ET868 Proyectores led ornamentales desde 20 W

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	09 Agosto 2022

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

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO

Establecer las condiciones que deben satisfacer los proyectores LED ornamentales para alumbrado de uso exterior y arquitectónico, 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 todos los proyectores LED ornamental con sus accesorios para alumbrado de uso decorativo en fachadas, iluminación arquitectónica y de monumentos cumpliendo con el REGLAMENTO TECNICO DE ILUMINACION Y ALUMBRADO PUBLICO- RETILAP y Normatividad vigente.

Los proyectores requeridos pueden ser:

- Proyector LED =20W - IP 66 – MONOCOLOR
- Proyector LED =20W - IP 66 – RGB
- Proyector LED =20W - IP 66 – RGB – DMX
- Otras potencias o referencias de proyectores

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Los proyectores LED ornamental serán utilizados para su instalación en el sistema de alumbrado exterior de las áreas de operación de ENEL COLOMBIA, bajo las siguientes condiciones:

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

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal de alimentación del cliente	
- Línea - Línea	208 - 380 - 480 V

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Línea - Neutro	120 – 220 – 277 V
b. Frecuencia del sistema	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.

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 o 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).

Nota 1: El término eficacia luminosa se puede aplicar a un solo componente, múltiples componentes o componente(s) más cualquier equipo de control eléctrico asociado. El usuario deberá indicar el significado previsto. Por ejemplo: eficacia de la lámpara, eficacia de la luminaria, eficacia del sistema (indicando qué

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

es el "sistema").
Nota 2: Para aplicaciones LED, la fuente puede ser un encapsulado o chip LED, módulo LED, bombilla LED, una luminaria LED, entre otras
[Adaptada de ANSI/IES LS-1-20 y NTC-IEC 62504]

EFICACIA LUMINOSA DE UN SISTEMA O LUMINARIA: Relación entre el flujo luminoso total emitido por un sistema o luminaria y la potencia absorbida por el sistema o luminaria. La eficacia de un sistema o luminaria 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 lumen (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 (de un módulo LED): 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.

Nota 1. Por tanto, un módulo LED ha llegado al final de su vida útil, cuando ya no proporciona el 70% del flujo luminoso inicial.

L70, B10 – VIDA UTIL (de luminarias LED): Periodo de tiempo, máximo, en el que 10% de una población en funcionamiento de luminarias LED del mismo tipo alcanza una degradación gradual del flujo luminoso en un 70%. Esta vida útil se debe expresar en horas.

Nota 1. Las vidas útiles L80 B10 y L90 B10 también serán aceptadas en esta especificación técnica.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS PARA PROYECTORES LED

NORMA		DESCRIPCIÓN
NTC	900	Reglas generales y especificaciones para el alumbrado público
NTC	1156	Productos metálicos y recubrimientos. Ensayos cámara salina.
NTC	2470	Dispositivos de fotocontrol intercambiables para iluminación pública.
NTC	ISO 80001	Cantidades y unidades-Parte 1: general
NTC	1156	Productos metálicos y recubrimientos. Ensayos cámara salina.
NTC	3279	Grados de protección dado por encerramiento de equipo eléctrico [Grados IP]
NTC	3547	Electrotecnia. Controles para sistemas de iluminación exterior.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

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.
NTC	2050	Código Eléctrico Nacional (conexiones internas).
IEC	60529	Degree of protection by enclosures [IP Code]
IEC	136	Guide to the lighting of urban areas
IEC	60360	Método estándar de medición del aumento de temperatura de la carcasa de la lámpara
IEC	60598-1	Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC	60598-2-3	Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC	60598-2-5	Part 2-5: Particular requirements – Floodlights
IEC	60695-2-11:2014	Prueba de peligro de incendio - Parte 2-11: Métodos de prueba basados ??en hilo incandescente / caliente - Método de prueba de inflamabilidad de hilo incandescente para productos finales (GWEPT)
ANSI	C136.10	Locking-Type Photocontrol Devices and Mating Receptacles—Physical and Electrical Interchangeability and Testing
EN	50102	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)
UNE	EN 61347-1	General and Safety Requirements. (Driver)
UNE	EN 61347-2-13	Particular Requirements for DC or AC Supplied Electronic Control Gear for LED Modules.
IEC	62031	LED modules for general lighting – Safety specifications
UNE	EN 62348	DC or AC Supplied Electronic Control Gear for LED Modules.
UNE	EN 55015	Limits and methods of radio disturbance characteristics of electrical lighting.
IEC	61547	Equipment for general lighting purpose EMC immunity requirements
IEC	61000-3-2	Limitation of harmonic current emission.
IEC	61000-3-3	Limitation of voltage fluctuation and flicker.
IEC	61000-4-5	Testing and measurement techniques - Ensayos de inmunidad a las ondas de choque.
IES	LM 80-08	Aproved Method Measuring Lumen Maintenance of LED light
IES	TM 21-11	Projecting Long term Lumen Maintenance of LED Ligth Source
IES	TM-30-15	A New Method for Measuring Color Rendition
IES	LM 79-08	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
UNE	EN 13032-1	Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero
UNE	EN 13032-4	Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias.
DIN	5035	Características de reproducción cromática y tonos de luz

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ISO	17025	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

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 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, monumentos y parques incluyendo su urbanismo como árboles, senderos, monumentos y otros sitios.
- Deberá contar con elementos de graduación vertical y horizontal en su fijación, para que permitan una orientación adecuada a las condiciones del espacio y a los requerimientos fotométricos requeridos.
- Para la alimentación o acometida el proyector deberá contar con el sistema de prensaestopas, adecuado para recibir cable encauchetado de tres conductores calibre 14 AWG. Cuando el equipo tenga sistema de control alámbrico con DMX u otro, el sistema de prensaestopas debe garantizar la hermeticidad.
- Los cables de conexión a la fuente de alimentación eléctrica deberán tener los calibres y aislamientos apropiados para el tipo de carga, tensión y temperatura, en ningún caso podrán ser de calibre inferior a 20 AWG
- Si el proyector utiliza herrajes para su fijación, éstos deberán estar galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076, teniendo en cuenta que deben estar libres de burbujas, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones. También se pueden manejar herrajes de otros materiales como aluminio o acero inoxidable.
- El certificado de producto RETILAP ES OBLIGATORIO.
- Los flujos luminosos de los proyectores 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.

El cuerpo de los proyectores LED ornamental debe cumplir con los siguientes aspectos:

a) Poseer un grado de protección contra el impacto y de hermeticidad de acuerdo con el numeral 6.3
b) Con acabado exterior en piezas metálicas en el color gris, blanco, negro, marrón o con el color que

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

requiera el proyector para quedar mimetizado en fachadas en ladrillo, piedra u otro y que será autorizado previamente por ENEL COLOMBIA.

6.1.1 Clasificación de los proyectores

Los proyectores de acuerdo con la distribución del flujo luminoso acorde NEMA se clasifican como

CLASIFICACIÓN NEMA TIPO	Categoría de proyector	Intervalo de apertura del haz [°]	Distancia de proyección [m]
I	De haz angosto	10 - 18	73 - superior
II		> 18 - 29	61 - 73
III		> 29 - 46	53 - 61
IV	De haz medio	> 46 - 70	44 - 53
V		> 70 - 100	32 - 44
VI	De haz ancho	> 100 - 130	24 - 32
VII		> 130 - superior	inferior - 24

- El ángulo de apertura (field angle) del haz se define como el ángulo medido desde el centro de la distribución, en el que la intensidad desciende al 10% de la intensidad máxima.
- El ángulo del haz (beam angle) se define como el ángulo mayor, medido desde el centro de la distribución, en el que la intensidad desciende al 50% de la intensidad máxima.

PENDIENTE CARGAR IMAGEN

Clasificación del proyector teniendo en cuenta el ángulo de apertura del haz y la clasificación NEMA en Horizontal (H) y Vertical (V)

ITEM	DESCRIPCIÓN	
1	Clasificación del proyector	ángulo [°] de apertura del haz en el plano H (horizontal)
		NEMA Tipo (Plano horizontal)
		ángulo [°] de apertura del haz en plano V (vertical)
		NEMA Tipo (Plano vertical)

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Los proyectores de acuerdo con su distribución fotométrica se clasifican de acuerdo a la CIE-43:
1. Simétrica con eje de revolución
2. Simétrica con respecto a dos planos
3. Simétrica con respecto a un solo plano
4. Distribución asimétrica

6.2 Cuerpo del proyector (reflector) para uso decorativo externo

La estructura y construcción de los proyectores 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 y grados de impacto

El grado de hermeticidad para proyectores monocolor y proyectores RGB se indican en la tabla a continuación:

TIPO DE PROYECTOR	ÍNDICES DE PROTECCIÓN	
	Conjunto óptico	Conjunto eléctrico
Con conjunto eléctrico y óptico incorporado en la misma carcasa	IP ³ 66, IK ³ 07	IP ³ 66, IK ³ 07

6.4 Conjunto Eléctrico

- Tensión de alimentación: 120V A 277V con un rango de variación de +5% -10% para el uso exterior. Para aplicaciones especiales conectadas a transformadores domiciliarios se acepta la tensión de 120V A 240V.
- Clase de aislamiento: Clase I o II.
- Factor de potencia mínimo 0.9
- 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 ºC, calibre 20 AWG, con longitud no menor a 10 centímetros. Lo anterior no aplica si el proyector tiene bornera.
- 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 el proyector.
- Las conexiones eléctricas en las borneras, si se presentan, y/o tornillería que se encuentre directamente en contacto con un punto vivo, deben ser del tipo no ferroso.
- Los extremos de los cables deben ser estañados o incluir terminales y de suficiente capacidad para soportar las corrientes.
- Los drivers deben venir con protección contra sobre corriente incorporado. Se deberán describir las características de esta protección.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Los drivers deben venir con protección contra sobre tensiones incorporado. Se deberán describir las características de esta protección.
- Los componentes no metálicos de proyectores LED ornamental, que no mantienen en posición partes bajo tensión, deberán ensayarse mediante hilo incandescente a 650ºC 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 proyectores LED ornamental, 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.
- El driver debe contar con: DPS (Dispositivo de Protección Contra Sobretensiones) con las siguientes características:

Rango de tensión nominal: 100-277 VAC
Protección Tensión de apertura: (L-N 5 kA): 1.600 VRMS
Protección Tensión de apertura: (L-N-Tierra 5 kA): 2.500 VRMS

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), LPG poliestireno o vidrio templado de alta pureza con transmitancia superior del 90%.
- Para proyectores, la vida útil de los LEDs debe ser L70 = a 50.000 horas, IESNA LM 80:2008.
- Índice de reproducción de color = 80.
- MacAdam Step <5 de la fuente de luz
- Todas las luminarias y proyectores LED ornamentales deben tener una marca con flecha indicadora sobre la carcasa; que oriente la correcta instalación fotométrica del equipo
- Eficacia mínima del proyector (ver tabla). Debe ser indicada por los fabricantes y anexar ensayo IESNA LM79.

Rango de potencia [W]	Angulo de apertura (°)	Eficacia del proyector o sistema (lm/W)
20 – 50	4 – 18	= 70
20 – 50	> 18	= 80
20 – 50 RGB	Independiente	= 44
51 – 100	4 – 18	= 80

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

51 – 100	> 18	= 95
51 – 100 RGB	Independiente	= 62
= 101	4 – 18	= 70
= 101	> 18	= 100

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, 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

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

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)

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 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)

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.

ITEM	PROYECTORES-ENSAYOS A REALIZAR	NORMA
1	Características generales y pruebas: Ensayo aislamiento y Rigidez dieléctrica, protección UV.	IEC 60598: 2017
2	Resistencia a la Oxidación (ENSAYO DESTRUCTIVO)	NTC 2230:1999 numeral 4.18.1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

3	Medición del Mantenimiento Lumínico de las Fuentes de Luz LED-Vida útil del LED y otros ensayos	IESNA LM 80-2008
4	Predicción del mantenimiento del flujo luminoso a largo plazo de fuentes de luz LED	IESNA TM-21-11
5	Medición de Flujo Luminoso, Características Eléctricas y THD	IESNA LM-79:2008
6	Aumento de temperatura (suministrar con driver y con fuente lumínica)	IEC 60598-1:2017 numeral 12,4
7	Módulos LED para Iluminación General - Especificaciones de Seguridad	IEC 62031
8	Ensayo de vibración	IEC 60068-2-6
9	Verificación de Rotulado e indelebilidad	NTC 2230:1999 numeral 3,4
10	Verificación grado de protección IP66 Medidas cámara de Polvo	IEC 60529:2001 +AMD2:2013
11	Resistencia al calor y penetración con bolilla	
12	Resistencia a la llama	
13	Ensayo de hilo incandescente	
14	Ensayo de aguja	
15	Resistencia a la corrosión	
16	Angulo de apertura	

ENEL COLOMBIA se reserva el derecho de solicitar protocolos adicionales y la validación de los protocolos presentados.

9. MARCACIÓN Y EMPAQUE

9.1 Marcación

La marcación del proyector debe ir en una placa exterior metálica remachada (que no afecte el IP) o inyectada en el cuerpo del proyector, y deberá incluir la siguiente información:

- Marca de fábrica
- Potencia Nominal
- Modelo y referencia
- Tensiones de conexión
- Factor de potencia
- Flujo luminoso
- Temperatura de color(K) (No aplica para productos LED RGB)
- Mes y año de fabricación

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Clase de aislamiento eléctrico
- Uso: Exterior
- Marcación que indique conexión de terminales de fase, neutro y tierra.
- Garantía
- Palabra ENEL
- Número de serie
- Contrato

Nota: Cuando la información de producto no sea posible plasmarla en una marcación, se aceptará marcación de esta a través de código QR

El Driver debe ir marcado con la siguiente información:

- Marca del fabricante
- Referencia
- Mes y año de fabricación (o código del fabricante)
- Tensiones de servicio
- Corriente de línea
- Frecuencia
- Factor de potencia
- Corriente de salida
- Tensión de salida
- Tensión de circuito abierto
- THDi
- Punto de medición de temperatura
- Diagrama de conexiones
- Clase
- Garantía
- Palabra ENEL
- Orden de compra
- Interfaz de Comunicación

Cada uno de los elementos que conforman el conjunto eléctrico del proyector, deben tener grabados el nombre de ENEL y el número de orden de compra o contrato. La información técnica debe ir grabada en cada uno de los elementos que conforman el conjunto eléctrico.

En cada proyector, se debe incluir en una parte visible, el diagrama de conexiones de los componentes internos. Dicho diagrama debe conservarse en el tiempo, ser indeleble y con una dimensión que permita su fácil observación y revisión.

9.2 Empaque

En el empaque:

• Marca de fábrica
• Potencia
• Modelo y referencia

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

• Tensiones de conexión
• Temperatura de color
• Temperatura ambiente de operación
• Índice de reproducción cromática
• Flujo luminoso
• Eficacia
• Índice de reproducción de color CRI
• Vida útil o promedio
• Mes y año de fabricación
• Tipo de uso
• Precauciones de instalación y mantenimiento
• Código SAP del material

Los bienes, objeto de la presente especificación técnica, deben ser empacados en forma individual de acuerdo con este numeral, adecuadamente para resistir las condiciones de humedad e impacto que pueden presentarse durante el transporte desde fábrica hasta las bodegas de ENEL COLOMBIA y durante su almacenamiento.

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.
• El fabricante debe proveer la siguiente información de acuerdo con el RETILAP - artículo 200.3.1
DOCUMENTOS FOTOMÉTRICOS:
- Fotometría: Archivo fotometrico
- Matriz de intensidades.
- Diagrama Polar
- Diagrama de isoiluminancia, cuando aplique.
• 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.
• 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.
• Los certificados de producto de cada uno de los componentes del proyector como son Driver y DPS.
• Registro fotográfico de alta calidad de los proyectores en sus cuatro vistas exteriores e interiores superior, inferior y laterales.
• Información adicional que considere aporta explicación al producto ofertado.
• ENEL COLOMBIA 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 del proyector entregados en la oferta deben incluir una copia en

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

formato PDF.
• Documento o ficha técnica del producto, donde se indique la instalación, mantenimiento preventivo y correctivo,
• Indicar medidas antivandálicas: fijación, altura, rejillas, soldadura, etc.

11. GARANTÍA DE FÁBRICA

ENEL COLOMBIA requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de (60) meses, a partir de la entrega de los proyectores led ornamentales de uso exterior.

El certificado de producto debe permanecer vigente por cinco (5) años después de que se realice el cierre de contrato de suministro.

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 los proyectores 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. PROYECTORES LED PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE PROYECTOR USO DECORATIVO EXTERIOR			
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**EXIGIDO**	**OFERTADO**
1	Fabricante	(*)	
2	País de origen	(*)	
3	Referencia	(*)	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4	Tensión nominal de alimentación del proyector (V)		120V A 277 +5% -10%	
5	Potencia total del proyector (W) (incluyendo las pérdidas)		(*)	
6	Factor de Potencia		0,9	
7	Frecuencia (Hz)		60 Hz	
8	THD máximo de Corriente a tensión nominal (%)		= 20%	
9	Clase Aislamiento del proyector		Clase I o II	
10	Conjunto óptico y eléctrico en la misma carcasa		(*)	
11	Información del proyector	Numero de Leds	(*)	
		Flujo Luminoso total	(*)	
		Distribución asimétrica / simétrica	(*)	
		Angulo de Apertura (°)	(*)	
12	Cuerpo del proyector	Material Proyector	Aluminio-Otro especificar	
		Color	Especificar	
13	Grado de protección	Compartimento eléctrico (IP)	=66 o especificar	
		Compartimento óptico (IP)	=66	
		Carcasa (IK) para industria, especificar para comercial y residencial	7	
		Vidrio Protector o lente (IK)	7	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

14	Clasificación del proyector	Rango de Flujo Luminoso	Rango de flujo Lm.	(*)	
			Numero de Leds	(*)	
			Flujo Luminoso total	(*)	
			Corriente de los chips de Led	(*)	
			Número de drivers	(*)	
			Número de módulos	(*)	
			Potencia	(*)	
			Clase de aislamiento	(*)	
			Tensión Fase-Neutro	(*)	
		CLASIFICACION NEMA	Clasificación NEMA tipo (horizontal y vertical)	(*)	
			Categoría de proyector	(*)	
			Intervalo de apertura del Haz [°]	(*)	
			Distancia de proyección [m]	(*)	
		Distribución fotométrica	Simétrica con eje de revolución	(*)	
			Simétrica con respecto a dos planos con flecha indicadora de correcta instalación	(*)	
			Simétrica con respecto a un solo plano con flecha indicadora de correcta instalación	(*)	
			Distribución asimétrica con flecha indicadora de correcta instalación	(*)	
15	Accesorios	Marca o tipo de Driver		(*)	
16	Vidrio Protector o Lentes en vidrio templado liso Si / No, especificar			(*)	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

17	Referencia del LED o Modulo LED			(*)	
18	Referencia de la fuente de alimentación-Driver			(*)	
19	Peso del proyector [kg]			(*)	
20	Dimensiones del proyector			(*)	
21	Características Ópticas del proyector	Temperatura de color [K]		(*)	
		RGB		(*)	
		Coordenada cromática (CIE 1931)	X	(*)	
			Y	(*)	
		Eficacia mínima [lm/W]		Especificar y anexar ensayo LM79-08	
22	Fotometría	Matriz .IES (indicar nombre archivo)		SI	
23	Temperatura máxima externa de funcionamiento [°C]	Fuente de alimentación		(*)	
		Carcasa del proyector		(*)	
24	Dimensiones de la caja para transporte mm x mm x mm			(*)	
25	Tipo de Instalación	Sobrepuesta/Empotrada/colgante		(*)	
26	Certificación de producto (RETILAP)	Entidad acreditadora		(*)	
		Número de acreditación		(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		(*)	
		Vigencia		(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)		SI	
27	Sistema de calidad ISO 9001 o ISO 9002 del Fabricante	Entidad acreditadora		(*)	
		Número de acreditación		(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		(*)	
		Vigencia		(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)		SI	
28	Sistema de calidad ISO 9001 del Proveedor	Entidad acreditadora		(*)	
		Número de acreditación		(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		(*)	
		Vigencia		(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)		(*)	
29	La marcación debe estar en idioma español	La marcación debe ir en el cuerpo en forma indeleble y legible.		SI	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

30	Marcación sobre el proyector (Contestar Si/No según corresponda)	Marca de fábrica	SI	
		Potencia	SI	
		Modelo y referencia	SI	
		Tensiones de conexión	SI	
		Flujo luminoso		
		Temperatura de color(°K)		
		Mes y año de fabricación	SI	
		Grado IP	SI	
		Grado IK		
		Clase de aislamiento		
		Garantía	SI	
		Palabra ENEL	SI	
		Número de serie		
		Contrato	SI	
31	Marcación en el empaque del proyector debe estar redactado en el idioma español (Contestar Si/No según corresponda)	Marca de fábrica	SI	
		Potencia	SI	
		Modelo y referencia	SI	
		Tensiones de conexión	SI	
		Temperatura de color	SI	
		Índice de reproducción cromática	SI	
		Flujo luminoso	SI	
		Vida útil o promedio	SI	
		Mes y año de fabricación	SI	
		Tipo de uso	SI	
		Precauciones de instalación y mantenimiento	SI	
		Código SAP del material	SI	
32	Vida útil del chip Led horas	L70 = a 50.000 horas monocolor y Proyector RGB.	SI	
33	Garantía total del proyector	Cinco (5) años	Especificar	
34	CATALOGOS DEL PRODUCTO EN ESPAÑOL		SI	
35	Ensayos IEC o IESNA anexa ¿cuáles?		SI	
36	Entrega registro fotográfico en las 4 vistas interior y exterior		SI	
37	Entrega copia de todos los planos y dibujos en formato PDF		SI	
38	Posee Disipadores de calor pasivos		SI	
39	Se garantiza la estabilidad del color contra rayos ultravioleta		SI	

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

ANEXO 2. FUENTE DE ALIMENTACIÓN O DRIVER PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	EXIGIDO	OFERTADO
1	Fabricante	(*)	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

2	País de origen		(*)	
3	Clase de aislamiento		(*)	
4	Adjunta certificado del fabricante de la corriente del chip (requerido)		SI	
5	Rango de tensión de salida [V]		(*)	
6	Rango de corriente de salida (m A)		(*)	
7	Máxima potencia de Salida [W]		(*)	
8	Protección contra corto circuito (Si / No)		Si	
9	Protección contra sobre corriente (SI/NO). Describir.		Si	
10	Supresor de picos a la salida (Si / No)		Si	
11	Protección contra altas temperatura en el LED o modulo LED (Si / No)		Si	
12	Corriente de entrada [mA].		(*)	
13	Rango de tensión de entrada [V]		(*)	
14	Potencia de entrada [W]		(*)	
15	Supresor de picos a la entrada (Si / No)		Si	
16	THD de corriente a voltaje nominal. [%]		<20%	
17	Eficiencia en operación nominal [%]		(*)	
18	Temperatura de operación ºC		(*)	
19	Control (DALI o DMX)		SI	
20	Vida útil [horas]		50	
21	Peso [kg]		(*)	
22	Dimensiones (Largo/alto/ancho)		(*)	
23	Protección contra sobre tensiones transitorias (DPS). [Si / No]		SI	
24	La marcación del Driver de acuerdo con el numeral 9.1		SI	
25	Acreditación RETILAP por ente ONAC	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	SI	
26	Sistema de calidad (Normas ISO 9001 del Fabricante)	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	SI	
27	Garantía (Años)		5	

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

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.