a las señaladas en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

3. GENERALIDADES.

Tipo de Servicio.

El régimen de utilización será continuo. Cabe aclarar que por “régimen de uso continuo” debe entenderse utilización del equipo las 12 horas promedio de la noche, durante todo el año. Las luminarias serán instaladas a la intemperie adosadas a postes de concreto, metal o de madera.

Las luminarias serán instaladas, en cualquier zona del área de concesión de las distribuidoras, tanto en zonas urbanas como rurales y costeras.

3.1 CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE.

Las luminarias serán utilizadas para la instalación en los sistemas de alumbrado público en la zona de concepción de la distribuidora EDNORTE, bajo las siguientes condiciones:

Deben estar dispuestas para ser instaladas a voltajes desde 120 a 277, a una frecuencia de 60 Hz y que no presenten armónicos de sobre corriente mayor al 20%.

Los lugares de instalación tienen variaciones térmicas que oscilan entre 5 y + 45 grados C. además presentan características de clima cálido y húmedo, con una humedad relativa ambiente máxima de 100%, lo que hace poco favorable para la conservación de los materiales eléctricos. Debe destacarse que una cierta zona claramente definidas se tienen características climáticas muy perjudiciales para los materiales metálicos (Zona de Costa Marina) por la corrosión salina; como también en otras el polvo en suspensión,

que ensucian los cristales del led disminuyendo el flujo luminoso; por lo que debe quedar descartada la utilización de materiales alterables bajo esas condiciones.

Las características ambientales a que estarán expuestas las luminarias se resumen en el siguiente cuadro:

| Parámetro | Valores |
|--------------------------------------|------------------|
| Clima | Tropical húmedo. |
| Altura máxima sobre el nivel del mar | 1,500 m. |
| Humedad máxima relativa | 100% |
| Temperatura máxima | 45 °C |
| Temperatura mínima | 5 °C |

TABLA 2: CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES EN REPÚBLICA DOMINICA.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS DE ALUMBRADO PÚBLICO.

CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA.

Las luminarias objeto de esta especificación tendrán una distribución de la iluminación semicut-off tipo III.

El diseño de la luminaria debe ser tal, que evite el desplazamiento de algunas de sus partes, a excepción del conjunto ópticos LED.

Por su diseño, las luminarias deberán impedir la caída de sus componentes, una vez accionado su mecanismo de apertura, durante su instalación y/o mantenimiento.

Los seguros y clips de cierre de las cubiertas de la luminaria, deben poseer un enclavamiento mecánico que garantice que la luminaria no se abra accidentalmente.

Los tornillos y elementos mecánicos de cierre, como bisagras o seguros, deberán soportar los esfuerzos mecánicos a que se vean expuestos y resistir condiciones severas de contaminación ambiental.

El conjunto eléctrico de las luminarias debe ser instalado en la parte fija del cuerpo de la luminaria. La empresa distribuidora se reserva el derecho de admitir variaciones a esta disposición. Para esto, el fabricante deberá entregar planos detallados de la disposición interna de los equipos para ser sometido a la aprobación de la distribuidora.

4.1 CUERPO DE LA LUMINARIA.

El cuerpo de la luminaria debe ser tal que aloje y proteja de la intemperie a los conjuntos ópticos, eléctricos y electrónicos.

Todas las luminarias objeto de esta especificación tendrán que cumplir como mínimo con los siguientes grados de hermeticidad e impacto:

- IP Conjunto electrónico y Óptico: IP65.
- IK: 08.

El cuerpo tiene que ser de dos partes consistentes, una parte superior y otra inferior y todas serán de aluminio resistente fundido u otro sistema similar, de una solo material, sin porosidades, de espesor uniforme, a prueba de oxidación y corrosión. De acuerdo a las normas NEMA, en su última revisión.

En la parte superior deberá llevar instalado un receptáculo para montar un control fotoeléctrico de tres clavijas, según la publicación de la NEMA SH-16-1962.

El cuerpo de las luminarias deberá disponer de un hueco en su parte posterior para la colocación de un brazo de acero de 42 mm de diámetro. En su interior las luminarias dispondrán de abrazaderas con tornillos de fijación suficientemente fuerte como para asegurar las luminarias aun en presencia de fuertes vientos y vibraciones.

4.2 CARCASA:

La carcasa de la luminaria debe ser en aluminio no corrosivo, el mismo debe ser de una resistencia mecánica tal que pueda alojar los conjuntos ópticos y eléctricos de una manera segura y además debe permitir su instalación de manera confiable en el brazo de la luminaria. Los disipadores de calor deben ser capaz de manera eficaz disipar el calor producido por el driver y el conjunto óptico en la luminaria de manera pasiva ósea que está prohibidos los ventiladores y radiadores y esto es para garantizar el cumplimiento de la vida útil de la luminaria.

El modelo ha de ser con dos partes consistentes aseguradas por un mecanismo de sujeción seguro que no requiera de herramientas para su maniobra, además su color será el gris No. 70 y dicha debe ser pintada con pintura electroestática de resina poliéster (≥ 70 micras).

Como la parte eléctrica y óptica se encuentran albergadas en la carcasa, esta debe proporcionarle además de protección térmica, protección de agentes externos como el agua, insectos, por tal razón debe cumplir como mínimo con un grado IP65.

Cada luminaria LED debe indicar sus parámetros eléctricos de funcionamiento: corriente, tensión, potencia y debe presentar el esquema de su circuito eléctrico y conexión.

La entrada de cables a la luminaria debe ser a través de prensaestopas o sistema que asegure la hermeticidad de la luminaria.

La carcasa debe estar construida de manera esbelta, no debe poseer sobrantes en su construcción, mucho menos bisagras con desperfectos.

La cavidad donde se inserta el soporte o brazo debe venir para ser instalada en tubos cuyo diámetro sea de 42 mm, además debe permitir que la instalación de la luminaria quede de manera horizontal.

El cable de alimentación de la lámpara debe salir por la parte posterior derecha a través de un prensaestopa, tal cual se ilustra en la imagen referencial. Figura 4.

La seguridad nunca debe pasar a un segundo plano, por tal razón la carcasa debe estar aterrizada.

4.3 RECEPTÁCULO.

Las luminarias deben suministrarse con un receptáculo tripolar, que cumpla con las especificaciones de la Norma ANSI C136.10.

Incorporado externamente en la parte superior de la carcasa y permitir giros hasta 360 grados, adecuados para instalar foto controles de las características descritas en la misma norma.

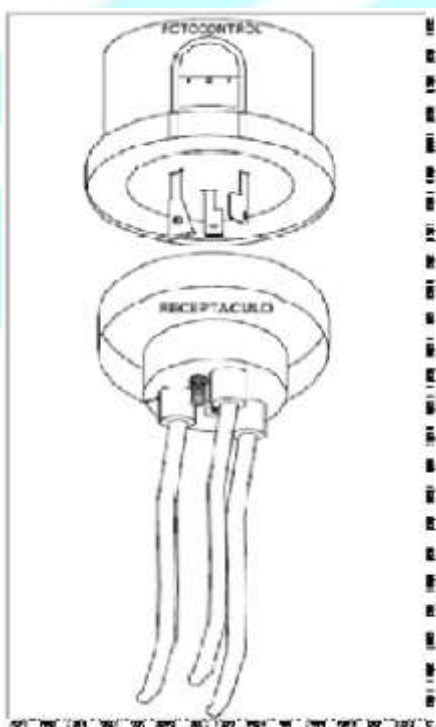


FIGURA #1. RECEPTÁCULO PARA FOTOCELDAS

4.4 CONJUNTO ELECTRICO (DRIVER).

Los Driver usados en las luminarias LED, deben ser alambrados a una tensión nominal de 240 V. La parte eléctrica debe ser independiente del sistema óptico y este debe cumplir con lo siguiente:

- El rango de operación de voltaje será 120-277 voltios con una tolerancia de $\pm 10\%$ para ambos extremos, esto quiere decir, que cuando llegue a su umbral la luminaria debe encender y cuando este al límite de 277 voltios, el sistema como medio de protección debe apagarse automáticamente hasta que el nivel de tensión se normalice a uno de los parámetros dentro del rango establecido. Ante cualquier variación de tensión que esté en el rango establecido la luminaria debe mantener constante la potencia.
- Tensión de alimentación: 120 V a 277 V.
- Aislamiento **(Clase II)**.
- El factor de potencia debe ser mínimo de 0.95.
- La distorsión armónica (THD) de corriente no debe exceder el 20%.
- La eficiencia energética debe ser mayor o igual al 85%.
- Sistema de telegestión. (a solicitud de Edenorte)
- El receptáculo de la fotocelda debe ser giratorio 360°.
- En el interior de la luminaria debe estar contenido el circuito de conexión de la misma.
- El sistema eléctrico debe contar con protección que actúe en contra las altas temperaturas ($T \geq 75^{\circ}\text{C}$).
- El sistema eléctrico debe contar con protección que actúe en contra las sobretensiones sobre el rango de tensión mayor a 305 V.
- La bornera o regleta de conexión, debe estar fija en los puntos de apoyos que se encuentran dentro de la carcasa, esta regleta debe estar compuesta para que al menos se instalen 3 conductores en ella y soportar en cada terminal una intensidad de 30 amperios mínimo.
- La luminaria debe actuar ante condiciones de cortocircuitos a través de un fusible, esto con el fin de proteger el driver. El fusible debe ser ubicado en un lugar de fácil sustitución. El fusible deberá ensamblarse en una base de 600 V y un nivel de cortocircuito de 10 KA. (a solicitud de Edenorte)
- El encendido debe ser instantáneo.

- El cableado de la luminaria debe respetar el código de colores americano, preferiblemente se debe usar el blanco para neutro, verde para tierra y negro para el potencial.
- El controlador debe tener protección contra sobretensiones de picos transitorios de hasta 10 kV.
- El controlador debe venir con protección contra sobretensión con alguno de los siguientes sistemas:
 - DPS: Dispositivo de Protección Contra Sobretensiones Características:
 - ✓ Rango de tensión nominal: 120-277 VAC
 - ✓ Protección Tensión de apertura: (L-N 5 kA): 1.600 VRMS
 - ✓ Protección Tensión de apertura: (L-N-Tierra 5 kA): 2.500 VRMS
 - MOV: Dispositivo de protección contra sobrecorriente Características:
 - ✓ -Energía de disipación: 320 Joules
 - ✓ -Tensión de apertura: 600 VRMS
 - ✓ -Máxima corriente pico (8/20 μ s): 6.500 A

4.5 CONJUNTO ÓPTICO:

Los lentes para cada LED o modulo LED deben ser fabricados en materiales de alta transmitancia luminosa y que no cambien sus características físicas y químicas en el tiempo, como el polimetacrilato de metilo acrílico (PMMA) o vidrio templado de alta pureza con transmitancia superior del 90%.

La luminaria debe tener un Índice de Reproducción de Color (IRC) mínimo de 75 con Temperatura de Color entre 4000 y 5000 Kelvin con máxima eficiencia.

Para luminarias, la vida útil de los LEDs debe ser L75 de 100.000 horas obtenidas a temperatura ambiente de 35° C con IES LM 80-08 y IES TM 21.

La vida útil de los leds debe ser 100.000 horas.

Cada led que conforma el conjunto óptico debe producir la luz acorde a la curva fotométrica de la luminaria.

Tanto el conjunto óptico como el eléctrico deben poseer un grado de protección IK de 8 (29.5 Cm, 1.7 Kg y 5 julios).

El conjunto óptico deberá ser protegido con vidrio templado de seguridad de transmitancia superior del 90% con acabado liso y mínimo de 4 mm de espesor, que asegure un IP=65 y una resistencia IK08. Este vidrio protector, no será necesario si los LED o módulos LED, vienen provistos de fábrica con vidrio liso y templado de alta pureza que asegure el IP y el IK exigidos.

La luminaria debe tener una eficacia de 115 lúmenes/W.

5. INSTALACIÓN DE LA LUMINARIA LED.

Para la alimentación de la luminaria, debe ser instalada exclusivamente con conectores P35 para conexión y desconexión de los conductores de acometida que será realizada a través de un conductor 18/3 AWG, engomado multi-fibras de cobre.

6. CUMPLIMIENTO DE ILUMINACIÓN.

El oferente debe entregar las curvas fotométricas de la luminaria y además de esto debe comprometerse a satisfacer los siguientes datos detallados en las tablas anexas, bajo las condiciones que se muestran en la misma tabla.

| Promedio de Lux HPS 150 W instalada a 7.79 M. todos los modelos. | | | | | | |
|--|-----------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Ancho de la Calle (Mts.). | Distancia horizontal (Mts.) | | | | | |
| | 0 | 3 | 8 | 13 | 18 | 23 |
| 1 | 44.32 | 36.56 | 14.134 | 5.778 | 2.144 | 0.898 |
| 2 | 50.8 | 41.22 | 16.104 | 6.408 | 2.38 | 0.914 |
| 3 | 53.22 | 45.72 | 18.272 | 6.506 | 2.546 | 0.996 |
| 4 | 47.52 | 41.82 | 18.884 | 7.874 | 2.98 | 1.126 |
| 5 | 38.46 | 36.68 | 17.314 | 7.874 | 2.91 | 1.152 |
| 6 | 27.42 | 25.856 | 14.204 | 6.92 | 2.772 | 1.218 |
| 7 | 18.5 | 20.826 | 11.01 | 5.784 | 2.442 | 1.126 |
| 8 | 13.732 | 13.026 | 7.984 | 4.442 | 2.214 | 1.186 |
| 9 | 10.252 | 10.49 | 6.596 | 3.364 | 2.142 | 1.096 |

Tabla 3: Promedio de lux para las luminarias HPS de 150 W

| Promedio de Lux HPS 250 W instalada a 7.79 M. todos los modelos. | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------|-------|-------|------|------|
| Ancho de la calle (Mts.) | Distancia horizontal (Mts.) | | | | | |
| | 0 | 3 | 8 | 13 | 18 | 23 |
| 1 | 53.61 | 44.73 | 19.35 | 12.27 | 4.54 | 1.32 |
| 2 | 59.02 | 49.28 | 22.00 | 14.04 | 5.29 | 1.57 |
| 3 | 62.25 | 52.58 | 24.36 | 15.09 | 5.75 | 1.75 |
| 4 | 60.9 | 51.79 | 25.32 | 15.57 | 5.93 | 1.90 |
| 5 | 56.33 | 49.72 | 24.12 | 14.88 | 6.04 | 2.15 |
| 6 | 41.66 | 40.50 | 20.21 | 14.02 | 5.48 | 2.28 |
| 7 | 30.06 | 31.15 | 16.00 | 13.10 | 5.71 | 2.32 |
| 8 | 21.78 | 19.14 | 12.42 | 10.94 | 4.96 | 2.15 |
| 9 | 16.66 | 17.65 | 10.87 | 8.52 | 4.24 | 2.28 |

Tabla 4: Promedio de lux para las luminarias HPS de 250 W

7. DATOS DE PLACA.

Los datos de las luminarias deben ser indicados por un label compuesto por un material facial aprobado por UL® y combinaciones de adhesivos especializados que mantienen el rendimiento a través de temperaturas extremas, condiciones de humedad y niveles de exposición a los rayos UV, en la placa se indicara lo siguiente:

- Marca.
- Modelo.
- Potencia.
- Rango de tensión.
- Factor de potencia.
- Fecha de fabricación.
- IP.
- IK.
- Garantía.

8. ETIQUETA:

Todas las luminarias deben contener una etiqueta en la parte exterior de las tapas indicando la potencia con un label de forma indeleble (ver imagen).



Imagen etiqueta de 110W LED



Imagen etiqueta 150W LED

La numeración para la identificación de las luminarias se ajustará a lo establecido en ANSI C136.15.

8.1 DIMENSIONES DE LA ETIQUETA.

La etiqueta se realiza atendiendo la especificación indicada en la siguiente imagen.

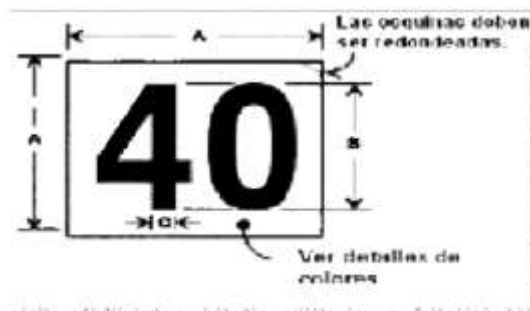


FIGURA 2 .ETIQUETA NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA REDES ELÉCTRICAS SIE MAYO 2015.

| Dimensiones | Tipo Dimensiones |
|-------------|----------------------------|
| A | 3"± 1/16" 76.2 ± 1.6 mm |
| B | 2" min 50.8 mm |
| C | 1/4" min 6.35 mm |

TABLA 5: DIMENSIONES DE LAS ETIQUETAS

| Fondo | Amarillo |
|--------|----------|
| Numero | Negro |

Tabla 5: Colores de las etiquetas

Todas las luminarias en la tapa móvil tienen que tener de forma indeleble en alto o bajo relieve un holograma de registro de instalación, el cual consiste en los meses y año, iniciando en el año de fabricación de las luminarias y cinco más posteriores (ver ejemplo).

| MES/AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 2018 | | | | | | | | | | | | |
| 2019 | | | | | | | | | | | | |
| 2020 | | | | | | | | | | | | |
| 2021 | | | | | | | | | | | | |
| 2022 | | | | | | | | | | | | |
| 2023 | | | | | | | | | | | | |

FIGURA 3: holograma calendario de instalación

9. CARACTERÍSTICAS DE LAS CELDAS FOTOELÉCTRICAS.

CONSTRUCCION.

La unidad control consistirá en un conjunto electrónico, y estarán protegidos por una cubierta plástica ya sea de policarbonato o polipropileno estabilizado, a prueba de agua, con superficie exterior antiestática para evitar la acumulación de polvo. Está cubierta tendrá característica estable de transmisión de lux o no debe sufrir descolocación debido a la luz natural ambiente o radiación

ultravioleta. La base y la cubierta deberán ser fabricadas de material resistente a altos impactos, no corrosivo pre-moldeados aislantes.

Las dimensiones del control deben ser lo más reducidas posibles. La unidad será del tipo enchufe tripolar, diseñado para enchufar en el receptáculo según la Norma NEMA SH16-1962 a su última revisión.

Todos los componentes serán construidos a prueba de corrosión para clima tropical de alta temperatura, alta humedad y frecuentes aguaceros.

9.1 NIVEL DE OPERACIÓN

La lámpara se encenderá cuando la luz ambiente llegue a los dieciséis (16) luxes y se apagará a los sesenta y cinco (65) luxes. La tolerancia de la calibración de encendido no debe ser mayor del 10%. La relación de encendido apagado, no debe exceder de 1 a 4.

9.2 PERIODO DE RETARDO

Un retardo mínimo de diez (10) segundos se requerirá para evitar que la lámpara se apague a causa de relámpagos, luces de los vehículos o encendido durante el día por nubes pasajeras.

9.3 CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR.

El interruptor normalmente abierto (NA), 1800 voltio amperio tendrá una capacidad continua de 10 amperios, a 105-305 voltios, 60 ciclos y permanecerá encendido en caso de desperfecto de cualquier componente del control.

Las fotoceldas son fail off, por tanto deben permanecer apagadas en caso de desperfecto de sus componentes

9.4 PROTECTOR DE SOBRETENSION.

El control deberá estar provisto de un dispositivo que permita descargar a tierra sobre tensiones y sus elevadas corrientes subsecuentes, como son las de los relámpagos. El descargador MCOV se manejará en el rango de 160 a 185 Joule.

10. ALCANCE DEL SUMINISTRO:

Cada luminaria debe ser empacada de manera individual desde que sale de fábrica hasta que llega al almacén Edenorte.

10.1 CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR EL OFERENTE:

El oferente debe presentar a Edenorte lo siguiente:

- Ficha técnica sellada y firmada por el oferente.
- Pruebas realizada por el fabricante.
- Curvas fotométricas.
- Luxes garantizados en el piso.
- Muestras de la oferta según el lote.
- Catalogo comercial de la luminaria LED ofertados, que muestren en detalle las características de todos y cada uno de los elementos integrantes de la luminaria.
- Plano descriptivo de la luminaria.
- Resistencia mecánica.
- Certificación de protección UV.
- Certificación de protección IP e IK.
- Certificado del CCT (color de la luz) y CRI (Índice de rendimiento L70).
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9001.
- Información adicional que considere aporte explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados)

Todas las informaciones proporcionadas deben ser en el idioma español.

11. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD.

11.1 ASISTENCIA TÉCNICA

Todos los ensayos realizados a los materiales son responsabilidad del proveedor. Este se encargará de que las pruebas sean gestionadas cumpliendo los requisitos establecidos en esta especificación.

Todo ensayo durante su realización puede ser observado por al menos un representante de EDENORTE, quien emitirá un informe propio de cada prueba supervisada.

Los gastos que demanden los ensayos estarán a cargo del adjudicatario debiendo estar incluidos en el precio cotizado. Se entiende por "gastos que demanden los ensayos", todos aquellos que signifiquen, además de los propios de las pruebas a efectuar, los que se produjeran como consecuencia de viáticos, viajes, traslados, seguros, almacenajes o cualquier otro costo adicional que se le presente al adjudicatario para poder efectuarlos.

Las pruebas que se realizaran a las Luminarias son las siguientes:

11.2 ENSAYOS A LA LUMINARIAS

- Fotometría
- Hermeticidad
- Resistencia Mecánica
- Pruebas de Temperatura (Calentamiento)
- Aislamiento y Rigidez Dieléctrica
- Protección Ultravioleta
- Vibración
- Eficacia

11.3 ENSAYOS AL CONJUNTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO.

- Pérdida del Controlador
- Parámetros Eléctricos (Tensión Nominal, Corriente en Línea, Potencia Nominal, Factor de Potencia)
- Pruebas de Aislamiento
- Pruebas en las Borneras
- Pruebas Distorsión Armónica Total

11.4 ENSAYOS AL MODULO LED.

Los ensayos de rutina para la aceptación de los lotes se realizan en fábrica con la finalidad de verificar la calidad y uniformidad del equipo. Estos ensayos de rutina requeridos para el conjunto LED se listan a continuación.

- Temperatura de Color
- Verificación de durabilidad.
- Características eléctricas y fotométricas.
- Potencia
- Flujo luminoso.

Además de estas pruebas, EDENORTE se reserva el derecho a solicitar pruebas adicionales. Se permitirán cualquier otro ensayo que el fabricante entienda necesario.

12. TRANSPORTE.

Con el objetivo de evitar ser rechazadas las luminarias por daños en el transporte se recomienda transportar los mismos de forma adecuada, de modo que no sufran ningún daño durante el manejo.

Las luminarias deberán ser embarcadas completas, con todos los accesorios para su inmediata instalación, garantizándose su entrega inmediata.

Las luminarias deben ser transportadas cumpliendo con las disposiciones legales existentes en el país de destino, en materia de movimiento de carga y de acuerdo con los procedimientos y prácticas comerciales normalmente aceptada y establecida, para que las unidades no sufran ningún daño, golpe y deterioro. En caso contrario, el proveedor será responsable de cualquier operación de remoción, recuperación, limpieza, embalaje, transporte y disposición final de los materiales y equipo utilizado y costeara los gastos en que se incurra.

13. GARANTÍA:

Todas las luminarias deben estar sujeto a una garantía contra defectos de fabricación por un periodo mínimo de cinco (5) años, a partir de la fecha de recepción técnica. Esto, con el propósito de cubrir cualquier defecto de componentes o de fabricación, que altere su normal desempeño.

Si durante el periodo de garantía determinados componentes presentan defectos, EDENORTE podrá exigir el reemplazo de esas unidades, sin ningún costo adicional. A las unidades de reemplazo se le aplicara nuevamente el plazo de garantía y todos los gastos de reemplazo o retiro desde el terreno o de los almacenes de las luminarias defectuosas, serán responsabilidad del proveedor o fabricante.

14. MUESTREO

Para realizar un muestreo de antemano debe haber un lote.

En Edenorte se entiende como lote, todo aquel grupo de materiales que están echo bajo los mismos datos de placa y que la única variante sea su numeral de serie ya que si no es de este modo las evaluaciones de calidad no tendrían ningún sentido, ya que no habría homogeneidad.

A continuación se presentan las tablas según la norma ISO-2859-1:

| TAMAÑO DEL LOTE | TAMAÑO DE LA MUESTRA | NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS | NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 2 a 8 | A = 2 | 0 | 1 |
| 9 a 15 | B = 3 | 0 | 1 |
| 16 a 25 | C = 5 | 0 | 1 |
| 26 a 50 | D = 8 | 1 | 2 |
| 51 a 90 | E = 13 | 1 | 2 |
| 91 a 150 | F = 20 | 1 | 2 |
| 151 a 280 | G = 32 | 2 | 3 |
| 281 a 500 | H = 50 | 3 | 4 |
| 501 a 1200 | J = 80 | 5 | 6 |
| 1201 a 3200 | K = 125 | 7 | 8 |
| 3201 a 10000 | L = 200 | 10 | 11 |

Tabla 6: Muestreo inspección visual

| TAMAÑO DEL LOTE | TAMAÑO DE LA MUESTRA | NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS | NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 2 a 8 | A = 2 | 0 | 1 |
| 9 a 15 | A = 2 | 0 | 1 |
| 16 a 25 | B = 3 | 0 | 1 |
| 26 a 50 | B = 3 | 0 | 1 |
| 51 a 90 | C = 5 | 1 | 2 |
| 91 a 150 | C = 5 | 1 | 2 |
| 151 a 280 | D = 8 | 1 | 2 |
| 281 a 500 | D = 8 | 1 | 2 |
| 501 a 1200 | E = 13 | 1 | 2 |
| 1201 a 3200 | E = 13 | 1 | 2 |
| 3201 a 10000 | F = 20 | 1 | 2 |

Tabla 7: Muestreo para pruebas eléctricas

15. TOLERANCIAS ACEPTADAS

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente en la tabla más abajo, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos, pero en caso contrario, el lote se rechazará.

| Tamaño del Lote | Numero permitido de Defectuoso en Inspección Visual y Dimensional | Numero permitido de Defectuoso en Ensayos |
|-----------------|---|---|
| 2 a 10 | 0 | 0 |
| 11 a 30 | 0 | 0 |
| 31 a 60 | 1 | 0 |
| 61 a 100 | 2 | 1 |
| 101 a 300 | 3 | 2 |
| 301 a 500 | 4 | 3 |
| 501 a 1,000 | 5 | 4 |
| 1,001 a 3,000 | 7 | 5 |

Tabla 8: Numero de luminarias defectuosas Permitidas

16. ILUSTRACIÓN LUMINARIA TIPO LED

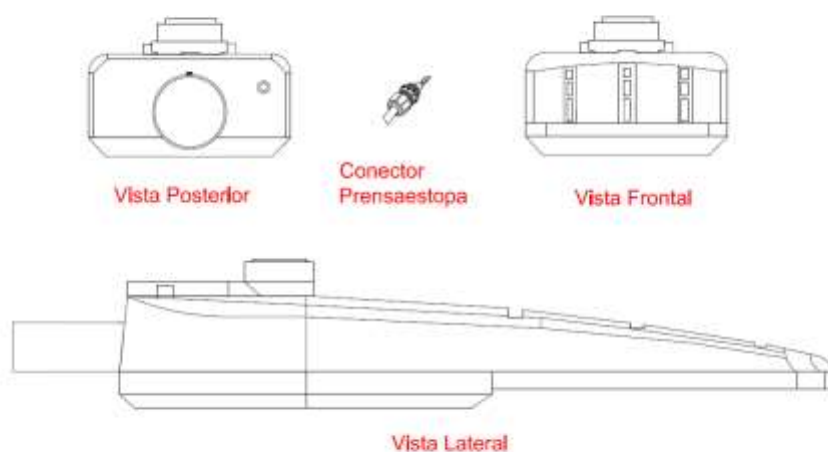


FIGURA 4: ILUSTRACION LUMINARIAS TIPO LED

17. ANEXOS

17.1 NORMAS DE REFERENCIAS

| Norma | Descripción |
|-----------------------|--|
| IEC 60529 | Degree of protection by enclosures [IP Code |
| IEC 60598 1-2-3 | Luminaires for road and street lighting. Particular requirements. |
| IEC 61347-1 | Lamp controlgear - Part 1: General and safety requirements. |
| IEC 1931 | Glare and uniformity in road lighting instalations – 1976 |
| IEC 115 - 1995 | Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic |
| IEC 31 - 1976 | Glare and uniformity in road lighting instalations – 1976 |
| IEC 136 - 2000 | Guide to the lighting of urban areas |
| IEC 140 - 2000 | Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras |
| ANSI C 136-10 | For physical and electrical interchangeability of photocontrol devices, plugs, and mating receptacles used in roadway lighting equipment |
| ASTM D1654-08 | Standard Test Method for Evaluation of Painted or Coated Specimens Subjected to Corrosive Enviroments. |
| IEC 60529 | Degrees of Protection Provided by Enclosures (Ip Codes). |
| ANSI C136.10 | Roadway and Area Lighting Equipment – Locking – Type Photocontrol Devices and Mating Receptacles – Physical and Electrical Interchangeability and Testing. |
| IESNA LM 63-02 | luminaire photometry. |
| IESNA LM-80 | Criteria for lifetime. |
| ISO 9001 | Organización internacional para la normalización “Sistema de gestión para la calidad’. |