ET807-1 Proyectores LED Simplificado

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	01 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 https://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 para alumbrado público, 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 para proyectos de alumbrado público en municipios y ciudades de Colombia.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

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

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	0 a 2 640 m
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad	Mayor al 90 %
d. Temperatura máxima y mínima	35 ºC y - 5 ºC respectivamente.
e. Instalación	A la intemperie

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal de la red de BT	
- Línea - Línea	208 a 480 V
- Línea - Neutro	220 a 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

-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.

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 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.

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 del 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 del 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 esta. 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 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

-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.

tiempo. Su unidad es el lumen (lm).

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.

RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.

ONAC: Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

MUAP: Manual único de Alumbrado Público. Decreto 500 de 2003, Alcaldía Mayor de Bogotá.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS PARA PROYECTORES DE VÍAS Y ESPACIOS PÚBLICOS

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	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.
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).
ISO	ISO 80001	Cantidades y unidades-Parte 1: general
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

-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.

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
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 de fachadas, edificios, espacios abiertos, áreas de parqueo, escenarios deportivos recreativos y de alta competencia e iluminación de tableros de puentes.
- El elemento de fijación del proyector deberá ser apto para instalarse con el soporte indicado en la especificación técnica ET211 Poste metálico para alumbrado público con canasta; ver figura No. 1 y ET222 Poste metálico de gran altura con corona móvil
- Se podrán instalar máximo 3 proyectores por cruceta y máximo 6 por poste de acuerdo a lo indicado en la especificación técnica ET211 Poste metálico para alumbrado público con canasta; ver figura No. 2.
- Para el caso del poste con corona móvil ET222 se permitirá instalar máximo 6 proyectores sobre las 6 platinas que conforman el anillo de la corona móvil.

-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.

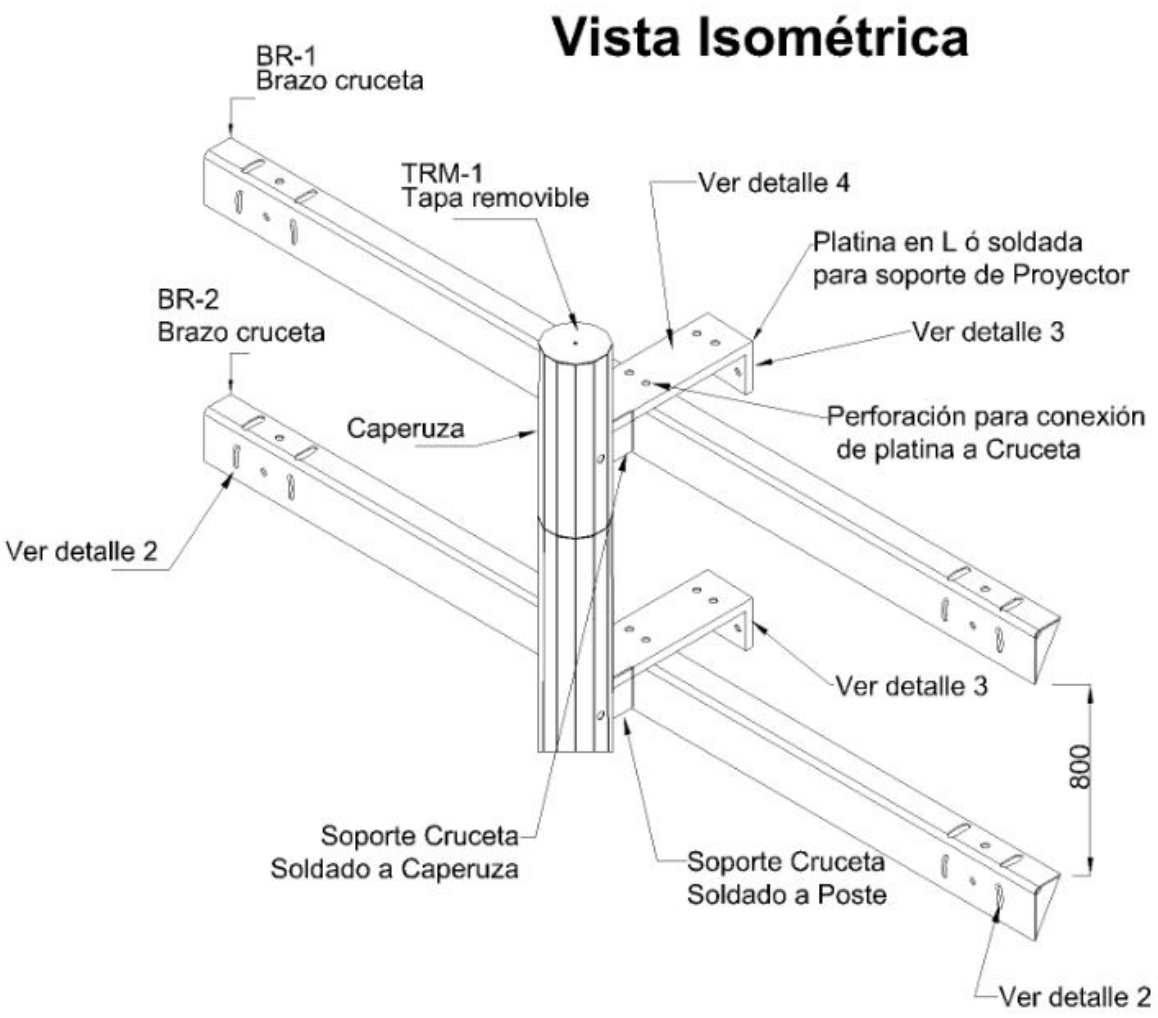


Figura No. 1 Detalle cruceta para instalación de proyectores (Extracto de figura 4.Cruceta para instalación de proyectores ET211)

-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.

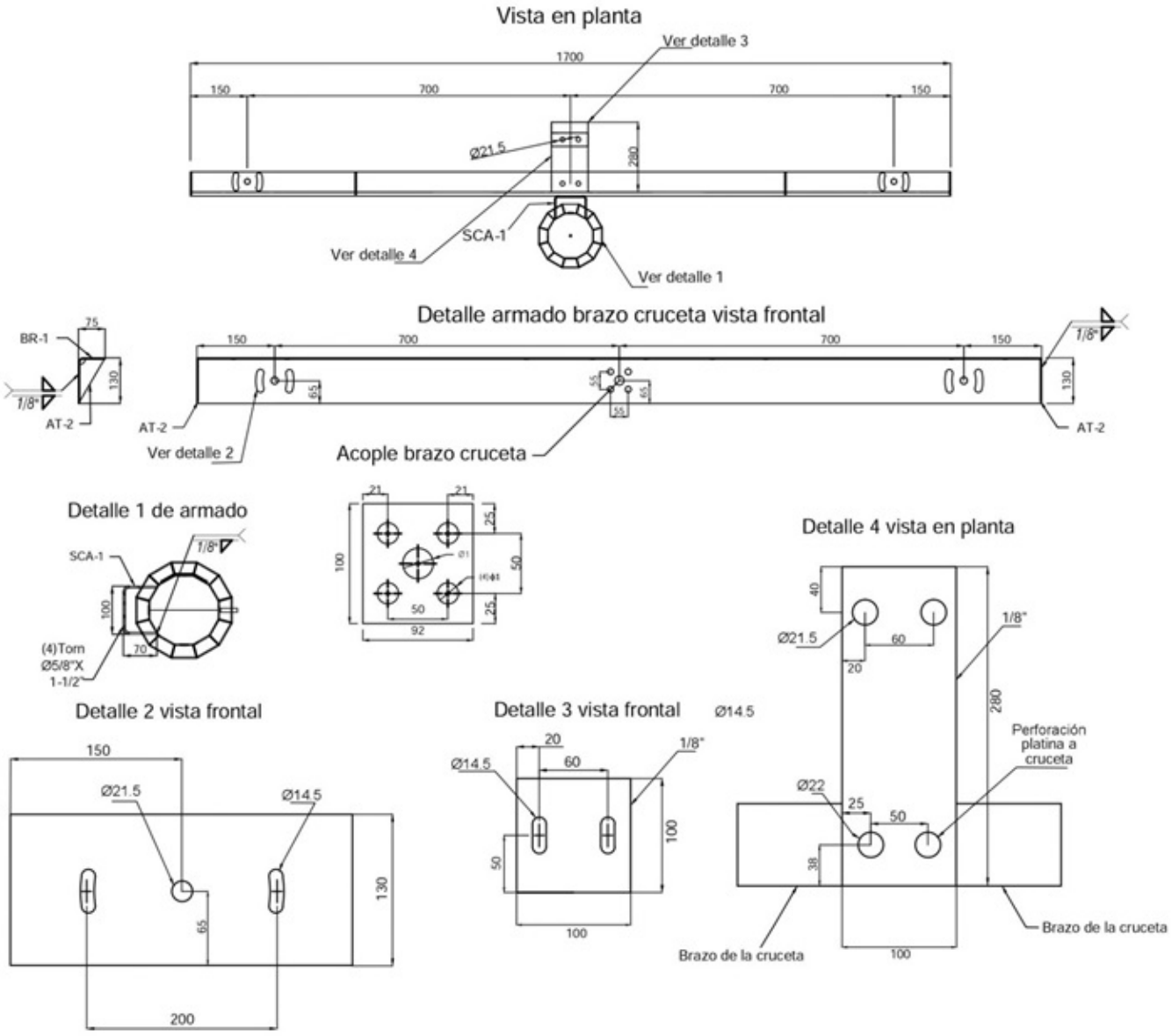
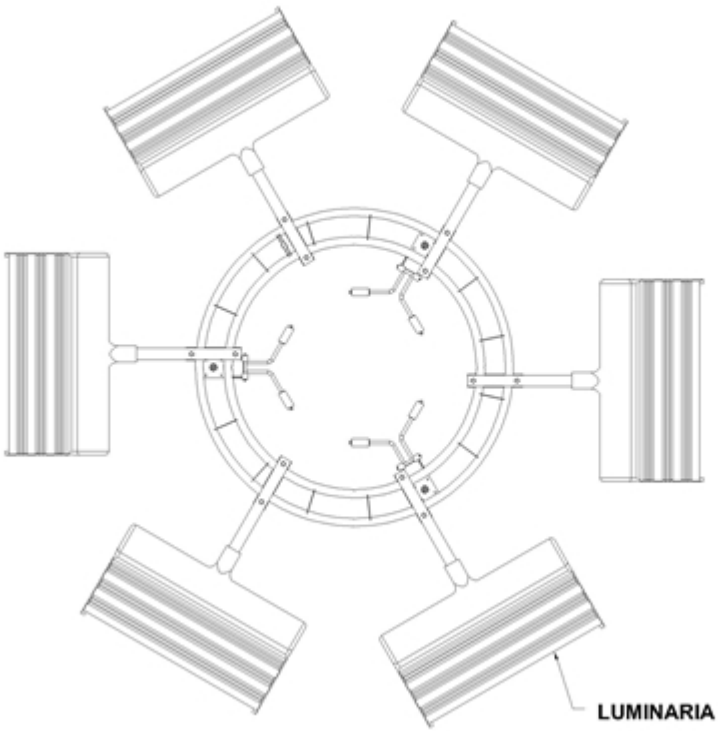
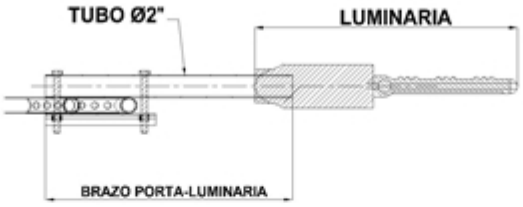
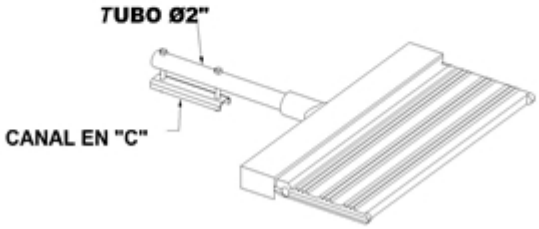


Figura No. 2 Detalle cruceta y perforaciones para soporte de proyector (Extracto de figura 4B. Cruceta para instalación de proyectores ET211)

-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.





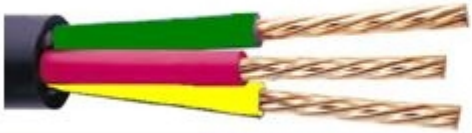


BRAZO SOPORTE
PARA LUMINARIA

Figura No. 3 Detalle soporte de corona móvil (Extracto de figura 6. Detalle soporte de corona móvil ET222)

-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.

- 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 prensaestopa, adecuado para recibir cable encauchetado de tres conductores calibre 14 AWG.

Cable de cobre encuchetado PE-PVC 3x14 AWG THW 600 V para acometidas de luminarias de Alumbrado Público	
	
Para conexión a 208 V en un sistema trifásico tetrafilar de 208/115 Voltios	Para conexión a 220 V en un sistema trifásico tetrafilar de 380/220 Voltios

Los proyectores requeridos por ENEL COLOMBIA deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Los proyectores deben poseer la certificaciones de producto y de RETILAP, expedida por un organismo acreditado. Dicho certificado deberá entregarse, por parte del fabricante o comercializador con todos sus anexos .
- La matriz de intensidades por cada referencia utilizada debe tener certificación expedida por un organismo acreditado. Dicho certificado deberá entregarse, por parte del fabricante o comercializador .
- El Driver debe poseer certificación del producto expedido por un organismo acreditado. Dicho certificado deberá entregarse, por parte del fabricante o comercializador.

El cuerpo del proyector debe ser tal que aloje y proteja de la intemperie a los conjuntos óptico y/o eléctrico, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

a) Poseer un grado de protección contra el impacto y de hermeticidad de acuerdo al numeral 6.3.

b) Con acabado exterior en color gris RAL 7004 o el que en su momento se autorice.

c) Garantice la estabilidad del color contra rayos ultravioleta en los acabados del proyector.

El proyector deberá ser asegurado anti vandálicamente a través de:

a) Deberá contener un sistema de seguridad antihurto que lo proteja contra el vandalismo y robo de sus accesorios aprobado previamente por ENEL COLOMBIA

b) Bloqueo antigíro del fotocontrol o sistema que garantice fijación permanente a la carcasa del proyector en caso de requerirse fotocontrol.

-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.

Se aceptarán proyectores en las siguientes configuraciones:

- Con conjunto eléctrico y óptico independiente.
- Con conjunto eléctrico y óptico incorporado en la misma carcasa.

Nota: Para los proyectores con conjunto eléctrico y óptico independiente, las acometidas deberán identificarse claramente con la marca: "tensión de alimentación"

Si el conjunto eléctrico es independiente el proveedor deberá incluir la totalidad de los accesorios para que el gabinete o cubierta sea instalado en los postes que mencionados en la especificación técnica ET211 y ET222.

Una vez graduado el proyector, éste deberá disponer de un sistema que marcación permanente de la posición de inclinación.

Acabado exterior en color **gris RAL 7004** .

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 o con pintura electrostática.

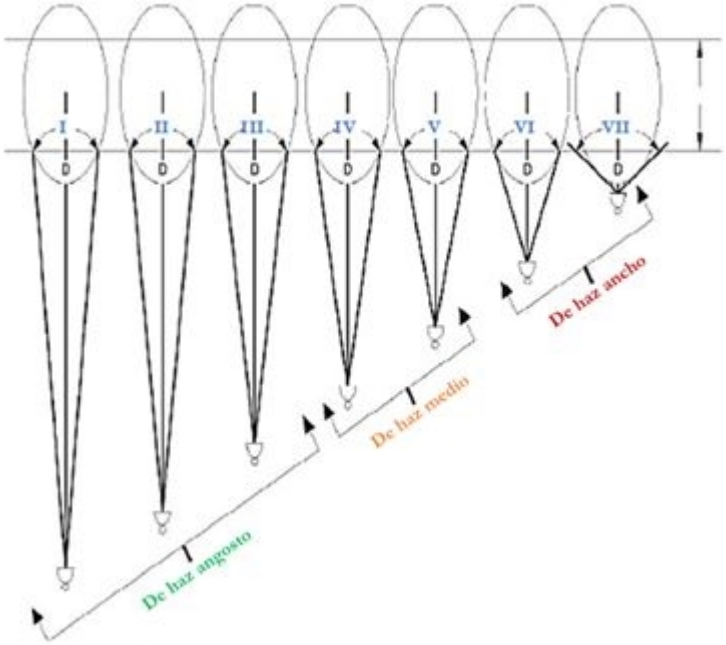
6.1.1 Clasificación de los proyectores

Los proyectores de acuerdo a 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% del máximo.
- 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% del máximo.

-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.



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)	

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

6.1.2 Niveles de Iluminación

Los proyectores deberán cumplir con los valores de iluminancia y uniformidad de acuerdo con la Sección 560 del RETILAP Iluminación de otras áreas del espacio público, teniendo en cuenta los parámetros de diseño exigidos.

-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.

6.2 Cuerpo del proyector

La carcasa de proyector debe ser en aluminio no corrosivo que proporcione rigidez y resistencia adecuada, capaz de asegurar una correcta disipación térmica necesaria para el cumplimiento de la vida útil del proyector, declarada en la ficha técnica.

Se aceptan únicamente fabricaciones en Inyección a alta presión y/o extrusión.

La carcasa del proyector debe proteger de la intemperie la parte óptica y eléctrica si la contiene, por lo que debe ser resistente a los cambios bruscos y prolongados de la temperatura.

La entrada de cables al proyector debe ser a través de prensaestopas o sistema que asegure la hermeticidad del proyector. Y alivie los esfuerzos sobre las borneras de conexión

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

6.3 Hermeticidad y grados de impacto

TIPO DE PROYECTOR	ÍNDICES DE PROTECCIÓN	
	Conjunto óptico	Conjunto eléctrico
Con conjunto eléctrico y óptico independiente	IP >= 65, IK >= 08	IP >= 65, IK >= 08
Con conjunto eléctrico y óptico incorporado en la misma carcasa	IP >= 65	IP >= 65

6.4 Conjunto Eléctrico

- Tensión de alimentación: 120V A 277V con un rango de variación de +5% -10%
- Clase de aislamiento: Clase I ó II.
- Corriente máxima que circula por el chip: Debe ser la establecida por el fabricante del chip led. Se debe anexar certificación del fabricante del módulo garantizando este requisito. La corriente máxima que circula por el LED package debe ser igual o menor con la que se realizó la prueba de depreciación de flujo y vida útil del LED (LM-80 y TM-21). Se debe anexar certificación del fabricante garantizando este requisito donde se especifique la corriente de funcionamiento.
- Factor de potencia mínimo 0,9
- THD máximo de corriente: 20%
- Todos los conductores pueden ser tipo cable.
- 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 inicialmente atenúe y posteriormente apague el proyector
- Borneras de conexión.
- Las conexiones eléctricas en las borneras y/o tornillería que se encuentre directamente en contacto con un punto vivo, deben ser del tipo no ferroso. Además, las conexiones libres o suspendidas

-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.

dentro del compartimiento eléctrico deben llevar conectores de resorte o terminales aislados.

- Los extremos de los cables deben ser estañados o incluir terminales y de suficiente capacidad para soportar las corrientes.
- Las conexiones directas a los módulos LEDs, deben ser en conductor de cobre aislado mínimo para 300 V y apto para una temperatura de 105 °C.
- Para la fijación de la fuente de alimentación se deben usar los apoyos internos en la carcasa.
- La fuente de alimentación debe poseer su protección de sobrecarga interna.
- El driver debe contar con: DPS (Dispositivo de Protección Contra Sobretensiones) de las siguientes características:

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

- El Driver debe venir con protección contra sobre corriente incorporado. Se deberán describir las características de esta protección.
- Debe tener un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias (DPS) con las siguientes características:

• Número de polos : Línea/Línea o neutro/Tierra
• Tensión máxima de operación : 277V
• Tensión de protección (Up) (L-L / L-L-N) : 1.5 kV
• Tensión máxima de descarga (U0c) : 10 KV
• Corriente nominal de descarga (In) : 5 kA
• Corriente máxima de descarga (Imax) : 10 kA
• Tipo : 3
• Grado protección mínimo : >=IP 65
• Clase de aislamiento : I/II

- Para Avenidas Principales, el Driver debe incluir una protección contra sobretensiones permanentes (PSP) de acuerdo a lo establecido en la ET860.

Acometida del proyector

Para la acometida del proyector deberá contar con el sistema de prensaestopa, adecuado para recibir cable encauchetado de tres conductores con calibres número 14 AWG.

Si se utiliza el sistema de pasacables, se exige la implementación de un prensador para la acometida hacia el proyector; el pasacables debe tener un ajuste perfecto que evite su pérdida y que conserve el grado de hermeticidad IP del conjunto eléctrico del proyector.

Para la alimentación del proyector, debe ser instalada exclusivamente una bornera para conexión y desconexión de los cables de alimentación con los componentes del conjunto eléctrico cumpliendo las siguientes características:

- Fabricada en material con clase térmica no inferior a 105 °C, con tensión de aislamiento 600 V.
- Capaz de albergar fácilmente cable encauchetado de tres conductores tipo cable calibre No. 14

-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.

AWG.

- De fijación libre dentro del conjunto eléctrico del proyector.
- Rotulada claramente indicando la(s) fase(s), o si es del caso, cuál de los bornes corresponde al neutro y a tierra.

Los contactos deben ser fabricados en un material no ferroso, protegido contra la corrosión y de dimensiones que garanticen el contacto eléctrico

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) o vidrio templado de alta pureza con transmitancia superior del 90%.
- El conjunto óptico deberá ser tal, que asegure un IP >= 65 y una resistencia IK08.
- El lente del LED o módulos de LED, deberán venir provistos de fábrica en vidrio liso y templado de alta pureza que asegure el IP y el IK exigidos.
- Cada lente que conforma el conjunto óptico debe reproducir la curva fotométrica del proyector.
- El proyector debe tener un Índice de Reproducción de Color (IRC) >= 70 con Temperatura de Color entre 3000, 4000 y 5000 Kelvin con máxima eficacia.
- Para los proyectores, la vida útil de los LEDs debe ser L_{70} >= de 100.000 horas obtenidas a temperatura ambiente de 35º C con IES LM 80-08 y IES TM 21. El fabricante deberá anexar el certificado para de la prueba LM-80 y TM-21.
- Eficacia mínima de: 130 lm/W. o superior para vías, andenes, senderos, parques o plazoletas.
- Los proyectores para instalar en alturas mayores o iguales a 24 metros, deben tener un flujo luminoso mayor a 25.000 lúmenes.
- Para los documentos fotométricos de proyectores se utilizará el sistema de coordenadas rectangulares.

6.6 Receptáculos para fotocontrol

En caso de solicitarse el proyector con receptáculo para fotocontrol deben suministrarse con un receptáculo, que cumpla con las especificaciones de la Norma ANSI C136.41-2013. El receptáculo deberá ser configurado con los 3 conductores estándar definidos en la ANSI C136.10-210 más dos adicionales para efectos de control y dimerización de color violeta y gris acorde a lo indicado en el numeral 6.1 de la ANSI C136.41-2013.

La base podrá girarse entre 0° y 360° sobre su eje vertical para permitir la orientación del fotocontrol, este procedimiento no debe afectar la hermeticidad del proyector.

-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.

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
1201 a 3200	K = 125	7	8
3201 a 10000	L = 200	10	11

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

-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.

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 MECÁNICOS (NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

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

ENEL COLOMBIA se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad de los proyectores.

Para efectuar cualquier despacho, es requisito indispensable una autorización escrita de ENEL COLOMBIA, 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 los proyectores.

8. PROTOCOLOS DE PRUEBA A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE

El fabricante deberá remitir los protocolos de los ensayos realizados por un laboratorio acreditado ante la ONAC - Organismo de Certificación de Colombia, o un organismo internacional reconocido para la elaboración de pruebas eléctricas y fotométricas:

Ensayos a LUMINARIA	Ensayos al conjunto electrónico	Ensayos al MODULO LED
Fotometría	Perdidas del Driver (máximas en condiciones normales)	Ensayos de vida útil LM80 - TM30 - TM21, para aplicación Industrial
Temperatura de color y/o coordenada cromática	Parámetros eléctricos (Tensión nominal, corriente en línea, potencia nominal, factor de potencia)	
Hermeticidad	Prueba de aislamiento	
Resistencia mecánica	Ensayos de vida útil para productos industriales.	
Ensayo de endurancia	Pruebas THDv, THDi	

-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.

Resistencia Aislamiento y Rigidez Dieléctrica		
Resistencia al calor y penetración con bolilla		
Resistencia a la llama		
Protección contra choque eléctrico		
Ensayo de hilo incandescente		
Ensayo de aguja		
Resistencia a la corrosión		
Angulo de apertura		
Eficacia, y prueba LM79		

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 sguiente información:

- Marca de fábrica
- Potencia
- Modelo y referencia
- Tensiones de conexión
- Flujo luminoso
- Temperatura de color(K) (No aplica para productos LED RGB)
- Mes y año de fabricación
- Clase de aislamiento eléctrico
- Uso: Exterior
- Marcación que indique conexión de terminales de fase, neutro y tierra.
- Garantía
- Palabra ENEL
- Número de serie
- Contrato

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.

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

-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.

- 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

Las bases o receptáculos deben llevar marcadas como mínimo de forma permanente y legible la siguiente información:

- Corriente máxima de operación
- Nombre del fabricante
- Identificación de los contactos de conexión
- Modelo y referencia

En la carcasa se grabará en alto o bajo relieve, con letra imprenta de por lo menos 11 mm, la palabra ENEL, de igual manera se debe grabar en el proyector, con un color de alto contraste, la potencia del equipo, buscando que sea visible desde el piso cuando el proyector se encuentre instalado.

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

Los bienes, objeto de la presente especificación técnica, deben ser empacados en forma individual, 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. El empaque deberá estar marcado con la siguiente información:

• Marca de fábrica
• Potencia
• Modelo y referencia
• Tensiones de conexión
• Temperatura de color
• Temperatura ambiente de operación
• Índice de reproducción cromática
• Flujo luminoso

-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.

• 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

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.
- Memorias de cálculo del diseño solicitado las cuales deberán incluir:

1. Metodología dispuesta por RETILAP vigente
2. Resultados del diseño: Incluyendo parámetros de cálculo, y resultados (valores garantizados) del diseño: Luminancia (Lprom, Uo, UL , TI, SR) e Iluminancia (Eprom, Uo) dispuestos por RETILAP vigente.

- 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

- El Oferente debe anexar para cada malla el reporte completo que arroja el software.
- 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 del proyector, 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 del proyector en sus cuatro vistas exteriores e interiores superior, inferior y laterales.
- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).
- 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

-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.

copia en 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 sesenta (60) meses , a partir de la entrega de los proyectores.

El fabricante de los proyectores garantizará el suministro del proyector completo, para efectos de reposición y/o mantenimiento, durante un período igual al de la vida útil manifestada por el fabricante, contado a partir del momento del suministro de los proyectores.

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 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. Adicionalmente el certificado de conformidad de producto con norma técnica y RETILAP expedido por una entidad autorizada por la ONAC- Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

-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. PLANILLAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El oferente adjuntará con su propuesta su certificado del sistema de calidad ISO 9001. Adicionalmente el certificado de conformidad de producto expedido por una entidad autorizada por la ONAC- Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

ANEXO 1. PROYECTORES LED PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTOR			
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**EXIGIDO**	**OFRECIDO**
1	Fabricante	(*)	
2	País de origen	(*)	
3	Referencia	(*)	
4	Voltaje nominal de alimentación del proyector (V)	120V A 277V +5% / -10%	
5	Potencia total de la proyector (W) (incluyendo las pérdidas)	(*)	
6	Factor de Potencia	0,9	
7	Frecuencia (Hz)	60 Hz	
8	THD máximo de Corriente a voltaje nominal (%)	<= 20%	
9	Clase Aislamiento del proyector	Clase I o II	
11	11.1 El elemento de fijación es apto para el soporte ET211 4 y 4B	SI	
	11.2 En caso de ser sistema eléctrico independiente adjunta soporte del gabinete y es apto para los postes de la ET211	SI	
	11.3 El elemento de fijación es apto para el soporte de la ET222	SI	
12	Posee graduación vertical y horizontal	SI	
13	Posee sistema anti vandálico. Describir detalladamente	SI	
14	Conjunto óptico y eléctrico incorporado o independiente	(*)	
15	Sistema que marcación permanente de la posición de inclinación.	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.

16	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 vert)	(*)	
			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	(*)	
			Simétrica con respecto a un solo plano	(*)	
			Distribución asimétrica	(*)	

-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	Cuerpo del proyector	Material	Aluminio	
		Las diferentes partes que conforman el cuerpo del proyector son inyectadas y/o extruidas	SI	
		Color	GRIS RAL 7004	
		Espesor mínimo de la carcasa [mm]	(*)	
18	Grado de protección	Compartimento eléctrico (IP)	>=65	
		Compartimento óptico (IP)	>=65	
		Carcasa (IK)	08	
		Vidrio Protector (IK)	(*)	
19	Accesorios Incorporados (marca y tipo)	Fuente de alimentación	SI	
		Bornera de alimentación	SI	
		Base para fotocontrol (opcional)	SI	
		Tornillo antigiro (si/no)	SI	
		Accesorio de fijación al soporte (si/no)	SI	
20	Vidrio Protector en vidrio templado liso Si / No		(*)	
21	Referencia del LED o Modulo LED		(*)	
22	Referencia de la fuente de alimentación		(*)	
23	Peso del proyector [kg]		(*)	
24	Dimensiones del proyector		(*)	
25	Características Ópticas del proyector	Temperatura de color [K]	4000/5000/6500 Kelvin	
		Coordenada cromática (CIE 1931)	X(*)	
			Y(*)	
		Eficacia mínima [lm/W]	>=130 lm/W.	
		Binning (factor de agrupamiento) los módulos LED deben tener una consistencia de color, de acuerdo a las elipses McAdam y SDCM. Las variaciones en la temperatura de color de los LED estarán restringida por la norma ANSI C78.377A.	<=5	
		IRC [%]	>=70%	
26	Fotometría	Nombre Archivo (,ies)	(*)	

-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.

27	Temperatura máxima externa de funcionamiento [°C]	Fuente de alimentación	(*)	
		Carcasa del proyector	(*)	
28	Cada lente o proyector que conforman el conjunto óptico reproduce la curva fotométrica de la proyector		SI	
29	Referencia del kit de cableado (si aplica)		(*)	
30	Dimensiones de la caja para transporte mm x mm x mm		(*)	
31	Conexiones Internas	Bornera de alimentación debidamente rotulada (si/no)	SI	
32	Receptáculo para fotocontrol (opcional)	Tripolar mas dos adicionales (Si/No)	SI	
		Gira hasta ±180 grados Si/No)	SI	
		Cumple normas ANSI C136.41-2013 (Si/No)	SI	
33	Certificación de producto (RETILAP)	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	SI	
34	Flujo luminoso total emitido por el proyector [lúmenes].		(*)	
35	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	
36	Sistema de calidad ISO 9001 del Proveedor	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	(*)	

-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.

37	Marcación (Contestar Si/No según corresponda)	Marca de fábrica	SI	
		Potencia Nominal	SI	
		Modelo y referencia	SI	
		Tensiones de conexión	SI	
		Factor de potencia	SI	
		Flujo luminoso	SI	
		Temperatura de color(K) (No aplica para productos LED RGB)	SI	
		Mes y año de fabricación	SI	
		Clase de aislamiento eléctrico	SI	
		Uso: Exterior	SI	
		Marcación que indique conexión de terminales de fase, neutro y tierra.	SI	
		Garantía	SI	
		Palabra ENEL	SI	
		Número de serie	SI	
		Contrato	SI	
	Marcación del empaque de acuerdo con el numeral 9.2		SI	
38	Vida útil del chip Led horas	L70 = a 100.000 horas, IES LM 80:2008; TM-21.	100.000	
39	Garantía total del proyector y del driver	Años	5	
40	Entrega registro fotográfico en las 4 vistas interior y exterior		SI	
41	Entrega copia de todos los planos y dibujos en formato PDF		SI	
42	Posee Disipadores de calor pasivos		SI	
43	La acometida del proyector cuenta con prensaestopas y cable encauchetado		SI	
44	Se garantiza la estabilidad del color contra rayos ultravioleta		SI	

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

CARACTERÍSTICAS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN Ó DRIVER			
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**EXIGIDO**	**OFRECIDO**

-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	Fabricante		(*)	
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	Puerto para telegestión		SI	
20	Vida útil [horas]		100	
21	Peso [kg]		(*)	
22	Dimensiones (Largo/alto/ancho)		(*)	
23	Protección contra sobre tensiones transitorias (DPS) .[Si / No]		SI	
24	Protección contra sobretensiones permanentes PSP (Diligencia y cumple ET 860)		SI/NO	
25	Marcación del Driver de acuerdo con el numeral 9.1		SI	
26	Acreditación RETILAP por el ente competente en Colombia	Entidad acreditadora	(*)	
		Número de acreditación	(*)	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	(*)	
		Vigencia	(*)	
		Adjunta el certificado (Si/No)	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.

27	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	
28	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.