



# ET876 Extensiones micro LED para uso exterior y decorativo

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

|                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| <b>Revisión #:</b> | <b>Entrada en vigencia:</b> |
| 0                  | 21 Junio 2021               |



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.enelcol.com.co>





## 1. OBJETO

---

Establecer las condiciones que deben satisfacer las extensiones MICRO LED para alumbrado de uso exterior, decorativo y navideño, las cuales deben poseer excelentes características técnicas de desempeño fotométrico, durabilidad y **calidad** para cumplir las condiciones actuales de desempeño en los sistemas de distribución de energía de B.T.

## 2. ALCANCE

---

La presente especificación se aplicará para todas las extensiones MICRO LED con sus accesorios para alumbrado de uso decorativo en fachadas, iluminación navideña, iluminación arquitectónica, cumpliendo con el REGLAMENTO TECNICO de ILUMINACION Y ALUMBRADO PUBLICO - RETILAP y Normatividad vigente.

Las extensiones MICRO LED requeridos pueden ser:

- Micro LED - 10 m - espacio 48 cm - Cooper.
- Micro LED - 10 m - espacio 72 cm - Cooper.
- Micro LED - 10 m - espacio 48 cm - PVC.
- Micro LED - 10 m - espacio 72 cm - PVC.
- Racimo Micro LED - 10 m - espacio 5 cm - Cooper.
- Racimo Micro LED - 10 m - espacio 5 cm - PVC.
- Cascada Micro LED - 5m - espacio 10 cm - Cooper.
- Cascada Micro LED - 5m - espacio 10 cm - PVC.
- Cascada Micro LED - 3m - espacio 10 cm - Cooper.
- Cascada Micro LED - 3m - espacio 10 cm - PVC.
- Estrella Micro LED Unitario - exterior.
- Set Estrella Micro LED Unitario - exterior.

- Micro LED - 10 m - espacio 48 m - PVC.



- Micro LED - 10 m - espacio 72 m - PVC.



- Racimo Micro LED - 10 m - espacio 5 cm - PVC.



- Cascada Micro LED - 5m - espacio 10 cm - PVC.





- Cascada Micro LED - 3m - espacio 10 cm - PVC.



- Estrella Micro LED Unitario - exterior.



- Set Estrella Micro LED Unitario - exterior.



### 3. CONDICIONES DE SERVICIO

---

Las extensiones MICRO LED serán utilizados para su instalación en el [sistema](#) de alumbrado exterior e interior y para uso decorativo de las áreas de operación de Enel Colombia S.A. E.S.P, bajo las siguientes condiciones:

| <b>CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES</b> |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| a. Altura sobre el nivel del mar   | De 0 a 2 900 m                  |
| b. Ambiente                        | Tropical                        |
| c. Humedad                         | Mayor al 90 %                   |
| d. Temperatura máxima y mínima     | 35 °C y - 5 °C respectivamente. |
| e. Instalación                     | Exterior e interior             |

| <b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>                              |             |
|--|-------------|
| a. <a href="#">Tensión nominal</a> de alimentación del cliente |             |
| - Línea - Línea  | 208 a 240 V |
| - Línea - <a href="#">Neutro</a>                               | 120         |
| b. <a href="#">Frecuencia</a> del <a href="#">sistema</a>      | 60 Hz       |

### 4. SISTEMA DE UNIDADES Y DEFINICIONES

---

Todos los documentos técnicos, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del [sistema](#) Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

#### **DEFINICIONES**

**LED:** Diodo emisor de luz (por su sigla en inglés Light Emitting Diode). Tecnología que produce luz artificial



por efecto de electroluminiscencia en la unión de dos semiconductores. Produciendo una luz uniforme, confortable con excelente reproducción del color que mejora la visibilidad.

*L70*: período de tiempo durante el cual una lámpara LED alcanza el 70% de su flujo luminoso inicial bajo condiciones normales de [ensayo](#) .

**LUMINARIA** : Aparato el cual distribuye, filtra y transforma la luz emitida por los LEDs o módulos LED, que incluye las partes para la fijación y protección de las piezas que emiten la luz artificial (LED o módulo LED), como también los equipos eléctricos necesarios para la producción de luz.

*LED ROPE*: Manguera LED

*OLED*: siglas en inglés para el Diodo Orgánico Emisor de Luz

*QLED*: siglas en inglés para Diodo Emisor de Luz Cuántico.

*STRING LIGHT*: [Extensión](#) MICRO LED.

*CLUSTER LIGHT*: Racimo MICRO LED.

*CASCADE LIGHT*: Cascada MICRO LED.

*STARTBURST LIGHT*: Estrella MICRO LED.

*PROYECTOR LED*: Aparato de iluminación que concentra la luz en un ángulo sólido limitado, con el fin de obtener un valor de [intensidad](#) luminosa elevado.

*FUENTE DE ALIMENTACIÓN (DRIVER)*: [Equipo](#) electrónico que toma la energía eléctrica de la red de distribución de BT y la transforma para que proporcione los parámetros eléctricos ideales para el normal funcionamiento de los LED ó módulos LEDs.

*CONJUNTO ÓPTICO*: Es la parte de la [luminaria](#) o proyector que emite la luz artificial y está compuesta por los LED o módulos LED, los lentes y sistemas que los protegen para obtener la hermeticidad y grado de protección.

*CONJUNTO ELÉCTRICO* : Es la parte de la [luminaria](#) o proyector que contiene los equipos eléctricos/electrónicos capaces de conectar, transformar y adaptar la [tensión](#) eléctrica de la red de alimentación de B.T. a los LED o módulos LEDs que conforman el conjunto óptico.

*CROMATICIDAD DE UN COLOR*: Longitud de onda dominante o complementaria y de los aspectos de pureza de un color tomados en conjunto.

*DEPRECIACION LUMINICA*: Disminución gradual de emisión luminosa durante el transcurso de la [vida útil](#) de una fuente luminosa.

*EFICACIA LUMINOSA DE UNA FUENTE*: Relación entre el flujo luminoso total emitido por una fuente luminosa ( [bombilla](#) ) y la potencia de la misma. La eficacia de una fuente se expresa en



lúmenes/vatio(lm/W).

**FLUJO LUMINOSO:** Cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en todas las direcciones por unidad de tiempo. Su unidad es el lúmen (lm).

**RETILAP:** [Reglamento Técnico](#) de Iluminación y Alumbrado Público.

**ONAC:** Organismo Nacional de [Acreditación](#) de Colombia.

**TEMPERATURA DE COLOR:** Se refiere a la tonalidad de la luz que genera la fuente luminosa, se mide en grados Kelvin.

**VIDA UTIL:** Período de [servicio](#) efectivo de una fuente que trabaja bajo condiciones y ciclos de [trabajo](#) nominales hasta que su flujo luminoso sea el 70% del flujo luminoso total.

## 5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS PARA EXTENSIONES MICRO LED

| NORMA |                                | DESCRIPCIÓN  |
|-------|--------------------------------|--|
| NTC   | 1000                           | <a href="#">Sistema</a> Internacional de Unidades.   |
| NTC   | 1156                           | Productos metálicos y recubrimientos. Ensayos cámara salina.   |
| NTC   | 3279                           | Grados de protección dado por encerramiento de <a href="#">equipo eléctrico</a> [Grados IP]  |
| NTC   | ISO 2859-1                     | Procedimientos de muestreo para <a href="#">inspección</a> por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de <a href="#">calidad</a> para <a href="#">inspección lote a lote</a> . |
| NTC   | 2050                           | Código <a href="#">Eléctrico</a> Nacional (conexiones internas).   |
| NTC   | 2230:1999 numeral 3,4 y 4.18.1 | Numeral 3,4 Verificación de Rotulado e Imborrabilidad y numeral 4.18.1 Resistencia a la Oxidación  |
| IEC   | 60560 : 2011 Numeral 9.1       | Torsion Del Casquillo  |
| IEC   | 60695-2-11                     | <a href="#">Método</a> De <a href="#">ensayo</a> de Hilo incandescente, <a href="#">ensayo</a> de inflamabilidad para productos terminados   |
| IEC   | 60529:2001 +AMD2:2013          | Degree of protection by enclosures [IP Code]   |
| UNE   | EN-62560                       | Lámparas LED con balasto incorporado para servicios de iluminación general con <a href="#">tensión</a> > 50 V. Especificaciones de <a href="#">seguridad</a> .   |



|     |                       |  |
|-----|-----------------------|--|
| EN  | 50102                 | Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)        |
| EN  | 61347-1               | General and Safety Requirements. (Driver)  |
| EN  | 61347-2-13            | Particular Requirements for DC or AC Supplied Electronic Control Gear for LED Modules.   |
| EN  | 62384                 | Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento. |
| IEC | 60061-3: 2005         | Casquillos y portalámparas junto con los calibres para el control de la intercambiabilidad y de la <a href="#">seguridad</a>               |
| IEC | 60598-1               | Luminaires - Part 1: General requirements and tests  |
| IEC | 61000-3-2             | Limitation of harmonic current emission.   |
| IES | LM 80-08              | Approved Method Measuring Lumen Maintenance of LED light   |
| IES | LM 79-08              | Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products   |
| ISO | 17025                 | Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de <a href="#">ensayo</a> y <a href="#">calibración</a> .                     |
| IES | IESNA                 | Illuminating Engineering Society of North America  |
|     | <a href="#">RETIE</a> | <a href="#">Reglamento técnico</a> de Instalaciones Eléctricas   |
|     | RETILAP               | <a href="#">Reglamento técnico</a> de Iluminación y Alumbrado Público.   |

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente [Especificación Técnica](#) .

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por Enel Colombia S.A.) se refieren a su última revisión.

## 6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

### 6.1 Características generales

- Poder ser utilizados en la iluminación para uso exterior en fachadas, iluminación arquitectónica parques y su urbanismo como árboles, debajo de sillas, y otros sitios.
- Para la alimentación o [acometida](#) de las extensiones MICRO LED deberá contar con un [sistema](#) , adecuado para recibir [cable](#) dos conductores calibre 22 AWG o superior (RETILAP numeral 320.2, literal m).
- Para los casos de extensiones MICRO LED y racimos MICROLED, EL OFERENTE deberá garantizar la interconexión de al menos cinco (5) unidades de extensiones Micro LED sin pérdida de voltaje. Estas extensiones deben tener una rosca para una conexión firme entre cada [extensión](#) MICRO LED y



racimo MICRO LED de acuerdo con las siguientes imágenes de referencia.



#### IMAGEN DE REFERENCIA

- Las extensiones MICRO LED pueden poseer las certificaciones de **producto** RETILAP, expedida por un organismo acreditado. Dicho certificado deberá entregarse, por parte del fabricante o comercializador con todos sus anexos.
- Para los casos de las cascadas y las estrellas MICRO LED, EL OFERENTE debe garantizar que cada unidad debe tener una rosca para conexión apretada con el **cable** de alimentación por conector Macho, como se **muestra** en la siguiente imagen:



#### IMAGEN DE REFERENCIA

- El certificado de **producto** RETILAP NO ES OBLIGATORIO, sin embargo, el proveedor debe suministrar la totalidad de los ensayos del Numeral 8. Para proveedores extranjeros que no cuenten con certificado de **producto** los ensayos relacionados con Norma Colombiana (NTC), lo realizará ENEL- Enel Colombia, los demás ensayos con Norma IEC, IESNA, deben ser aportados por el proveedor.
- Los flujos luminosos de las extensiones MICRO LED deben estar certificados por un laboratorio Internacional o Ente ONAC en Colombia bajo Norma Internacional IEC o IESNA. Preferiblemente IESNA LM79. El fabricante debe aportar el soporte para el valor que diligencie en el ANEXO 1.

## 6.2 Cuerpo las extensiones MICRO LED para uso decorativo exterior

---

La estructura y construcción de las extensiones MICRO LED deben ser adecuadas a la aplicación específica y garantizar el correcto funcionamiento de los componentes y temperaturas de operación

Los disipadores de calor deben ser pasivos. No debe tener refrigeración o ventilación adicional.

## 6.3 Hermeticidad

---

El grado de hermeticidad las extensiones MICRO LED IP  $\geq$  44 para el tipo exterior

## 6.4 Conjunto Eléctrico

---

- **Tensión** de alimentación: 120V A 240V con un rango de variación de +5% -10% para el uso exterior.
- Clase de aislamiento del driver: Clase II.
- Factor de potencia mínimo 0,5.
- THD máximo de corriente: 20%
- Todos los conductores pueden ser tipo **cable** .
- Si el driver utiliza colas, debe estar provisto de terminales tipo conductor ( **cable** ) de cobre, aislado para 300 V, 105 °C, calibre 20 AWG, con longitud no menor a 10 centímetros.
- La fuente de alimentación del módulo LED debe tener incorporado un **sistema** de protección contra temperatura; que cuando la temperatura de los Leds alcance niveles definidos como críticos, la protección de la fuente de alimentación apague la **extensión** mini LED.
- Los drivers deben venir con protección contra sobre corriente incorporado. Se deberán describir las características de esta protección.
- Los componentes no metálicos de la **luminaria** , **extensión** microled, que no mantienen en posición



partes bajo **tensión** , deberán ensayarse mediante hilo incandescente a 650°C de acuerdo con una norma internacional o de reconocimiento internacional, o **Norma técnica** Colombiana, tales como la IEC 60695-2-11:2000 “Fire Hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods-Glow-wire flammability test method for end – products” o la NTC 2230 “Luminarias Requisitos Generales y Ensayos”

- Las partes no metálicas de la **luminaria** , **extensión** microled, que mantienen en posición partes eléctricas bajo **tensión** , susceptibles de **incendio** por **cortocircuito** o sobrecorriente, deben cumplir con la resistencia a la llama mediante **ensayo** de la aplicación de la llama cónica de acuerdo con norma de reconocimiento internacional o **Norma Técnica** Colombiana, tales como las normas IEC 60695, UL 94 u NTC 2230.
- En condiciones de operación normal, no deben tener partes energizadas expuestas que generen riesgo de **contacto directo** .
- Las conexiones eléctricas y elementos de conexión deben ser del tipo no ferroso, resistentes a la **corrosión** , o tener una protección contra la **corrosión** que no afecte la conductividad eléctrica.
- Los conductores eléctricos empleados para la alimentación y los dispuestos para las demás conexiones eléctricas de la **luminaria** o proyector, mangueras y otros deberán tener los calibres y aislamientos apropiados para soportar el tipo de **carga** , **tensión** y temperatura, con sujeción a las siguientes limitaciones, indistintamente de la tecnología que se use para sus fuentes luminosas:
- Para luminarias o fuentes de iluminación tipo microled, diseñadas para uso en festividades tales como las navideñas, los conductores eléctricos de alimentación y demás conexiones deberán ser de calibre igual o superior al 22AWG.
- Para luminarias o fuentes de iluminación tipo microled, diseñadas para uso en festividades tales como las navideñas, que cuenten con fuente de alimentación Clase 2 e incorporen transformador de aislamiento que suministre a las fuentes luminosas una **tensión** eléctrica no mayor a 24 voltios y corriente total no superior a 600 miliamperios, deberán disponer de conductores de calibre superior o igual al 24AWG a tal **nivel de tensión** . La fuente de alimentación deberá cumplir con los requisitos de **seguridad** de una **norma técnica** internacional, de reconocimiento internacional o NTC aplicable, tal como la norma ANSI/UL 1310 “Class 2 Power Units”. Si la fuente de alimentación cuenta con **clavija** y cordón **eléctrico** , este último deberá tener conductores eléctricos de sección transversal superior o igual a 0,5mm<sup>2</sup>.
- Las luminarias microled deberán llevar sobre el **producto** o adherida al mismo, una etiqueta de advertencia que incluya lo siguiente:
  - No quitar o insertar lámparas o bombillas mientras la **luminaria** esté conectada
  - Sustituir las lámparas dañadas con otras del mismo tipo, **tensión** y potencia. Esta advertencia no aplica para luminarias selladas.
  - No conectar a la red cuando las luminarias microled se encuentren dentro de su empaque.
  - Indicar el número máximo de luminarias microled que puedan conectarse en serie o a la misma **clavija** cuando ella disponga simultáneamente de receptáculo tipo hembra dispuesto para tal propósito. En caso de que no se disponga de tal tipo de dispositivo incluir en el texto “No conectar eléctricamente esta **luminaria** a otra **luminaria** ”
  - Las instrucciones para el cambio de fusibles, si dispone de ellos

## 6.5 Conjunto Óptico

- Los lentes para cada LED o módulo 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), policarbonato, LPG poliestireno o vidrio.

- Para las extensiones MICRO LED para uso Exterior, la vida útil de los LEDs debe ser L70  $\geq$  a 30.000 horas, IESNA LM 80:2008;
- Eficacia mínima las extensiones MICRO LED: Debe ser indicada por los fabricantes y anexar [ensayo IESNA LM79](#).

## 7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un [lote](#) cuando:

- Los materiales de producción pertenecen a un mismo [lote](#) de materia prima.
- Las cajas de producción se construyen en diferentes lotes.

### 7.1 Muestreo

El muestreo se realizará con base en los procedimientos y tablas estipuladas en la norma **NTC-ISO 2859-1** "Procedimientos de muestreo para [Inspección](#) por Atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de [calidad](#) para [inspección lote a lote](#) " (Militar Standard 105 D "Sampling procedures and tables for inspection by atributes") y se acordará por las partes, previamente a la fecha de la realización de las pruebas y recepción de los bienes. Para el desarrollo de las pruebas es indispensable que los instrumentos involucrados estén calibrados.

### 7.2 Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos (dado en la norma NTC-ISO 2859-1 en la tercera columna de las Tablas 1 y 2), se deberá considerar que el [lote](#) cumple con los requisitos técnicos exigidos por Enel Colombia S.A., pero en caso contrario, el [lote](#) se rechazará.

| 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 1 PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL  
(NIVEL DE INSPECCION II, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)**

| <b>TAMAÑO DEL LOTE</b> | <b>TAMAÑO DE LA MUESTRA</b> | <b>NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS</b> | <b>NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO</b> |
|------------------------|-----------------------------|--|--|
| 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 2 PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECANICOS  
(NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)**

En el momento de recepción del **lote** de las extensiones MICRO LED, el promedio de las pérdidas en el driver, no debe superar el valor garantizado por el Oferente en su propuesta.

Enel Colombia S.A. se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la **calidad** de las extensiones MICRO LED.

Para efectuar cualquier despacho, es **requisito** indispensable una autorización escrita de Enel Colombia S.A., la cual será expedida con base en los resultados de las pruebas realizadas en fábrica y/o la aprobación del protocolo de pruebas solicitadas realizadas por el fabricante a las extensiones MICRO LED.

## **8. PROTOCOLOS DE PRUEBA A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE**

El fabricante deberá remitir los protocolos de los ensayos realizados por un laboratorio acreditado Internacional con ensayos IESNA o IEC para la elaboración de ensayos eléctricos y fotométricos o en Colombia ante la ONAC - Organismo de **Certificación** de Colombia.

| <b>ITEM</b> | <b>MANGUERA LED</b> | <b>NORMA</b> |
|-------------|---------------------|--------------|
|-------------|---------------------|--------------|



|   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | Aumento de temperatura (suministrar con driver y con fuente lumínica)   | IEC 60598-1:2017 numeral 12,4  |
| 2 | Prueba de Hilo incandescente ( ENSAYO DESTRUCTIVO)  | IEC 60695-2-11:2014 numeral 8 - 9 y 10   |
| 3 | Ensayo de llama tipo Aguja ( ENSAYO DESTRUCTIVO)  | IEC 60695-11-5:2016 numeral 9, 10 y 11   |
| 4 | Verificación Protección Contra Choque Eléctrico   | NTC 2230:1999 numeral 4.13.3 y 8.2.5   |
| 5 | Resistencia a la Oxidación ( ENSAYO DESTRUCTIVO)  | NTC 2230:1999 numeral 4.18.1   |
| 6 | Diámetro y Área de la sección transversal del conductor   | UL 2556:2015 numeral 3.1 y 3.3   |
| 7 | Resistencia a la Humedad, Resistencia de aislamiento y Rigidez dieléctrica. Solo hasta estas dimensiones: Alto 74 cm; Profundo 40 cm; Ancho 57 cm | IEC 60598-1:2017 numeral 9.3 y 10.2  |
| 8 | Verificación de Rotulado e Imborrabilidad   | NTC 2230:1999 numeral 3,4  |
| 9 | Verificación grado de protección IP44 Medidas cámara de Polvo: ancho 85cm; alto 65 cm; profundidad 50cm, peso máximo 50 kg                        | IEC 60529:2001 +AMD2:2013 numerales 12.2, IP5X 13.5; IP6X 13.6; IPX5 14.2.5; IPX6 14.2.6 |

Enel Colombia se reserva el derecho de solicitar protocolos adicionales y la validación de los protocolos presentados.

## 9. MARCACIÓN Y EMPAQUE (EMBALAJE)

### 9.1 Marcación

La marcación de la **extensión** micro led debe ir en el cuerpo en forma indeleble y legible, debe estar en idioma español, y deberá incluir la siguiente información.

#### 9.1.1 Técnica de Marcación 1

Este marcado debe mostrar las características técnicas del **producto** y debe estar ubicado en el **cable** de alimentación del accesorio de conexión directa a corriente ubicado en cada caso:

- Marca ENEL
- Nombre del **producto** .
- Potencia
- Referencia interna de **producto** (referencia del fabricante)
- **Tensión** de funcionamiento.
- Mes y año de fabricación
- Tipo de uso (exterior)
- Tipo de Fuente(LED)



- LED de color.
- Vida Útil
- Grado IP
- Protección de la propiedad intelectual
- Cumple con las normas eléctricas internacionales.
- Recomendaciones de uso y conexión.
- Recomendaciones del fabricante.
- # de contrato
- Garantía

Se requiere el uso de un rotulador plástico, adhesivo e impreso en tintas indelebles que soporten la manipulación y uso. Tenga en cuenta que este **producto** es para uso en exteriores y la etiqueta debe soportar estas condiciones.

Las luminarias microled deberán llevar sobre el **producto** o adherida al mismo, una etiqueta de advertencia que incluya lo siguiente:

- No quitar o insertar lámparas o bombillas mientras la **luminaria** esté conectada
- Sustituir las lámparas dañadas con otras del mismo tipo, **tensión** y potencia. Esta advertencia no aplica para luminarias selladas.
- No conectar a la red cuando las luminarias microled se encuentren dentro de su empaque.
- Indicar el número máximo de luminarias microled que puedan conectarse en serie o a la misma **clavija** cuando ella disponga simultáneamente de receptáculo tipo hembra dispuesto para tal propósito. En caso de que no se disponga de tal tipo de dispositivo incluir en el texto "No conectar eléctricamente esta **luminaria** a otra **luminaria** "
- Las instrucciones para el cambio de fusibles, si dispone de ellos



#### IMAGEN DE REFERENCIA

Marcación Fuente de alimentación o driver

También se debe marcar el driver o fuente de alimentación con Marca ENEL, potencia, LED driver, referencia interna del **producto** , **tensión** de funcionamiento, **frecuencia** , **tensión** de salida en DC, temperatura de operación, temperatura máxima, fecha de fabricación, grado IP, clase II, y otros símbolos de advertencia y uso.



#### 9.1.2. Técnica de marcación 2

---

Este etiquetado busca mostrar la marca "ENEL" e indicar el punto de corte en el que se puede dividir la manguera. Debe cumplir con la normativa de marca registrada ENEL. Debe colocarse directamente en las dos (2) terminales cada **extensión** MICRO LED Codensa S.A ESP suministrará los ficheros para el uso de la marca y logo.



#### IMAGEN DE REFERENCIA



## 9.2. Embalaje o Empaque de las extensiones MICRO LED

---

El Empaque debe estar redactado en el idioma español.

Este **producto** debe ser embalado mediante un núcleo de carrete de plástico que garantice la homogeneidad del carrete de manguera y una caja de cartón que proteja e identifique el **producto** . Se requiere el carrete para cubrir y proteger los extremos de la manguera contra impactos.

Para el caso de la unidad contenedor del carrete, se requiere que sea una caja de cartón y que en su exterior esté etiquetada de la siguiente manera:



### IMAGEN DE REFERENCIA

El exterior de la caja de cartón debe contener la siguiente información en sus cuatro caras:

Caras 1 y 3:

- ENEL
- Lugar de fabricación (origen de fabricación)
- Número máximo de cajas que se pueden apilar una encima de otra
- Número de identificación Nacional (NIT) de Enel Colombia S.A ESP: (830.037.248-0).
- Teléfono de contacto (+571) 6015619.
- Logotipo ENEL

Caras 2 y 4

- Orientación de la caja
- Nombre del **producto** que almacena
- **Modelo** y Referencia interna del fabricante del **material** contenido en la caja
- Potencia
- Flujo luminoso LED
- Color LED
- Tipo de Fuente(led)
- Cantidad de LED x 1m
- Tensiones o voltajes de conexión
- Fecha de fabricación -Mes y año
- Tipo de uso(exterior)
- Grado IP
- **Vida Útil**
- Garantía
- Normas Eléctricas internacionales que cumple
- Advertencias o recomendaciones de uso
- Recomendaciones del fabricante
- Cantidad de unidades por caja
- Peso neto (Kg)



- Peso bruto(Kg)
- Dimensiones de la caja(cm)
- Número de la caja

Tanto la caja de las extensiones MICRO LED y las extensiones MICRO LED no deben contener el nombre del fabricante en ninguna parte. Los datos aquí reportados son de referencia, si el fabricante considera que se debe agregar alguna información, se debe agregar previa autorización de Enel Colombia S.A. ESP.

## 10. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

---

El Oferente obligatoriamente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente, firmada y sellada por el oferente. Se debe incluir copia en formato Excel que permita la lectura y extracción de la información tanto para la planilla de características como para cualquier otra que se indique en los requisitos de la oferta.
- Catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los bienes cotizados, en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Protocolos de pruebas de acuerdo con las normas indicadas en la presente especificación. En tales protocolos se deberán anotar las fechas de fabricación y pruebas del **equipo** , para permitir la verificación de las características técnicas garantizadas.
- Para los componentes de las extensiones MICRO LED, el oferente debe presentar también, los protocolos de pruebas correspondientes, que permitan verificar las características técnicas garantizadas.
- Muestras de cada una de las referencias ofertadas sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación. Para los oferentes que cumplan técnicamente.
- Registro fotográfico de alta **calidad** de las extensiones MICRO LED en sus cuatro vistas exteriores e interiores superior, inferior y laterales.
- Información adicional que considere aporta explicación al **producto** ofertado.
- Enel Colombia S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.
- Todos los planos y/o dibujos indicativos de las extensiones MICRO LED entregados en la oferta deben incluir una copia en formato PDF.

## 11. GARANTÍA DE FÁBRICA

---

Enel Colombia S.A E.S. P requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de (12) meses, a partir de la entrega de las extensiones MICRO LED de uso exterior.

## 12. INSPECCIÓN DE LAS MUESTRAS

---

El proveedor enviará con las muestras que se soliciten para evaluación el formato de protocolos de pruebas y copia de las normas en inglés y/o español utilizadas para tal fin. Enel Colombia informará por escrito su **conformidad** con las pruebas requeridas.



Igualmente, el proveedor acompañará cada una de las entregas de las extensiones MICRO LED con los protocolos de pruebas y copia de las normas en inglés y/o español utilizadas para tal fin. Enel Colombia informará por escrito su **conformidad** con las pruebas requeridas.

El ingeniero responsable de Enel Colombia podrá inspeccionar en las instalaciones del proveedor o fabricante y solicitar la información y ensayos que a su juicio resulten necesarias para verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en este documento. El proveedor debe brindar plena colaboración al responsable en el cumplimiento de sus funciones. El costo de las pruebas que soliciten estará a cargo del proveedor.

## 13. SISTEMA DE CALIDAD

El oferente adjuntará con su propuesta su certificado del **sistema** de **calidad** ISO 9001

## 14. PLANILLAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El oferente deberá presentarlas en su oferta **técnica** diligenciadas en formato Excel por cada referencia.

### ANEXO 1. EXTENSIONES MICRO LED PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

| CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EXTENSIONES MICRO LED USO DECORATIVO INTERIOR Y EXTERIOR |  |   |                    |     |
|---|--|---|--------------------|-----|
| ITEM  | DESCRIPCIÓN  | EXIGIDO                                     | OFERTADO           |     |
| 1   | Fabricante   | (*)   |                    |     |
| 2   | País de origen   | (*)   |                    |     |
| 3   | Referencia   | (*)   |                    |     |
| 4   | Voltaje <b>nominal</b> de alimentación de las extensiones MICRO LED (V)      | 120V A 240 +5% -10%                         |                    |     |
| 5   | Potencia total de la las extensiones MICRO LED (W) (incluyendo las pérdidas) | (*)   |                    |     |
| 6   | Factor de Potencia   | 0,5   |                    |     |
| 7   | <b>Frecuencia</b> (Hz)   | 60 Hz                                       |                    |     |
| 8   | THD máximo de Corriente a voltaje <b>nominal</b> (%)                         | <=20%                                       |                    |     |
| 9   | Clase Aislamiento de la las extensiones MICRO LED                            | Clase I                                     |                    |     |
| 10  | Clase Aislamiento de la las extensiones MICRO LED                            | Clase II                                    |                    |     |
| 11  | Información de la las extensiones MICRO LED                                  | Numero de Leds x metro                      | (*)                |     |
|   |  | Flujo Luminoso del led                      | (*)                |     |
| 12  | Cuerpo de la las extensiones MICRO LED                                       | Color de cubierta las extensiones MICRO LED | PVC Transparente   |     |
| 13  | Grado de protección  | Compartimento <b>eléctrico</b> (IP)         | >=54 o especificar |     |
| 14  | Accesorios Incorporados (marca y tipo)                                       | Fuente de alimentación                      | SI                 |     |
| 15  | Referencia del LED o Modulo LED  |   | (*)                |     |
| 16  | Referencia de la fuente de alimentación-driver                               |   | (*)                |     |
| 17  | Peso de la las extensiones MICRO LED [kg]                                    |   | (*)                |     |
| 18  | Máxima conexión hasta 100 m  |   | SI                 |     |
| 19  | Diámetro de la las extensiones MICRO LED (mm)                                |   | (*)                |     |
| 20  | Características Ópticas de las extensiones MICRO LED (mm)                    | Temperatura de color [K]                    | especificar        |     |
|   |  | Coordenada cromática (CIE 1931)             | X                  | (*) |
|   |  |   | Y                  | (*) |
| Eficacia mínima [lm/W]  | Especificar y anexas <b>ensayo</b> LM79-08                                   |   |                    |     |
| 21  | Temperatura máxima externa de funcionamiento [°C]                            | Fuente de alimentación                      | (*)                |     |
|   |  | Extensiones MICRO LED                       | (*)                |     |
| 22  | Dimensiones de la caja para transporte mm x mm x mm                          |   | (*)                |     |



|    |  |  |     |  |
|----|--|--|-----|--|
| 23 |  | Driver tiene incorporado Protección contra Sobrecorriente  | SI  |  |
|    | Protecciones driver  | Driver tiene incorporado Protección termica  | SI  |  |
| 24 | NO obligatorio. Si cuenta con el <a href="#">Certificación de producto</a> (RETILAP) | Entidad acreditadora   | (*) |  |
|    |  | Número de <a href="#">acreditación</a>   | (*) |  |
|    |  | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)  | (*) |  |
|    |  | Vigencia   | (*) |  |
|    |  | Adjunta el certificado (Si/No)   | SI  |  |
| 25 | <a href="#">Sistema de calidad</a> ISO 9001 o ISO 9002 del Fabricante                | Entidad acreditadora   | (*) |  |
|    |  | Número de <a href="#">acreditación</a>   | (*) |  |
|    |  | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)  | (*) |  |
|    |  | Vigencia   | (*) |  |
|    |  | Adjunta el certificado (Si/No)   | SI  |  |
| 26 | <a href="#">Sistema de calidad</a> ISO 9001 del Proveedor                            | Entidad acreditadora   | (*) |  |
|    |  | Número de <a href="#">acreditación</a>   | (*) |  |
|    |  | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)  | (*) |  |
|    |  | Vigencia   | (*) |  |
|    |  | Adjunta el certificado (Si/No)   | (*) |  |
| 27 | La marcación debe estar en idioma Español,   | La marcación debe ir en el cuerpo en forma indeleble y legible, Sobre el <a href="#">cable</a> de alimentación | SI  |  |



|                    |  |  |      |  |
|--------------------|--|--|------|--|
| 28                 | Marcación sobre la <a href="#">extensión</a> (Contestar Si/No según corresponda) | Marca ENEL   | SI   |  |
|                    |  | Nombre del <a href="#">producto</a> .                                      | SI   |  |
|                    |  | Potencia   | SI   |  |
|                    |  | Referencia interna de <a href="#">producto</a> (referencia del fabricante) | SI   |  |
|                    |  | Tensiones de funcionamiento  | SI   |  |
|                    |  | Mes y año de fabricación   | SI   |  |
|                    |  | Tipo de Uso (exterior)   | SI   |  |
|                    |  | Tipo de fuente (LED)   | SI   |  |
|                    |  | LED color  | SI   |  |
|                    |  | <a href="#">Vida útil</a>  | SI   |  |
|                    |  | Grado IP   | >=44 |  |
|                    |  | Protección de la propiedad intelectual                                     | SI   |  |
|                    |  | Cumple con las normas eléctricas internacionales.                          | SI   |  |
|                    |  | Recomendaciones y advertencias de uso.                                     | SI   |  |
|                    |  | Recomendaciones del fabricante.  | SI   |  |
| Numero de contrato | SI   |  |      |  |
| Garantía           | SI   |  |      |  |



|                |   |  |             |  |
|----------------|---|--|-------------|--|
| 29             | Marcación en el empaque de la las extensiones MICRO LED debe estar redactado en el idioma Español:(Contestar Si/No según corresponda) | Caras 1 y 3:6 ítems abajo  | SI          |  |
|                |   | EDEL   | SI          |  |
|                |   | Lugar de fabricación (origen de fabricación)                                       | SI          |  |
|                |   | Número máximo de cajas que se pueden apilar una encima de otra                     | SI          |  |
|                |   | Número de identificación Nacional (NIT) de Edel Colombia S.A ESP: (830.037.248-0). | SI          |  |
|                |   | Logotipo EDEL  | SI          |  |
|                |   | Teléfono de contacto (+571) 6015619.   | SI          |  |
|                |   | Caras 2 y 4 de la caja de empaque o embalaje                                       | SI          |  |
|                |   | Orientación de la caja   | SI          |  |
|                |   | Nombre del producto que almacena   | SI          |  |
|                |   | Flujo luminoso LED   | SI          |  |
|                |   | Cantidad de LED x 1m   | ESPECIFICAR |  |
|                |   | Potencia   | ESPECIFICAR |  |
|                |   | Color LED  | SI          |  |
|                |   | Tipo de Fuente(led)  | SI          |  |
|                |   | Modelo y Referencia interna del fabricante del material contenido en la caja       | SI          |  |
|                |   | Fecha de fabricación -Mes y año  | SI          |  |
|                |   | Tipo de Uso (exterior)   | SI          |  |
|                |   | Grado IP   | SI          |  |
|                |   | Vida útil  | SI          |  |
|                |   | Normas Eléctricas internacionales que cumple                                       | SI          |  |
|                |   | Advertencias o recomendaciones de uso  | SI          |  |
|                |   | Recomendaciones del fabricante   |             |  |
|                |   | EDEL   | SI          |  |
|                |   | Numero de contrato   | SI          |  |
|                |   | Garantía   | SI          |  |
|                |   | Peso bruto (kg)  |             |  |
|                |   | Peso neto (kg)   | Especificar |  |
|                |   | Dimensiones de la caja(cm)   | Especificar |  |
|                |   | Cantidad de unidades por caja  | SI          |  |
| Numero de caja | Especificar   |  |             |  |



|    |  |   |             |  |
|----|--|---|-------------|--|
| 30 | Marcación del driver o fuente de alimentación  | Marca ENEL, potencia, LED driver, referencia interna del producto , tensión de funcionamiento, frecuencia , tensión de salida en DC, temperatura de operación, temperatura máxima, fecha de fabricación, grado IP, clase II, y otros símbolos de advertencia y uso. | Especificar |  |
| 31 | Vida útil del chip Led horas   | L70 >= a 30.000 horas   | Especificar |  |
| 32 | Garantía total de las extensiones MICRO LED  | 1 Años  | Especificar |  |
| 33 | CATALOGOS EN ESPAÑOL   |   | SI          |  |
| 34 | Anexa ensayos IEC o IESNA  |   | Especificar |  |
| 35 | Entrega registro fotográfico en las 4 vistas interior y exterior   |   | SI          |  |
| 36 | Entrega copia de todos los planos y dibujos en formato PDF   |   | SI          |  |
| 37 | Posee Disipadores de calor pasivos   |   | SI          |  |
| 38 | Se garantiza la estabilidad del color contra rayos ultravioleta  |   | SI          |  |
| 39 | Para los casos de las cascadas y las estrellas MICRO LED, debe garantizar que cada unidad debe tener una rosca para conexión apretada con el cable de alimentación por conector Macho  |   | Especificar |  |
| 40 | Para los casos de extensiones MICRO LED y racimos MICROLED, deberá garantizar la interconexión de al menos cinco (5) unidades de extensiones Micro LED sin pérdida de voltaje. Estas extensiones deben tener una rosca para una conexión firme entre cada extensión MICRO LED y racimo MICRO LED |   | Especificar |  |

(\*) Información que se requiere sea diligenciada por el fabricante