ET802 Luminarias para bombillas de sodio 600 W

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
1	05 Noviembre 2013

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 las luminarias para bombillas de sodio 600 W alta intensidad de descarga, las cuales deben poseer excelentes características técnicas de desempeño, 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 en todas las luminarias para bombillas de sodio 600 W alta intensidad de descarga de alumbrado público que adquiera Enel Colombia S.A. ESP.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Las luminarias serán utilizadas para su instalación en el sistema de alumbrado Público del área de concesión de Enel Colombia S.A. E.S.P, bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	2 640 m
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad	Mayor al 90 %
d. Temperatura máxima y mínima	45 ºC y - 5 ºC respectivamente.
e. Temperatura promedio	14 ºC.
f. Instalación	A la intemperie

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal del sistema	
Línea - Línea	208, 240 V
Línea - Neutro	220, 277 V
b. Frecuencia del sistema	60 Hz

-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. SISTEMA DE UNIDADES

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.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA		DESCRIPCIÓN
NTC	900	Reglas generales y especificaciones para el alumbrado público
NTC	1000	Sistema Internacional de Unidades.
NTC	1156	Productos metálicos y recubrimientos. Ensayos cámara salina.
NTC	1470	Electrotecnia Casquillos y portalámparas roscados E27 y E40. Dimensiones y galgas de verificación.
NTC	2050	Código Eléctrico Nacional (conexiones internas).
NTC	2117	Balastos para bombillas de alta intensidad de descarga. Requisitos generales y de seguridad .
NTC	2118	Balastos para bombillas de alta intensidad de descarga. Requisitos de funcionamiento.
NTC	2119	Bombillas de vapor de mercurio a alta presión.
NTC	2154	Bloques terminales para uso industrial.
NTC	2230	Luminarias parte 1. Requisitos generales y ensayos
NTC	2243	Electrotecnia Bombillas de vapor de sodio a alta presión.
NTC	2394	Bombillas eléctricas de haluro metálico de 1000 W.
NTC	2466	Equipos de control a baja tensión . Contactores.
NTC	2470	Dispositivos de fotocontrol intercambiables para iluminación pública.
NTC	3200-1 3200-2	Arrancadores para bombillas de sodio alta presión.

-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	3279	Grados de protección dado por encerramiento de equipo eléctrico [Grados IP]
NTC	3280	Equipo de control de baja tensión .
NTC	3281	Bombillas de vapor de mercurio. Métodos para medir sus características.
NTC	3547	Electrotécnia. Controles para sistemas de iluminación exterior.
NTC	3657	Pérdidas máximas en balastos, para bombillas de alta intensidad de descarga.
NTC	4545	Métodos de ensayo para la medición de pérdidas de potencia en balastos.
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 .
IEC	60188	High Pressure mercury vapor lamps
IEC	60529	Degree of protection by enclosures [IP Code]
IEC	60566	Condensadores fijos para aplicaciones de corriente alterna.
IEC	60598 1-2-3	Luminaries for road and street lighting. Particular requirements.
IEC	60662	High pressure sodium vapor lamps.
IEC	60922	Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps). General and safety requirements
IEC	60923	Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps). Performance requirements
IEC	61347-1	Lamp controlgear - Part 1: General and safety requirements.
IEC	61347-2-1	Lamp controlgear - Part 2-1: Particular requirements for starting devices (other than glow starters).
IEC	61048	Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits. Performance requirements".
IEC	61049	Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits. General and safety requirements".
IEC	67004-21	Características de bases o casquillos para bombillas

-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.

ANSI	C 136-10	For physical and electrical interchangeability of photocontrol devices, plugs, and mating receptacles used in roadway lighting equipment
ANSI	C 82.4	Ballasts for high intensity discharge and low pressure sodium lamps.
ANSI	C 82.6	Reference ballasts for high intensity discharge lamps methods of measurenment.
ANSI	IEEE STD 428	Thyristor AC power controllers, definitions and requirements
ASTM	B-88	Standard specification for seamless copper water tube.
CIE	115 - 1995	Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic
CIE	31 - 1976	Glare and uniformity in road lighting instalations – 1976
CIE	115 – 1995	Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian trafic.
CIE	136 - 2000	Guide to the lighting of urban areas
CIE	140 - 2000	Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras
DIN	5035	Características de reproducción cromática y tonos de luz
DIN	49620	Características de bases o casquillos para bombillas
EN	50102	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)
NBR	5123	Relé fotoeléctrico y bases para Iluminación Pública. Especificación y métodos de ensayo .
NEMA	ICS-4	Terminal blocks for industrial use.
UL	1598	Luminaires
MMyE	RETILAP	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Publico

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

-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.

Colombia S.A.) se refieren a su última revisión.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

6.1 Exigencias

LUMINARIA

A continuación se transcriben la definiciones de luminarias de acuerdo a su clase:

Luminaria Clase I: Luminaria en que la protección contra los choques eléctricos no recae exclusivamente sobre el aislamiento principal, sino que comprende una medida de seguridad suplementaria bajo la forma de medios de conexión de las partes conductoras accesibles con un conductor de protección puesto a tierra, formando parte del cableado fijo de la instalación, de tal manera que las partes conductoras accesibles no puedan llegar a ser peligrosas, en caso de defecto del aislamiento principal. (UNE EN 60598 parte I).

Luminaria Clase II: Luminaria en que la protección contra los choques eléctricos no recae únicamente sobre el aislamiento principal, sino que comprende medidas de seguridad suplementarias, tales como el doble aislamiento o el aislamiento reforzado. Estas medidas no comprenden medios de puesta a tierra como protección y no dependen de las condiciones de instalación. (UNE EN 60598 parte I)

- No se aceptan cuerpos de luminarias fabricados en acero tipo cold rolled ni por el proceso de fundición en arena.

- No se aceptan luminarias con desajustes parciales, para ello, se exigen bisagras con un sistemas que permitan gran precisión, tanto el momento de abrir como al momento cerrar la luminaria .

- No se permite la utilización del sistema de guaya para limitar la apertura entre carcasa y aro portarefractor; se exige una apertura máxima 110 grados, la cual debe incorporarse en la bisagra, con un sistema apropiado de limitación.

- Ninguno de los elementos o partes de la luminaria deben presentar rebabas, puntas o bordes cortantes.

- Se solicita que para la apertura y mantenimiento de los equipos, las luminarias sean abatibles por la parte superior (semi-carcasa superior). Para ello, se exige un limitador de apertura tipo telescópico.

- El conjunto óptico deberá ser independiente del conjunto eléctrico

CONJUNTO ÓPTICO

- Para el cambio o instalación de la bombilla no se permite desacoplar el refractor (difusor o cubierta

-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.

transparente), ni el reflector.

- No se aceptan reflectores con películas del tipo pintado o esmaltado.

CONJUNTO ELÉCTRICO

- La luminaria debe ser clase 2 de tal manera que se suministre con cubierta y bandeja aisladas y medio para conexión y desconexión de la alimentación de energía.

- No se acepta el suministro de más de un capacitor por balasto.

- Para el conjunto eléctrico de la luminaria (balasto, condensador y arrancador en caso de utilizar balastos magnéticos), no se acepta que estos equipos estén provistos de conductores tipo alambre ; todos deben ser conductores tipo cable .

6.2 Características generales luminarias

Las luminarias requeridas por Enel Colombia S.A. deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Estar de acuerdo con el último diseño certificado del fabricante y ser aptas para instalación en el sistema de alumbrado público.

- Poseer la certificación del producto y de su matriz de intensidades, expedida por un organismo acreditado o reconocido. Dicho certificado deberá entregarse a Enel Colombia S.A., por parte del fabricante o importador.

- La carcasa de la luminaria deberá enteriza, es decir, cuando el reflector y la carcasa de la luminaria son elementos independientes en el conjunto óptico. En ningún caso se acepta la utilización de luminarias del tipo carcasa partida.

- Garantizar los siguientes índices de hermeticidad:

ÍNDICE DE HERMETICIDAD	
Conjunto óptico	IP >= 65
Conjunto eléctrico	IP >= 43

-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.

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

(a) Resistente a los cambios bruscos de temperatura.

(b) Resistente a altas temperaturas durante períodos prolongados, evitando cristalización o rompimiento. En el caso de construcciones mediante el proceso de inyección en plástico, se deberá certificar que el material sea retardante a la llama.

(c) Posea un grado de protección contra el impacto mínimo de IK09

(d) Garantice la estabilidad del color contra rayos ultravioleta

(e) Con acabado exterior en color gris RAL 7004.

- Asegurada antivandálicamente a través de:

(a) Tuerca fusible y tornillo pasante o varilla grafilada.

(b) Cierre de seguridad con tornillo cabeza triangular

(c) Bloqueo antigíro del fotocontrol.

6.3 Características para la fijación de la luminaria

- Estar provista de un sistema de sujeción para su montaje, de acuerdo con lo establecido en la categoria Normas de Construcción de Alumbrado Público de Enel Colombia S.A.

- La fijación debe realizarse fácilmente y sin necesidad de desarmar la luminaria o de utilizar accesorios complementarios y/o herramientas especiales.

- Apropiada para la fijación a soportes (brazos) con diámetro de 1 ½”.

- Asegurada al soporte (brazo) para dificultar su retiro, mediante cualquiera de los siguientes sistemas:

(a) Tornillo pasante de 3/8”x 80mm y tuerca cónica de cabeza fusible removible (galvanizados en caliente y con rosca estándar).

(b) Varilla redonda 3/8” con grafilado en la punta de 20 mm.

Teniendo en cuenta que:

- El tornillo, la tuerca ó la varilla deben suministrarse con la luminaria .

-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.

- El tornillo pasante debe instalarse sin tener que desacoplar el plato de montaje.

6.4 Características del diseño de iluminación

Enel Colombia S.A. solicita el diseño de un km típico y los cálculos deben realizarse de acuerdo con la metodología descrita en la norma CIE-140 (2000), aclarando en su propuesta la información relevante al diseño.

Para efectos del diseño de iluminación y el cálculo de los parámetros correspondientes, el Oferente debe tener en cuenta entre otros, los siguientes aspectos:

- Las luminarias deben ser adecuadas para utilizarse en las siguientes tipos de vías:

TIPO DE LUMINARIA	ANCHO (m)		INTERDISTANCIA (m)	ALTURA LIBRE (m)
	CALZADA	ANDEN		
Sodio 600 W	20	4	>= 55	16

Notas:
Las secciones transversales de vías se relacionan en la categoria Normas de Construcción de Alumbrado Público de Enel Colombia S.A.

- La superficie de la vía (calzada) es tipo R3, con un coeficiente de reflexión Qo = 0,07 tipo asfalto.

- Las dimensiones de los soportes (brazos) de las luminarias deben cumplir con lo establecido en la categoria Normas de Construcción de Alumbrado Público de Enel Colombia S.A.

- La altura del andén, Para todos los cálculos será igual a 0,15 m.

- La distancia entre el borde del andén y el eje del poste será igual a 0,60 m.

- El factor de mantenimiento aplicado al conjunto óptico, será igual a 0,86.

- Las bombillas deben ser adecuadas para ser instaladas en el tipo de luminaria que exige la presente especificación; el flujo luminoso de la bombilla para realizar los cálculos fotométricos, debe ser:

Bombillas de sodio HID

-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.

POTENCIA (W)	FLUJO (Lumen)
600	90 000

Notas:
Las secciones transversales de vías se relacionan en el Tomo VI *Normas de Construcción de Alumbrado Público de Enel Colombia S.A.*

- La superficie de la vía (calzada) es tipo R3, con un coeficiente de reflexión Qo = 0,07 tipo asfalto.

- Las dimensiones de los soportes (brazos) de las luminarias deben cumplir con lo establecido en el Tomo VI Normas de Construcción de Alumbrado Público de Enel Colombia S.A.

- La altura del andén, Para todos los cálculos será igual a 0,15 m.

- La distancia entre el borde del andén y el eje del poste será igual a 0,60 m.

- El factor de mantenimiento aplicado al conjunto óptico, será igual a 0,86.

- Las bombillas deben ser adecuadas para ser instaladas en el tipo de luminaria que exige la presente especificación; el flujo luminoso de la bombilla para realizar los cálculos fotométricos, debe ser:

Bombillas de sodio HID	
POTENCIA (W)	**FLUJO (Lumen)**
600	90 000

- Los parámetros para el análisis en el diseño de la iluminación son los siguientes:

UNIDAD	DESCRIPCIÓN
L (cd / m^2)	Luminancia promedio mantenida
E (Luxes)	Iluminancia promedio mantenida

-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.

U_0	Uniformidad general
U_L	Uniformidad longitudinal
TI	Incremento del umbral máximo inicial
SR	Relación de alrededores
N	Número de luminarias por km típico

- Los valores mínimos exigidos por Enel Colombia S.A. son los indicados a continuación:

POTENCIA	TIPO DE VÌA	L (cd/m ^{2})	U_o	UL [%]	TI [%]	SR [%]
Sodio 600 W	Malla vial arterial principal y complementaria	>= 1,5 y <= 2	>= 0,4	50	10%	50

NOTAS:

- El oferente deberá presentar los valores del nivel de iluminancia , obtenidos en el cálculo.
- La malla vial arterial principal y complementaria corresponde a los tipos de vías V0, V1 y V2, V3

6.5 Características técnicas de las luminarias

Además de los requisitos técnicos contemplados en las Normas, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

6.5.1 Tipo de Luminarias

Las luminarias deben ser del tipo horizontal cerrado, con reparto de flujo luminoso asimétrico en los planos C-90/270 grados con mayores intensidades hacia C-90 grados y simétrico hacia los planos C-0/180 grados. Las luminarias deben ser suministradas con todos los elementos necesarios para su operación, con excepción de la bombilla , el fotocontrol y el brazo para instalación.

6.5.2 Conjunto Eléctrico

Debe estar constituido por los elementos eléctricos de la luminaria (balasto – condensador – arrancador en caso de utilizar balastos magnéticos, fusibles y portafusibles y bornera de conexión de acometida).
El conjunto eléctrico debe acoplarse en el interior del cuerpo de la luminaria en un plato de montaje con

-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.

las siguientes características:

- Preferiblemente plano.
- Apropiado para realizar una fácil inspección , limpieza, mantenimiento y reemplazo de sus elementos.
- Sin bordes o puntas cortantes.
- Con venas estructurales para dificultar su deflexión.
- Con un espesor mínimo de 1,15 mm y protección superficial con galvanizado en frio (zincado) de mínimo 15 micras

La construcción de la luminaria debe permitir fácil ventilación del sistema eléctrico , sin que sobrepase la temperatura máxima que puede soportar cada uno de los elementos que lo constituyen y conservando el IP garantizado.

Las conexiones eléctricas en las borneras y/o tornillería que se encuentre directamente en contacto con una conexión eléctrica (punto vivo) deben ser del tipo no ferroso. Además, las conexiones libres o suspendidas dentro del conjunto eléctrico deben llevar ***conectores de resorte o terminales aislados*** .

El conjunto eléctrico de las luminarias para bombillas de sodio, debe ser protegido con fusibles de 10 amperios tipo ATM ó KTK, con nivel mínimo de aislamiento de 600 Voltios y capacidad de interrupción de 10 kA.

Las características eléctricas exigidas por Enel Colombia S.A. para los elementos que hacen parte del conjunto eléctrico de la luminaria , deben estar de acuerdo con las siguientes indicaciones:

NORMA Enel Colombia	DESCRIPCIÓN

-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.

Condensador ET817	Los condensadores para bombillas de sodio 600 W requeridos por Enel Colombia S.A., deben cumplir con las siguientes condiciones:
	- Ser del tipo seco (polipropileno metalizado o correspondiente) y cubierta plástica ó aislada en aceite (libre de PCB ´s).
	- Estar fabricado en un material que retarde la llama (autoexinguible).
	- No debe tener restricción alguna con respecto a su posición de operación.
	- El cambio del valor de la capacitancia con variaciones de temperatura entre - 40 °C a +25 °C, debe estar dentro del intervalo de + 2 % a - 5 % y para un cambio de temperatura de + 25 °C a + 90 °C, debe estar dentro de un intervalo de + 2 % a - 7 %.
	- El factor de disipación no debe exceder el 0,1% de su tensión nominal y a cualquier temperatura entre + 25°C y + 90°C.
	- Ser del tipo no inductivo.
	- Ser aptos para trabajar durante períodos prolongados a una tensión que no exceda el 110% de su tensión nominal , dentro de las temperaturas admisibles.
	- Deben tener internamente una resistencia de descarga entre los terminales, que garantice una tensión en bornes del condensador de 50 V o menos, después de un (1) minuto de haber desconectado la fuente de alimentación.
	- Ser diseñados de tal manera que puedan soportar temperaturas desde –40 °C hasta +90 °C sin que se afecte su normal funcionamiento.
	- Los terminales de los condensadores deben ser del tipo cable soldable de 20 cm de largo con los extremos estañados, el aislamiento debe ser PVC 105 °C y 600 V. No se aceptara que estos equipos estén provistos de terminales tipo bornera.
	- Debe soportar una tensión de 1,75 Vn entre terminales durante un (1) segundo y 2 Vn + 1000 V entre los terminales y la carcasa durante un (1) minuto.
	- Se exige que el sistema de fijación del elemento tenga perno y tuerca.

CARACTERÍSTICA TÉCNICAS

CAPACIDAD NOMINAL [µ F]	TENSIÓN NOMINAL [V]	Calibre conductor (AWG)	TOLERANCIA [%]	POTENCIA DEL BALASTO [W]	TENSIÓN DEL BALASTO [V]
55	330	14	5	600 REACTOR	208/220/240
55	450	14	3	600 CWA	208/220/240

-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.

NORMA Enel Colombia	DESCRIPCIÓN
Balasto ET845	Los balastos magnéticos para bombillas de sodio 600 W requeridos por Enel Colombia S.A., deben cumplir con las siguientes condiciones:
	- Debe estar provisto para su conexión, con terminales tipo conductor (cable), con longitud no menor a 20 cm y con puntas estañadas.
	- No estar provistos de terminales tipo bornera ó terminales tipo pala (conexión rápida, lengüeta, etc.).
	- El aislamiento de las bobinas de los balastos debe presentar una resistencia de aislamiento de 2 Megaohmios entre el devanado y la cubierta metálica exterior y deben poder soportar una tensión de ensayo de 2(U) + 1000 V (U = Tensión nominal de operación) a frecuencia industrial durante un minuto (NTC 2117).
	- El núcleo del balasto debe estar construido en lámina magnética y el ajuste entre las láminas debe ser soldado. No se aceptan ajustes con tornillos.
	- Cuando se utilice con bombillas de vapor de sodio a alta intensidad de descarga, deberá tenerse en cuenta que, deben limitar la potencia entregada a la bombilla de referencia, cuando se opere a su tensión objetivo como se especifica en la hoja respectiva de la norma NTC 2243, a no menos de 95% y no más del 105% de los valores correspondientes obtenidos cuando se opere la misma bombilla de referencia con su respectivo balasto de referencia a la misma tensión objetivo de la bombilla .
	- El valor de potencia de la bombilla a la tensión objetivo de la misma es tomado de un gráfico de potencia de bombilla contra la tensión de la bombilla , trazado de los resultados obtenidos en el procedimiento de prueba.
	- No se aceptaran que las pérdidas en los balastos, sean superiores a las establecidas aquí, determinadas con base en los procedimientos indicados en las Normas.
	- Si se utilizan balastos del tipo abierto se exige que los mismos, lleven tapas protectoras para los devanados.
CARACTERÍSTICA TÉCNICAS	

-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.

Descripción		Potencia 600 w	
		REACTOR	CWA
Tensión de servicio [V]		208/220/240 V	120/208/240/277 V
Corriente nominal bombilla [A]		6,20 A	
Potencia nominal de la bombilla [W]		600 W	
Corriente máxima de corto circuito (100% de la tensión nominal) [A]		9,29 A	2,06 A
Tensión mínima de circuito		198 V	
Tensión pico de arranque [kV]	Mínimo	4	
	Máximo	5	
Variación máxima de potencia de la bombilla para variaciones de ±10% (cwa) y ±5% (reactor) de $V_{NOMINAL}$ de conexión [%]		12	
Pérdidas máximas [W]		60	100

NORMA Enel Colombia	DESCRIPCIÓN

-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.

Arrancador ET846	El arrancador para bombillas de sodio 600 W requeridos por Enel Colombia S.A., debe ser diseñado, fabricado e instalado, para el adecuado encendido de las bombillas, cumpliendo con las siguientes condiciones:
	- Deben garantizar el encendido de bombillas del tipo estándar, súper o plus.
	- No debe tener restricción alguna con respecto a su posición de operación.
	- Debe ser capsulado y fabricado en un material autoextingible. La carcasa debe ser del tipo plástica.
	- Ser diseñados de tal manera que puedan soportar temperaturas desde –40 °C hasta +90 °C sin que se afecte su normal funcionamiento.
	- Los terminales deben ser del tipo cable soldable de 20 cm de largo con los extremos estañados, con aislamiento mínimo de 105 °C y 600 V. Deben ser diseñados de forma que se garantice una buena conexión eléctrica y que además sean mecánicamente seguros. No se aceptara que estos equipos estén provistos de terminales tipo bornera.
	- El arrancador debe tener claramente identificados y de manera permanente sus terminales de conexión.
	- Deben presentar una resistencia de aislamiento no menor de 2 MW.
	- Deben soportar una tensión de 2 Vn + 1000 V, entre terminales durante un (1) minuto.
	- El pulso generado por el arrancador, debe tener la energía necesaria (altura, ancho y repetición) para garantizar:
	a) Un arranque rápido y confiable de la bombilla .
	b) Un correcto encendido de las bombillas ante encendido en frio y reencendido en caliente.
	- En condición de daño de la bombilla (fin de la vida útil , ausencia de ella por vandalismo, bulbo roto o desconexión temporal), preferiblemente el arrancador debe poseer un sistema de parada automatica
	- Debe generar pulsos o un tren de pulsos, en cada uno de los semiperíodos de la onda, aprovechando de esta forma, la tensión de alimentación y creando más de un pulso por ciclo.
	- Se exige que el sistema de fijación del elemento tenga perno y tuerca.
	- Con balasto reactor: Se acepta únicamente los tipo paralelo.
	- Con balasto autoregulado CWA: Podrán ser del tipo paralelo.

CARACTERÍSTICA TÉCNICAS

	PULSO [kV]		**Ancho del pulso medido a**		**Tasa de repetición del pulso**
	Mínimo	**Máximo**	± [µ s]	[V]	
	4	5	1	3500	1 por ciclo

-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 extremos de los elementos que hacen parte del conjunto eléctrico (balasto, condensador y arrancador de las luminarias), deben ser estañados y de suficiente capacidad para soportar las corrientes propias del conjunto eléctrico , sin excesivo calentamiento y/o caídas de tensión perjudiciales para la operación normal de la unidad.

6.5.3 Acometida de la luminaria

Para la alimentación o acometida, la luminaria deberá contar el sistema de prensaestopa, adecuado para recibir dos conductores calibre 14 AWG.
Si se utiliza el sistema de pasacables, se exige la implementación de un prensador para la acometida hacia la luminaria ; el pasacables debe tener un ajuste perfecto que evite su pérdida y que conserve el grado de hermeticidad IP de la luminaria .

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

- Fabricada en material con clase térmica no inferior a 105 ° C, con tensión de aislamiento 600 V, y con nivel mínimo de temperatura igual al del balasto (tW).

- Capaz de albergar fácilmente un conductor tipo cable calibre No. 14 AWG.

- De fijación libre dentro del conjunto eléctrico de la luminaria .

- Rotulada claramente indicando la(s) fase(s), o si es del caso, cuál de los bornes corresponde al neutro .

- Los contactos deben ser fabricados en un material no ferroso, protegido contra la corrosión y de dimensiones que garanticen el contacto eléctrico (suficientes para albergar fácilmente un conductor calibre No. 14 AWG por punto de conexión).

6.5.4 Conjunto óptico

Encargado de distribuir el flujo luminoso emitido por la bombilla , con el fin de obtener los niveles de iluminación exigidos en las vías. Debe ser diseñado para prevenir que los rayos reflejados, produzcan un incremento de temperatura en la bombilla .

Se constituye por un reflector, un refractor (difusor o cubierta transparente), sistema de ajuste o reglaje para la bombilla , portabombillas y sus correspondientes elementos de cierre.

Las características eléctricas exigidas por Enel Colombia S.A. para los elementos que hacen parte del conjunto óptico de la luminaria , deben estar de acuerdo con las siguientes normas:

-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.

NORMA Enel Colombia	DESCRIPCIÓN
ET-825	Especificaciones Técnicas Portabombillas para Luminarias de AP

6.5.4.1 Reflectores

En términos generales las especificaciones señaladas a continuación corresponden a reflectores fabricados en lámina de aluminio, tecnología más utilizada en la construcción de reflectores para luminarias; sin embargo, se aceptarán materiales que garanticen como mínimo las mismas características especificadas para los reflectores de aluminio.

Los reflectores deberán presentar las siguientes características:

- Presentar un coeficiente de reflexión superior al **90 %**

- Ser del tipo liso y no presentar limaduras, superficies cortantes, remaches, tornillos, arandelas y estar libre de todo tipo de rebabas.

- Cuando este fabricado en lámina de aluminio, deberá tener como mínimo una pureza de 99,5% y 1 mm en el espesor. Deberá poseer abrillantado químico o electrolítico y acabado con una película uniforme de anodizado de mínimo 5 micrómetros de espesor.

- La fijación del reflector a la carcasa deberá realizarse mediante dispositivos de sujeción que garanticen su estabilidad; para ello se exige, que dentro del conjunto óptico, existan guías de asiento y topes de fijación para el reflector.

- La superficie reflectora deberá ser uniforme en cuanto al aspecto del acabado y no deberá presentar manchas, depósitos de polvo metálico o cualquier otro tipo de defecto (rugosidades, protuberancias, etc.), que puedan llegar a afectar el comportamiento óptico de la luminaria .

- Una vez montado el reflector en el cuerpo de la luminaria , no deberá sufrir deformaciones por causa de cambios de temperatura.

- El diseño del reflector debe evitar la reflexión de haces de luz sobre la bombilla y limitar el aumento de tensión en ésta, durante la operación normal de la luminaria a no más de 20 voltios para luminarias de 600 W.

6.5.4.2 Refractor o Cubierta Transparente

Para las luminarias, el refractor debe presentar las mejores características ópticas y ser adecuado para intemperie, resistente a cambios bruscos de temperatura, a altas temperaturas durante períodos

-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.

prolongados (evitando cristalización o rompimiento) y al impacto (IK 06 mínimo), protegido contra rayos ultravioleta con una transmitancia superior al **85%** .

Se aceptan refractores preferiblemente construidos en vidrio liso templado de mínimo 5 mm de espesor. En ningún caso se aceptan refractores prismáticos exteriores, puesto que el factor de mantenimiento se eleva, por la acumulación de sedimentos y partículas.

6.5.4.3 Reglaje de la luminaria

El elemento para fijación del portabombillas deberá permitir ajustes en sentido horizontal.

El ajuste del portabombillas deberá estar provisto de un sistema de marcación grabado, que permita regularlo en varias posiciones (mínimo 3, adelante-medio-atrás) de distribución del flujo luminoso. Debe quedar marcada una de las posiciones, como una guía que evite su cambio en el futuro.

Se debe garantizar que para cualquier posición seleccionada, no se presentarán acercamientos de la bombilla , a ninguna de las superficies internas del conjunto óptico de la luminaria .

Así mismo, en cualquier posición de la bombilla , el reflector debe ser diseñado y fabricado de tal forma que impida que los rayos de luz reflejados, incidan sobre el tubo de descarga de la bombilla .

6.5.4.4 Portabombillas

El portabombilla debe tener tal diseño, que cumpla con la prueba de calentamiento, cámara salina, nivel de aislamiento y coeficiente de dilatación especificados en la norma NTC 2230 y los requisitos de la NTC 1470.

Además de los requisitos técnicos contemplados en las Normas, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cumplir con los requisitos de seguridad respecto a la tensión de encendido, junto con las distancias mínimas de partes activas, por aire y por la superficie (Norma IEC 598, equivalente a la EN 60598-1)

- Ser apropiado para poder instalar bombillas de alta intensidad de descarga, las cuales poseen alta tensión de encendido y altas temperaturas.

- Ser del tipo pesado “de rosca iridizada o niquelada y preferiblemente fresada en tubo de cobre tipo K (según norma ASTM B-88)”.

- Todos los contactos del portabombillas, deben ser fabricados en plata, níquel o aleaciones de cobre con gruesas películas de níquel, según las características de la bombilla (tensión , intensidad, temperatura, etc.)

- El contacto central, debe estar sometido a presión mediante un resorte de acero inoxidable.
- La base que contiene los elementos metálicos de contacto deberá ser fabricada en porcelana eléctrica

-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.

esmaltada, de superficie homogénea, libre de porosidades y agrietamiento, aislada para una tensión nominal de 600 V y evitando el contacto con el casquillo de la bombilla .

- Al contacto central del portabombilla debe ser conectado el conductor que suministra el pulso del arrancador.

- Toda la tornillería y elementos metálicos complementarios deberán ser protegidos mediante el proceso de plateado ó niquelado.

- El sistema de montaje y sujeción del portabombillas debe estar diseñado para que se permita su fácil retiro, reposición e instalación.

- El portabombillas deberá soportar pulsos provenientes del arrancador sin ningún desperfecto, de mínimo:

TIPO DE BOMBILLA	PORTABOMBILLAS TIPO	PULSO
Vapor de sodio 600 W	E40	4 a 5 kV

El tipo de rosca debe ser el apropiado para la bombillería con casquillo tipo **E40/40 o Mogul** en luminarias de sodio 600 W.

- Las conexiones directas al portabombillas, deben ser en cable de cobre siliconado, aislado para 600 V y apto para una temperatura de 200 ° C con longitud mínima de 30 cm.

- Las puntas de los conductores siliconados deberán conectarse al portabombillas a través de terminales tipo ojo. Otro tipo de conexiones deberán ser autorizados por Enel Colombia S.A.

- Los bornes para la sujeción del cable , deberán permitir la fijación de cables siliconados aislados hasta 14 AWG.

- Los tornillos del portabombillas que sujetan el cable , deben ser de cabeza cilíndrica

- Las conexiones del cableado a los contactos del portabombilla, deben hacerse en forma que aseguren el contacto eléctrico durante la vida útil del portabombilla.

6.5.5 Receptáculos para 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.

Las luminarias deben suministrarse con un receptáculo tripolar, que cumpla con las especificaciones de la norma NTC 2470 (EEEI-NEMA TDJ-146) ANSI C. 136-10.

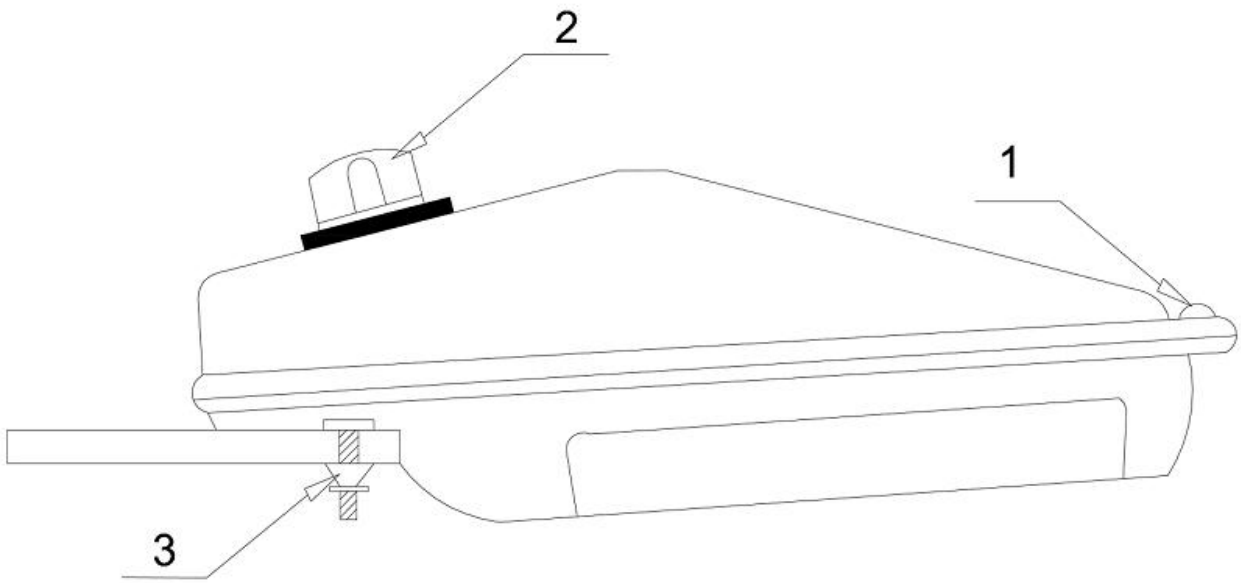
Incorporado externamente en la parte superior de la carcasa y permitir giros hasta 360 grados, adecuados para instalar fotocontroles de las características descritas en la misma norma.

6.5.6 Sistemas Antihurto

Los temas de seguridad de las luminarias se enfocan a:

- Cierre de la luminaria con tornillo de seguridad y llave especial (1)
- Bloqueador de giro del fotocontrol (2)

- Aseguramiento del brazo a la luminaria (3)



6.5.6.1 Cierre de la luminaria con tornillo de seguridad y llave especial (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.

Se utiliza como elemento de seguridad , fijación, ensamble y cierre, entre el aro porta refractor y la carcasa de la luminaria . Para ello, se utilizan dos tipos de tornillos: de cabeza triangular y de cabeza codificada.

El primero se utiliza para que las luminarias suministradas de fábrica tengan cierre adecuado, siendo solamente utilizado en lugares definidos por la empresa (sitios definidos de bajo riego al hurto).

El de cabeza codificada con su llave especial, lo instalará Enel Colombia S.A. a cambio del triangular en los sitios definidos como de alto riesgo de hurto.

a) Tornillo de cabeza triangular y llave
El tornillo de cabeza triangular es un elemento de fijación roscado exteriormente, diseñado para acoplar la carcasa y aro de la luminaria ; consta de cabeza y cilindro, sobre la cual se aplica el par de apriete, para asegurar de una forma adecuada a la luminaria .

La llave debe ser fabricada en acero con un recubrimiento electrolítico de protección, de las dimensiones y medidas indicadas en la figura anterior. Se exigirá que las luminarias se provean con una llave, por cada cincuenta unidades suministradas. Para pedidos menores a cincuenta luminarias, se suministrará una llave.

b) Requisitos del producto
Los tornillos deberán ser fabricados en bronce – latón, acero iridisado ó oxidable de alta resistencia y cumplir con las especificaciones de la norma ANSI B 1.1.

Todos los tornillos, deberán suministrarse con su respectiva arandela de seguridad y debe cumplir con las dimensiones descritas en la figura anterior.

Las partes roscadas de las mismas deben avellanarse en la cara o caras de contacto

c) Requisitos geométricos
Los tornillos se conformarán en forma, dimensiones y tolerancias de acuerdo con las indicadas en las figuras anteriores.

Tamaño nominal	Designación	Clase	Diámetro externo	
			Máx. (pulg)	Mín. (pulg)
¼” -20 hilos	UNC	2A	0.2489	0.2408

-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.

d) Características generales
Los tornillos de seguridad deben cumplir con las siguientes características:

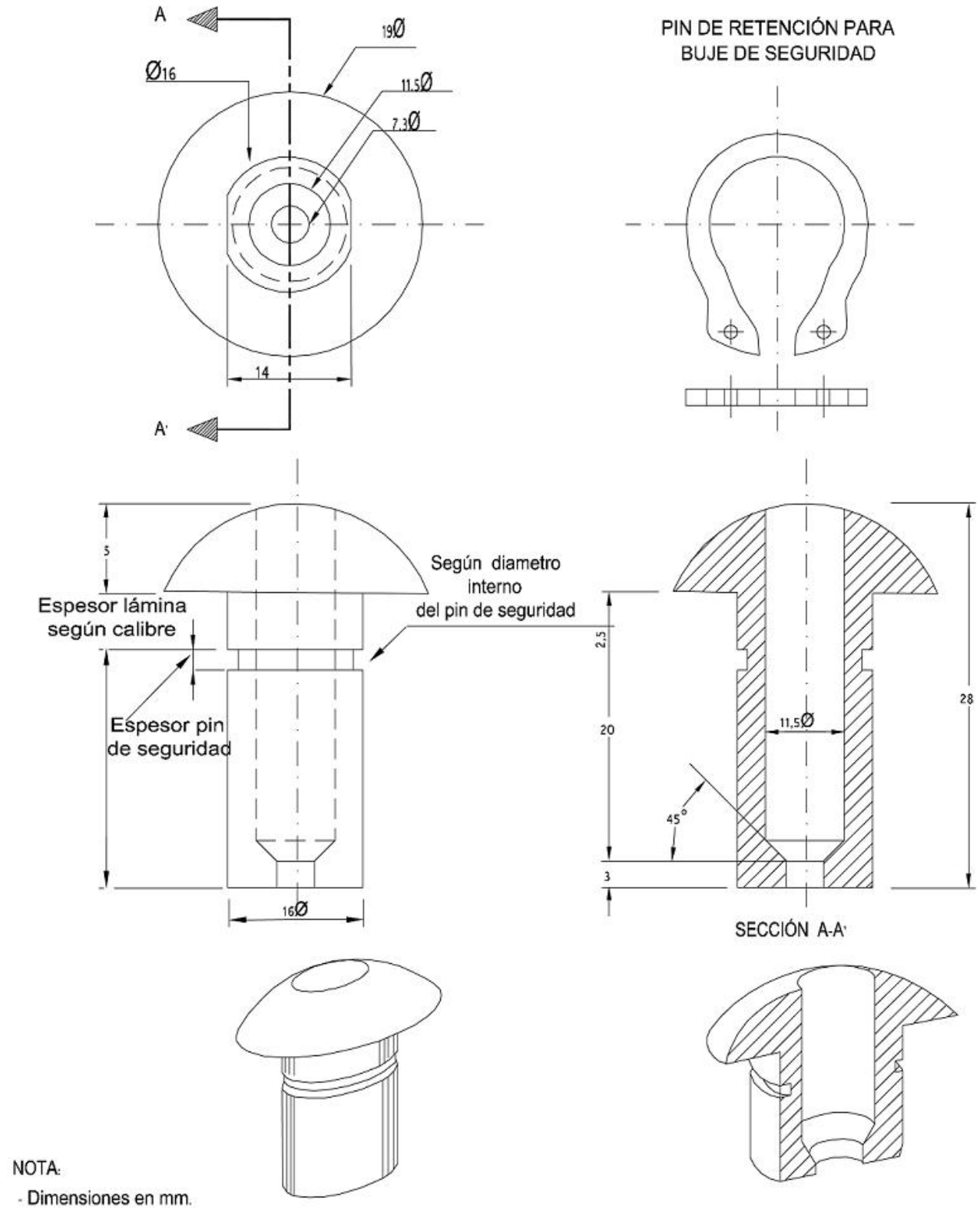
CARACTERÍSTICAS GENERALES	DIMENSIONES
Longitud Total	42
Diámetro de la cabeza	10
Longitud de la cabeza	18
Longitud del área roscada	22
Tipo de rosca	¼ 20 UNC
Paso de la Rosca	20 hilos/pulg.
Tolerancia	Long ± 5 Diam ± 0.2
Material	Bronce – Latón ó Acero inoxidable

CARACTERÍSTICAS GENERALES	DIMENSIONES
Composición Química para el bronce	Cu-70%, Zn-30%
Carga a la Torsión Kg-m	7.5 (Bronce-latón)
	10 (Acero inoxidable)
Carga a la Tracción Kg/mm ^{2}	14-15 (Bronce-latón)
	26 (Acero inoxidable)

e) Sistema de seguridad
El diseño de la cabeza y sus mecanismos son responsabilidad y patente del fabricante así mismo se debe proveer el kit completo de operación de los tornillos, además, la capacitación sobre la instalación, cuidados, observaciones y su respectiva remoción.

f) Buje de seguridad
Para el cierre de la luminaria , el oferente deberá fabricar un buje de cerradura de 16 mm con perno RW ¼", de acuerdo con lo especificado en la siguiente figura:

-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.



NOTA:

- Dimensiones en mm.

-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.

6.5.6.2 Bloqueador de giro del fotocontrol (2)

Se instalará un tornillo cilíndrico verticalmente en la base del fotocontrol, sobre el neutro que impida el giro de retorno. El tornillo se instala abriendo la luminaria .



6.5.6.3 Aseguramiento de la luminaria a brazo (3)

Además de la unión atornillada de la luminaria al brazo de soporte, se debe instalar un tornillo a 50 mm del borde del soporte, el cual se permite de dos formas:

1. Tornillo pasante de 3/8”x 80mm y tuerca cónica de cabeza fusible removible (galvanizados en caliente y con rosca estándar).

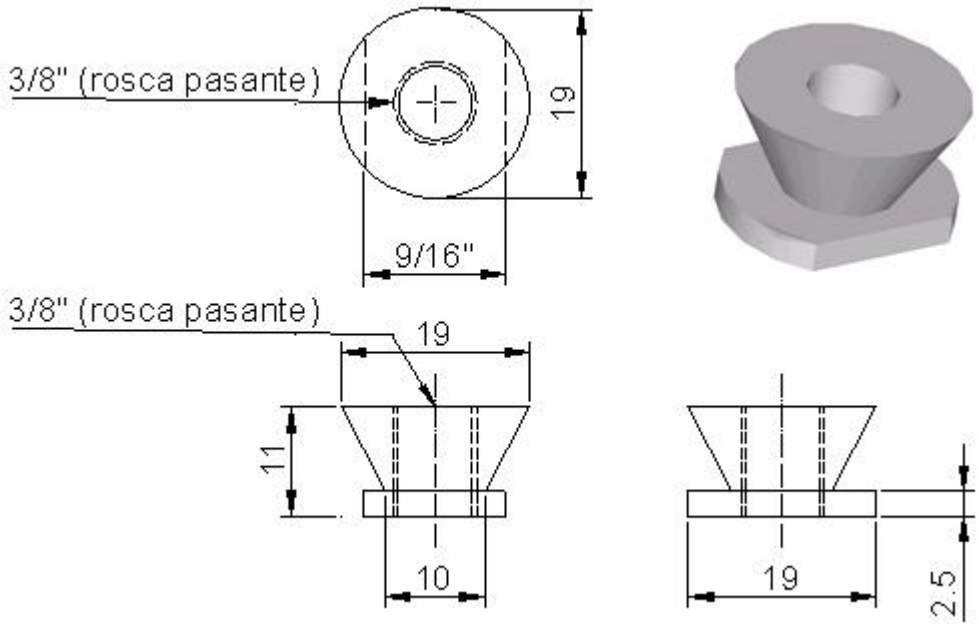
2. Varilla grafilada redonda de 3/8”, con grafilado en la punta de 20 mm.

Notas:

-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.

- El tornillo ó la varilla, deben suministrarse con la luminaria .

- La unión del brazo a la luminaria debe tener escalones que permitan inclinaciones de 0°, 5°, 10°, 15° y 20°.



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.

-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.

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.

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)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NÚMERO 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 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)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NÚMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO

-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 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

Si en el momento de recepción del lote de luminarias, el promedio de las pérdidas en los balastos de acuerdo con las normas contenidas en el presente documento y con base en el muestreo del lote , supera el valor garantizado por el Oferente en su propuesta, la Compañía descontará al valor del lote un valor igual a **US$ 3,0 por vatio** de exceso por luminaria , siempre y cuando este valor promedio no supere el valor máximo de pérdidas estipulado en este pliego, en cuyo caso el lote será rechazado.

La Compañía 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 luminarias.

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 realizadas por el fabricante a las luminarias solicitadas.

8. PRUEBAS

El fabricante deberá remitir los protocolos de los siguientes 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:

-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.

Ensayos a la luminaria		Ensayos al conjunto eléctrico		Ensayos al portabombilla
- Fotometría		- Prueba de calibración del balasto		- Dimensionamiento
- Anodizado		- Prueba del trapecio		- Calentamiento
- Abrillantado		- Pérdidas del balasto (máximas en condiciones nominales)		- Aislamiento
- Hermeticidad		- Parámetros eléctricos (Tensión de conexión, tensión nominal a la bombilla , corriente en línea -del primario-, corriente nominal a la bombilla , potencia nominal , tensión mínima de circuito abierto)		- Cámara salina
- Resistencia mecánica		- Prueba de aislamiento del balasto		
- Ensayo de temperatura (Calentamiento)		- Pruebas al condensador (medida de la capacitancia, tolerancia, tensión nominal , tensión en vacío, descarga entre terminales, aislamiento).		
- Aislamiento y Rigidez dieléctrica		- Pruebas al arrancador (pulso de tensión)		
- Incremento de tensión en bornes de la bombilla		- Ensayos de las borneras (aislamiento, dimensiones, mecánico de sujeción – tensión axial-)		
- Protección Ultravioleta [UV]		- Ensayos de vida útil		
- Vibración y adherencia de la pintura				
- Protección contra contacto accidental				
- Resistencia al fuego para partes no metálicas				

-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.

8.1 Hermeticidad de la luminaria

Esta prueba tiene por objeto verificar el grado de protección contra la entrada de polvo, goteo de lluvia y/o hermeticidad al agua a presión de acuerdo con la clasificación de la luminaria según IEC 529 y 598.

ÍNDICES DE PROTECCIÓN - IP e IK (Norma IEC 529) |					
PRIMERA CIFRA		**SEGUNDA CIFRA**		**TERCERA CIFRA**	
IP		**IP**		**IK**	
0	Sin protección	**0**	Sin protección	**0**	Sin protección
1	Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 50 mm (ej.: contactos involuntarios de la mano)	**1**	Protegido contra las caídas verticales de gotas de agua (condensación)	**1**	Energía de choque 0,150 J (200 g a una distancia de 7,5 cm)
2	Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 12 mm (ej.: dedos de la mano)	**2**	Protegido contra caídas de agua hasta 15° de la vertical	**2**	Energía de choque 0,200 J (200 g a una distancia de 10 cm)
3	Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 2,5 mm (ej.: herramientas, cables...)	**3**	Protegido contra el agua de lluvia hasta 60° de la vertical	**3**	Energía de choque 0,350 J (200 g a una distancia de 17,5 cm)
4	Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm (ej.: herramientas finas, pequeños cables)	**4**	Protegido contra las proyecciones de agua en todas las direcciones	**4**	Energía de choque 0,500 J (200 g a una distancia de 25 cm)
5	Protegido contra el polvo (sin sedimentos perjudiciales)	**5**	Protegido contra el lanzamiento de agua en todas las direcciones	**5**	Energía de choque 0,700 J (200 g a una distancia de 35 cm)
6	Totalmente protegidos contra el polvo	**6**	Protegido contra el lanzamiento de agua similar a los golpes del mar	**6**	Energía de choque 1,0 J (500 g a una distancia de 20 cm)
		7	Protegido contra la inmersión	**7**	Energía de choque 2,0 J (500 g a una distancia de 40 cm)
		8	Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo presión	**8**	Energía de choque 5,0 J (1,7 kg a una distancia de 29,5 cm)

-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.

				9	Energía de choque 10,0 J (5 Kg a una distancia de 20 cm)
				10	Energía de choque 20,0 J (5 Kg a una distancia de 40 cm)

8.2 Prueba de polvo (primera característica ip)

Según la primera cifra de la tabla de Índices de Protección - IP

8.3 Prueba de lluvia (segunda característica ip)

Según la segunda cifra de la tabla de Índices de Protección - IP

8.4 Ensayo de choque mecánico (tercera característica ik)

Según la tercera cifra de la tabla de Índices de Protección - IK

8.5 Humedad

La luminaria se coloca dentro de una cámara de humedad con aire a una humedad relativa mantenida entre el 91% al 95%, la temperatura debe sostenerse entre 20 ° C y 30 ° C, la muestra debe permanecer en la cámara durante 48 horas, después del ensayo la luminaria no debe presentar daño alguno (muestra de oxidación) que afecte su conformidad de acuerdo con la norma NTC 2230.

8.6 Temperatura

Es necesario verificar el comportamiento de los diferentes vidrios templados o acrílicos utilizados como refractores o protectores de las luminarias, bajo la acción de choques térmicos a temperaturas crecientes, la luminaria se calienta progresivamente con control continuo de temperatura. Periódicamente (cada 10 grados), se riega localmente la superficie del refractor con agua a temperatura ambiente, el refractor debe soportar la máxima temperatura encontrada para la luminaria y los cambios de temperatura a los que se somete la luminaria sin romperse o agrietarse.

-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.

8.7 Ensayo de características eléctricas del balasto

En los ensayos de las características eléctricas de los balastos, se deben utilizar entre otros, los siguientes equipos:

- Fuente de alimentación de corriente alterna
- Estabilizador de voltaje
- Variac
- Balastos de referencia debidamente ajustados para cada potencia
- Bombillas de referencia
- Equipos de medida para potencia, tensión , corriente, factor de potencia para verificar los siguientes parámetros eléctricos:

- Regulación de Tensión : Con el fin de garantizar un funcionamiento adecuado del conjunto balasto - bombilla , los balastos deben obtener las variaciones indicadas en la siguiente tabla:

TIPO DE BALASTO	TENSIÓN NOMINAL [V]	VARIACIÓN MÁXIMA DE POTENCIA DE LA BOMBILLA
Reactor	208/220/240	Para variaciones de ± 5% de la tensión de conexión: 12 %
Autoregulado CWA	208/220/240/277	Para variaciones de ± 10% de la tensión de conexión: 12 %

Para lograr de esta forma, una vida útil adecuada del conjunto balasto - arrancador - bombilla .

- Potencias: Se debe revisar la potencia de entrada, la potencia útil y las pérdidas de potencia.

- Factor de Potencia: Se deben garantizar factores con un valor mínimo de (0,9), los cuales se exigen en las normas que se enuncian en el numeral 5 de la presente especificación.

- Factor de Cresta: Con esta prueba se determina la calidad del balasto. La relación que existe entre el valor pico y el valor eficaz (RMS) de la onda de corriente o de tensión , se conoce como factor de cresta.

El factor de cresta de una onda sinusoidal perfecta es (1,4) y a medida que este factor aumenta en la onda de salida del balasto, la calidad de éste es menor. Las bombillas de sodio permiten un factor de cresta máximo de (1,8), lo cual significa que si se sobrepasa se acorta la vida de la bombilla y se acelera el decrecimiento de la intensidad luminosa de la misma.

-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.

- Corrientes: Se debe revisar la corriente de arranque de la bombilla , corriente de línea, corriente de trabajo de la bombilla y corriente de corto circuito.

- Circuito Abierto: Con esta prueba se determina la tensión mínima requerida para la operación estable, se realiza operando el balasto entre el 92% y el 106% de la tensión nominal registrándose la tensión en los bornes del portabombilla.

- Rigidez dieléctrica: Con esta prueba se determina la calidad del aislamiento del balasto.

8.8 Ensayo de características eléctricas de los condensadores

Se utilizarán las normas aplicables de la sección 5, en las cuales se relacionan los siguientes ensayos:

- Medida de la capacitancia
- Medida del factor de disipación
- Medida de la corriente de fuga
- Medida de la resistencia dieléctrica
- Ensayo de vibración
- Ensayo de humedad
- Ensayo de resistencia mecánica de los terminales
- Determinación de la vida útil
- Tiempo de descarga del condensador.

8.9 Ensayo de características eléctricas de los arrancadores

Se utilizarán las normas aplicables de la sección 5, en las cuales se relacionan los siguientes ensayos:

- Amplitud y altura de la onda de tensión
- Número de pulsos por semiciclo
- Tiempo de duración
- Forma y ubicación en grados eléctricos del pulso generado

8.10 Incremento de tensión en bornes de la bombilla

Se utiliza el procedimiento del Anexo E de la norma NTC 2243

8.11 Espesor y adherencia de la pintura

El espesor de pintura debe medirse con un elcometro debidamente calibrado y el espesor mínimo debe ser 80 micras. Para la prueba de adherencia de la pintura se solicita el cumplimiento de la norma ASTM D

-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.

4541.

8.12 Vibración

Debido a las vibraciones a que están sometidas las luminarias ocasionadas por el tráfico vehicular y por las fuerzas externas, es importante verificar que la luminaria soporte dichas vibraciones y que no se desajuste o pierda su hermeticidad, al permanecer instalada en la vía.

8.13 Bases para fotocontrol

A la base del fotocontrol se le realizan los siguientes ensayos:

- Ensayo de la resistencia mecánica a la fijación
- Ensayo de tensión aplicada
- Pruebas dimensionales

8.14 Portabombillas

Al portabombilla se le realizan los siguientes ensayos:

- Ensayo de calentamiento
- Ensayo de aislamiento
- Ensayo de cámara salina

8.15 Fotometría y verificación de cálculos para el km típico

Se comprueban los valores ofrecidos de acuerdo con el numeral 6.4 de la presente especificación técnica .

8.16 Inspección visual

Se revisa el acabado de la luminaria , portabombilla, conjunto óptico, marcación, alambrado y terminales, empaque y protección (Identificación, protección)

El costo de estos ensayos deberá ser asumido por el oferente, por lo tanto, deberá incluirse en el valor de la propuesta.

9. MARCACIÓN Y EMPAQUE

-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.

9.1 Marcación

La marcación de la luminaria debe ir en una placa exterior metálica remachada, y deberá incluir la siguiente información:

- Marca de fábrica
- Potencia
- Modelo y referencia
- Tensiones de conexión
- Tipo de bombilla
- Mes y año de fabricación
- IP garantizado (conjuntos óptico y eléctrico)
- IK del Refractor o cubierta
- Clase
- Garantía
- Palabra BOG-CUND

Cada uno de los elementos que conforman el conjunto eléctrico de la luminaria , deben tener grabados el nombre de BOG-CUN y el número de orden de compra o contrato. La información técnica que debe ir grabada en cada uno de los elementos que conforman el conjunto eléctrico , se relaciona en las especificaciones técnicas ET810 (Fotocontroles y bases para fotocontrol), ET817 (Condensadores para Alumbrado Público), ET845 (Balastos para bombillas de sodio alta presión) y ET846 (Arrancadores para bombillas de sodio).
En la carcasa se grabará en alto o bajo relieve, con letra imprenta de por lo menos 11 mm, la palabra BOG-CUN.
Finalmente en cada luminaria , 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 S.A. y durante su almacenamiento. En dicho empaque, deberá aparecer relacionado el código SAP.

10. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

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

- Planilla de características técnicas garantizadas en formato excel, la cual deberá ser diligenciada

-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.

completamente, firmada y sellada por el oferente.

- Memorias de cálculo del diseño del km típico solicitado en el numeral 6.4 las cuales deberán incluir:
- Metodología empleada, de acuerdo con el procedimiento descrito en la Norma **CIE-140 (2000**).
- Resultados del diseño: Incluyendo parámetros de cálculo, y resultados (valores garantizados) del diseño (L, E, Uo, UL TI, SR, N).

El Oferente debe señalar para cada Ítem el reporte (Fecha, Número de Ensayo Fotométrico y referencia de la luminaria) realizado en un Laboratorio de Iluminación reconocido por la ONAC - Organismo Nacional de Acreditación de Colombia o reconocido Internacionalmente para la elaboración de las pruebas, con la cual obtuvo la matriz de intensidades que garantiza el diseño ofrecido.

- 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 el numeral 5 de 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 luminarias, 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.

- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

Enel Colombia S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

11. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia S.A E.S.P requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de las luminarias.

12. INSPECCIÓN EN FÁBRICA

El suministrador enviará con no menos de quince (15) días calendario de anticipación, a la fecha programada para la realización de las pruebas en fábrica, el formato de protocolos de pruebas y copia 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.

las normas en inglés o castellano 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 de sus Subcontratistas el proceso de fabricación y pruebas, 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 valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la 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 las luminarias

13. SISTEMA DE CALIDAD

El oferente adjuntara con su propuesta, para el fabricante de los bienes cotizados, 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 y el certificado del sistema de calidad ISO 9001.

14. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

El oferente deberá presentar su oferta técnica (en medio impreso) en el siguiente orden:

- ANEXO 1: relación de los bienes cotizados.

- ANEXO2: información del oferente.

- ANEXO 3: planillas de características técnicas garantizadas para luminarias de sodio 600 W. Deberá presentarse en formato Excel

- ANEXO 4: Planilla de parámetros de fotométricos ofertados; resultado de los cálculos de los parámetros de iluminación y programa de cálculo (con la matriz de intensidad de la luminaria ofertada en formato Excel. Adicionalmente deberá entregar la matriz de intensidades en formato .IES.

- MEMORIAS DE CÁLCULO: cálculo del diseño del Km típico.

- INFORMACIÓN DE COMPONENTES: apartado en el cual se debe relacionar la siguiente información:

(a) Factor de balasto.

(b) Factor de depreciación del conjunto óptico de las luminarias, en el refractor (difusor o cubierta

-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.

transparente) y reflectores, por degradación del material por envejecimiento, cambios de temperatura, fatiga, etc., y los correspondientes a:

- KE: Factor de depreciación externo debido a la acumulación de suciedad por fuera de la luminaria .
- KI: Factor de depreciación interno debido a la acumulación de suciedad dentro de la luminaria .
- KP: Factor de depreciación permanente debido al envejecimiento y a la degradación del material en el conjunto óptico

- PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO : apartado en el cual se debe relacionar información acerca de las recomendaciones y procedimientos de mantenimiento , para efectuar la limpieza del conjunto óptico de las luminarias, tanto internamente como externamente.

- EXCEPCIONES TÉCNICAS: apartado en el cual se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente en el mismo “NO HAY EXCEPCIONES”

- PROTOCOLO DE PRUEBAS: relación de los ensayos realizados a la luminaria y a sus accesorios de acuerdo con lo indicado en el apartado 8 de la presente especificación.

- CERTIFICACIONES: certificación del sistema de calidad y certificación de producto con norma técnica y con RETILAP.

- EVIDENECIA TÉCNICA : relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.

- GARANTÍA: carta de garantía de los bienes cotizados.

- NORMAS: normas técnicas aplicables a los bienes cotizados.

- CATÁLOGOS: catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los datos bienes cotizados.

- INFORMACIÓN ADICIONAL: información adicional que se considere aporta explicación al diseño de la luminaria , así como las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento de la luminaria .

Adicionalmente, el fabricante debe incluir la anterior información en formato electrónico en un CD, brindando las licencias de los programas a utilizar, para que puedan ser utilizados libremente dentro de Enel Colombia S.A.

Enel Colombia S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

-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.

ANEXO 1.
REQUERIMIENTOS LUMINARIAS DE SODIO

ITEM	DESCRIPCION DEL MATERIAL	Fabricante	Referencia	Potencia	CANTIDAD CANTIDAD
	Luminaria horizontal cerrada sodio HID para alumbrado público clase 2.			600 W	

ANEXO 2.
INFORMACION GENERAL DEL PROPONENTE

DATOS DEL PROPONENTE	
NOMBRE DEL PROPONENTE	
DIRECCIÓN	
CIUDAD	
PAIS	
TELÉFONO	
FAX	
E-MAIL	
PERSONA DE CONTACTO	
La persona de contacto, es la responsable de la oferta técnica a la cual se acudirá en caso de consulta o aclaración.	

ANEXO 3. LUMINARIAS DE SODIO 600 W PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN 600 W CLASE 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LUMINARIA		
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**600 W**

-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	Norma de fabricación		
2	Fabricante		
3	Representante del fabricante		
4	País de origen		
5	Referencia		
6	Potencia nominal de la luminaria		
7	Clase 2		
8	Tipo de carcasa (Describir)		
9	Limitador de apertura tipo telescópico		
10	Grado de protección	Compartimento eléctrico (IP)	
		Compartimento óptico (IP)	
		Carcasa (IK)	
		Refractor (IK)	
11	Accesorios incorporados (marca y tipo)	Bombilla	
		Balasto	
		Capacitor	
		Arrancador	
		Base para fotocontrol	
		Fotocontrol	
12	Cuerpo de la luminaria	Material	
		Color	
		Espesor mínimo de la carcasa [mm]	
13	Reflector	Material	
		Pureza	
		Espesor	
		Reflectancia (%)	
		Espesor promedio del anonizado	
14	Cuántos empaques utiliza la luminaria	Describa	
		Material	
15	Montaje del conjunto eléctrico (Si/No)	Fijación sobre la carcasa	
		Plato de montaje aislado	
		Medio para conexión-desconexión	
		Cubierta aislada para conjunto eléctrico	
		Posee anillos marcadores para cable	
16	Portabombilla	Tipo de rosca	
		Material del casquillo	
		Espesor mínimo del casquillo [mm]	
		Recubrimiento del casquillo	
		Material de la base	
		Material de los herrajes	
		Nivel de aislamiento [V]	
		Contacto central resortado (Si/No)	
		La base sobresale al menos 1 mm sobre la totalidad de la superficie del casquillo (Si/No)	
17	Refractor	Tipo	
		Material	
18	Factor de potencia de la luminaria		
19	Resistencia de Aislamiento [MW]	Partes bajo tensión aisladas eléctricamente	
		Partes bajo tensión y carcaza	

-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.

20	Tensión de ensayo e frecuencia industrial durante un minuto [V]	Partes bajo tensión aisladas eléctricamente		
		Partes bajo tensión y carcaza		
21	Propiedades fotométricas	Área reflejante según CIE (F) m ^{2}		
		Intensidad máxima [cd]		
		Ángulos para la intensidad máxima promedio	Plano C	
			Ángulo gamma	
		Incremento de umbral		
22	Elevaciones máximas de temperatura [°C]	Bulbo de bombilla		
		Casquillo		
		Balasto (al 110% de la tensión de conexión)		
		Capacitor		
		Material aislante del portabombilla		
		Cuerpo exterior de la luminaria		
23	Conductores	Temperatura máxima de operación [°C]		
		Tipo de aislamiento		
		Tensión nominal [V]		
24	Peso de la luminaria [Kg]			
25	Dimensiones de la caja para transporte mm x mm x mm			
26	Número de muestras presentadas			
27	Rango de ángulo vertical permitido por el accesorio de sujeción de la luminaria			
28	Conexiones internas	Por medio de colas (Si/No)		
		Longitud de las colas		
		Puntas de colas estañadas (Si/No)		
		Conductor	Calibre [AWG]	
			Temperatura [°C]	
		Al porta- bombillas	Tipo	
			Calibre [AWG]	
			Temperatura [°C]	
		Color según NTC 2050	Neutro : blanco	
			Tierra: verde	
			Fases: rojo/azul	
29	Receptáculo para fotocontrol	Tripolar (Si/No)		
		Gira hasta 360 grados (Si/No)		
		Cumple normas ICONTEC 2470 EEEI-NEMA TDJ-146 (Si/No)		
30	Fusibles	Fabricante		
		Referencia		
		Limitador de corriente (Si/No)		
		Corriente nominal [A]		
		Capacidad de interrupción		
		[kA]		
		Nivel mínimo de aislamiento		
		Número de fusibles por luminaria		
31	Sistema anti hurto	Cierre de la luminaria con tornillo de seguridad y llave especial (Si/No)		
		Tornillo de seguridad imperdible(Si/No)		
		Bloqueador de giro del fotocontrol (Si/No)		
32	Pruebas a realizar en fabrica (Describir)			

-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.

33	Certificación de producto por un ente autorizado por la ONAC	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
34	Sistema de calidad ISO 9001.	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
35	Acreditación de la matriz de intensidades por un ente autorizado por la ONAC	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
36	Marcación (Contestar Si/No según corresponda)	Tipo (Aclarar)	
		Con Enel Colombia S.A.	
		Con orden de compra	
		Con nombre del fabricante	
		Con tipo de fuente	
		Con tensión de alimentación	
		Con año de fabricación	
		Con IP garantizado	
		Otra (Aclarar)	
37	Garantía (Meses)		
38	Desviaciones técnicas		

NOTAS:

El oferente deberá explicar:

- El sistema de fijación y adjuntar los planos dimensionados de la luminaria.
- Los sistemas antivandálicos que posee la luminaria.
- Deberá describir sistema de aplicación y adjuntar el registro fotográfico y el diagrama del mismo de la disposición Clase 2.

PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN 600 W CLASE 2 CARACTERÍSTICAS DEL BALASTO		
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**600 W**
1	Norma de fabricación	
2	Fabricante	
3	País de origen	
4	Catálogo No	
5	Tipo	
6	Clase de aislamiento	
7	Tensión nominal a la bombilla [V]	
8	Frecuencia nominal [Hz]	

-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.

9	Corriente de arranque [A]	En línea	
	(con capacitor)	En bombilla	
10	Corriente de operación [A]	En línea	
	(con capacitor)	En bombilla	
11	Potencia de entrada [W]	Balasto	
		Pérdidas	
		Total	
12	Pérdidas totales [W]		
13	Tensión de circuito abierto [V]		
14	Corriente de cortocircuito (100% tensión) [A]		
15	Factor de Cresta	De corriente	
		De tensión	
16	Tensión de alimentación (Taps) [V]		
17	Tensión pico de arranque [kV]	Mínimo	
		Máximo	
18	Variación permisible de tensión de servicio para operación normal [%]		
19	Variación máxima de potencia en la bombilla	Para variaciones de ±5% (reactor) de la tensión de conexión	
		Para variaciones de ±10% (CWA) de la tensión de conexión	
20	Rigidez dieléctrica		
21	Terminales de conexión	Longitud [cm]	
		Cable (AWG)	
		Temperatura [°C]	
		Puntas estañadas (Si/No)	
		Soldables (Si/No)	
22	Núcleo	Tipo de lámina	
		Tipo de Ajuste	
23	Aumento de temperatura sobre el ambiente al 110% Vn (DT)		
24	Temperatura de devanados (TW)		
25	Vida útil (Años)		
26	Peso [Kg]		
27	Pruebas a realizar en fabrica (Describir)		
28	Acreditación de producto por un ente autorizado por la ONAC	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.

29	Sistema de calidad (Normas ISO)	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
30	Marcación (Contestar Si/No según corresponda)	Tipo (Aclarar)	
		Con Enel Colombia S.A.	
		Con Orden de compra	
		Con Nombre Fabricante	
		Con Tipo de balasto	
		Con Corriente	
		Con Tensión	
		Con Frecuencia	
		Con Diagrama	
		Terminales	
		Año de fabricación	
		Temperatura	
		Otra (Aclarar)	
31	Garantía (Meses)		
32	Desviaciones técnicas		

NOTA:

El oferente deberá:

- Suministrar la curva de funcionamiento (trapecio) para la bombilla.
- Explicar el sistema de fijación y adjuntar los planos dimensionados del balasto.

PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN 600 W CLASE 2 CARACTERÍSTICAS DEL CONDENSADOR		
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**600 W**
1	Norma de fabricación	
2	Fabricante	
3	País de origen	
4	Catálogo N°	

-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.

5	Tipo			
6	Capacidad [µ F]			
7	Tolerancia (%)			
8	Tensión máxima de operación [V]			
9	Vida útil (Horas)			
10	Factor de disipación			
11	Tensión al minuto sin alimentación [V]			
12	Temperatura máxima de servicio [°C]			
13	Capacidad mecánica	Torque soportado en sus terminales [Nm]		
		Fuerza de compresión axial [N]		
14	Soporta 1,75 Vn entre terminales durante 1 segundo (si/no)			
15	Soporta 2 Vn + 1 000 V entre terminales y carcasa durante 1 minuto (si/no)			
16	Peso [Kg]			
17	Frecuencia de operación [Hz]			
18	Resistencia de descarga entre terminales [W]			
19	Corriente máxima de fuga [µ A]			
20	Sistema de fijación (Describir)			
21	Tipo de carcasa (Describir)			
22	Acabado (Aclarar)			
22	Terminales de conexión	Longitud [cm]		
		Temperatura máxima de operación [°C]		
		Cable	Tipo aislamiento	
			Calibre [AWG]	
		Tensión nominal [V]		
		Estañados (Describir)		
		Soldables (Describir)		
23	Pruebas a realizar en fabrica (Describir)			
24	Acreditación por el ente competente en Colombia	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.

25	Sistema de calidad (Normas ISO)	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
26	Marcación (Contestar Si/No según corresponda)	Tipo (Aclarar)	
		Con Enel Colombia S.A.	
		Con orden de compra	
		Con nombre fabricante	
		Con capacidad	
		Con tolerancia	
		Con precisión	
		Con tensión	
		Con frecuencia	
		Con año de fabricación	
		Otra (Aclarar)	
27	Garantía (Meses)		
28	Desviaciones técnicas		

PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN 600 W CLASE 2 CARACTERÍSTICAS DEL ARRANCADOR		
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**600 W**
1	Norma de fabricación	
2	Fabricante	
3	País de origen	
4	Catálogo N°	
5	Tipo(Impulsador paralelo, Impulsador de derivación, Superposición o serie, Otro “describir”)	
6	Tensión de operación [V]	
7	Frecuencia de servicio [Hz]	
8	Pruebas a realizar en fabrica (Describir)	
9	Número de terminales	
10	Utiliza el devanado del balasto para generar pulsos (Si/No)	
11	Mínima tensión de entrada para producir el pulso [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.

12	Características del pulso	Pico máximo [V]		
		Amplitud [V]		
		Ancho de pulso [µ s]		
		Posición del pulso [°E]		
		Número mínimo de pulsos/semi-ciclo		
13	Resistencia de aislamiento [M Ohmio]			
14	Soporta 2 Vn + 1 000 en 1 minuto			
15	Vida útil (Años)			
16	Peso (Gramos)			
17	Temperatura máxima de servicio [°C]			
18	Rigidez dieléctrica de la resina de relleno [kV/cm]			
19	Pruebas a realizar en fabrica (Describir)			
20	Cables	Longitud [cm]		
		Temperatura máxima de operación [°C]		
		Cable	Tipo aislamiento	
			Calibre [AWG]	
		Tensión nominal [V]		
21	Terminales (Responder Si/No)	Puntas Estañadas		
		Soldables		
22	Acreditación de producto por un ente autorizado por la ONAC	Entidad acreditadora		
		Número de acreditación		
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		
		Vigencia		
		Adjunta el certificado (Si/No)		
23	Sistema de calidad (Normas ISO)	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.

24	Marcación	Tipo (Aclarar)	
		Enel Colombia	
		Orden de Compra	
		Nombre del Fabricante	
		Esquema	
		Tensión	
		Temperatura	
		Año	
		Otra (Aclarar)	
25	Garantía (Meses)		
26	Desviaciones técnicas		

PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN 600 W CLASE 2 CARACTERÍSTICAS DEL PORTABOMBILLAS			
ITEM	**DESCRIPCIÓN**		**600 W**
1	Fabricante		
2	Normas aplicadas	Fabricación	
		Pruebas	
3	Tipo de instalación		
4	Adjunta planos dimensionados (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.

5	Cuerpo	Casquillo	Tipo de rosca	
			Posee seguro para la bombilla (Si/No)	
		Contacto central	Material	
			Resortado (Si/No)	
			Resorte en acero inoxidable (Si/No)	
			Tensión mínima que soporta para pulsos que provienen del arrancador [kV]	
		Base	Material	
			Nivel aislamiento [V]	
			Sobresale al menos 1 mm sobre la totalidad de la superficie del casquillo (Si/No)	
		Bornes para la sujeción del cable	Material	
			Capacidad máxima del cable a fijar [AWG]	
			Tipo de tornillos	
6	Sistema de calidad (Normas ISO)		Entidad acreditadora	
			Número de acreditación	
			Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
			Vigencia	
			Adjunta el certificado (Si/No)	
7	Acreditación de producto por un ente autorizado por la ONAC		Entidad acreditadora	
			Número de acreditación	
			Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
			Vigencia	
			Adjunta el certificado (Si/No)	
8	Marcación (Contestar Si/No según corresponda)		Tipo (Aclarar)	
			Con Enel Colombia S.A.	
			Con orden de compra	
			Con nombre del fabricante	
			Con tipo de casquillo	
			Con nivel de aislamiento	
			Otra (Aclarar)	

-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.

9	Garantía (Meses)		
10	Desviaciones técnicas		

ANEXO 4.
PLANILLA DE PARÁMETROS DE ILUMINACIÓN

CONDICIONES DE CÁLCULO		**600 W**
Tipo de vía		Unilateral
Altura de montaje de la luminaria [m]		16
Avance al C.O. de la luminaria [m]		1
Setback [m]		-0,6
Inclinación [grados] "del conjunto óptico"	Ofertada	
Factor de Mantenimiento		0,82
Flujo luminoso de la bombilla [lumenes]		90000
Ancho de la calzada [m]		20
Ancho anden [m]		4
Número de carriles para el cálculo		5
Factor de reflexión de la calzada (Q0)		0,07
Tipo de calzada (Asfalto)		R3

CONDICIONES DE CÁLCULO		**600 W**
RESULTADOS		---
Referencia de luminaria ofertada		
Matriz de intensidades suministrada		
Posición de la bombilla		
Interdistancia calculada [m]	Mínima exigida	**55**
	Ofertada	

-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.

Luminancia [cd/m2]	Exigida	**>= 1,5 y <= 2**
	Promedio ofertada	C1(2.0 m):
		C2(6.0 m):
		C3(10 m):
		C4(14 m):
		C5(18 m):
	Mínima ofertada	C1: / C2: / C3: / C4: / C5:
Iluminancia [luxes]	Promedio ofertada	
	Máxima	
	Mínima	
	Uniformidad	
Uniformidad general (U0)	Exigida	**>= 0,4**
	Ofertada	C1: / C2: / C3: / C4: / C5:
Uniformidad longitudinal (UL)	Exigida	**= 0,5**
	Ofertada	C1: %
		C2: %
		C3: %
		C4: %
		C5: %
TI MÁXIMO [%]	Exigido	**10%**
	Ofertado	
Relación de alrededores	Exigida	**>= 50%**
	Ofertada	
NIVEL DE CUMPLIMIENTO		

-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.

-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.