ET803 Luminaria de Montaje en muro

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	29 Enero 2016

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 DE LA ESPECIFICACIÓN

Establecer las condiciones que deben satisfacer las luminarias de montaje en muro tanto horizontales y verticales, 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 de sodio HID de montaje en muro tanto horizontales y verticales, para 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 Línea - Neutro	208, 240 V 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	1133	Balastos de reactancia para tubos fluorescentes.
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	2166	Descargadores de sobretensión (pararrayos).
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 foto control intercambiables para iluminación pública.
NTC	3200-1 3200-2	Arrancadores para bombillas de sodio alta presión.
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.

-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	3547	electrotecnia. 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 -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
ANSI	C 136-10	For physical and electrical interchangeability of photocontrol devices, plugs, and mating receptacles used in roadway lighting equipment
ANSI	C 78.1350	Electric lamps. 400 Watt S51 high pressure sodium lamps.
ANSI	C 78.1351	Electric lamps. 250 Watt S50 high pressure sodium lamps.
ANSI	C 78.1352	Electric lamps. 1000 Watt S52 high pressure sodium lamps.

-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 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	30.2 - 1982	Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting
CIE	31 - 1976	Glare and uniformity in road lighting instalations - 1976
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.
CIDET	SC-E-024	Especificación técnica unificada. Luminarias de vapor de mercurio y de vapor de sodio a alta presión para alumbrado público.

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

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

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

6.1 Características Generales

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

- Potencia de funcionamiento 70 W y 150 W para luminarias tipo aplique vertical.

- Potencia de funcionamiento 70 W , 150 W y 250 W para luminarias tipo aplique horizontal.

- Poseer vidrio totalmente plano para luminarias tipo aplique horizontal.

-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.

- Poseer un sistema de fijación resistente al vandalismo.

- Tener un índice de protección IP = 65 en el conjunto óptico e IP = 43 en el conjunto eléctrico .

- No ser construidas mediante el proceso de fundición en arena.

- Permitir la fijación de la luminaria a muros, fachadas y techos.

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

- Poseer una malla de protección en el conjunto óptico, que impida el impacto del refractor desde el piso. Dicha malla deberá preservarse durante la vida útil de la luminaria .

- Las bisagras de la luminaria deberán contar con un sistema que permita gran precisión, tanto el momento de abrirla como en el momento de cerrarla. En ningún caso se aceptarán luminarias con desajustes parciales.

- La alimentación o acometida la luminaria deberá contar con el sistema de prensaestopa, adecuado para recibir dos conductores calibre 14 AWG.

- Poseer la acreditación 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.

6.2 Características del Diseño de Iluminación

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

- Las luminarias deben ser adecuadas para ser utilizadas, en las siguientes zonas:

  - Debajo de puentes vehiculares.
  - Debajo de puentes peatonales.
  - Adosadas en muros y fachadas.
  - Iluminación de vías locales en zonas comerciales con andenes angostos y redes subterráneas.

- La superficie de la vía es **tipo R3** , según CIE 30-2 de 1982, con un coeficiente de luminancia promedio **Qo = 0,07.**

- Cumplir con lo establecido en el capítulo Materiales y Equipos de las Normas de Construcción de Alumbrado Público.

- 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** .

-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 factor de mantenimiento , aplicado al conjunto óptico, será igual a **0,9** .

- Los parámetros para el análisis en el diseño de la iluminación (de acuerdo con la Norma **CIE-115 de 1995**), son los siguientes:

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

Flujo Luminoso de las Bombillas por potencia		
70 W	**150 W**	**250 W**
6500 Lumenes	17 500 Lumenes	33 000 Lumenes

- Los parámetros para el análisis en el diseño de la iluminación (de acuerdo con la Norma **CIE-115 de 1995**), son los siguientes:

UNIDAD	**DESCRIPCIÓN**
L (cd / m ^{2})	Luminancia promedio mantenida
Uo	Uniformidad general
TI	Incremento del umbral máximo inicial
N	Número de luminarias por km típico

- Para luminarias tipo aplique de fijación vertical, los valores mínimos exigidos por Enel Colombia S.A. son:

TIPO DE VÍA	**L (cd / m ^{2})**	**Uo**	**TI Máximo**
V7-M5 V8-M5 (Norma AP 161)	>= 0,5 y <= 0,75	>= 0,4	15%

Nota: Altura de montaje 4 metros.

- Para luminarias tipo aplique de fijación horizontal, utilizadas en intersecciones viales (puentes vehiculares y peatonales) se aplicará el concepto de iluminancia , con un valor entre 30 y 35 luxes y uniformidad general Uo de 40%.

Nota: Altura de montaje 4,5 metros.

6.3 Características Técnicas de las Luminarias

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

6.3.1 Tipo de Luminarias

-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 ser suministradas con todos los elementos necesarios para su operación, con excepción de la bombilla.
El índice de protección para el conjunto óptico de la luminaria es IP = 65, y para el conjunto eléctrico IP = 43.

El acabado exterior de la luminaria debe ser de color gris **RAL 7004** .

6.3.1.1 Modelo de luminarias tipo aplique, para fijación vertical

Las luminarias deben ser del tipo cerradas, con reparto de flujo luminoso asimétrico en los planos C-90 ° /270 ° con mayores intensidades hacia C-90 ° y simétrico hacia los planos C-0 ° /180 °

6.3.1.2 Modelo de luminarias tipo aplique, para fijación horizontal

Las luminarias deben ser del tipo cerradas, con reparto simétrico para sobreponer o incrustar.

6.3.2 Cuerpo de la Luminaria

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:

- No ser construido en acero.

- Debe tener provisto de un sistema de sujeción adaptable a diferentes muros verticales (como lo son las paredes de las edificaciones), o sobre superficies horizontales (como lo son los tableros ó techos de los puentes).

- Resistente a los cambios bruscos de temperatura.

- 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.

- Posea un grado de protección contra el impacto mínimo de IK09

- Garantice la estabilidad del color contra rayos ultravioleta
Así mismo, debe estar provisto de un sistema de sujeción para montaje, descrito en el capítulo *Materiales y Equipos de las Normas de Construcción de Alumbrado Público.*

6.3.3 Conjunto Eléctrico

El conjunto eléctrico de las luminarias deberá ser con balasto electrónico, concentrador de conexiones.

Este conjunto debe acoplarse en el interior del cuerpo de la luminaria en **un plato de montaje** y debe diseñarse para fácil inspección , limpieza, mantenimiento y reemplazo de sus elementos; para ello, todas

-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 conexiones internas deberán poseer **anillos marcadores para cable** .

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 balasto debe estar provisto con terminal tipo conductor (cable), con longitud no menor a 20 cm y con puntas estañadas ó terminales rectos de compresión. No se aceptara que estos equipos estén provistos de terminales tipo bornera. En ningún caso se aceptará terminales tipo pala (conexión rápida, lengüeta, etc.).

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.

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

6.3.4 Balastos

Enel Colombia S.A. requiere que los balastos suministrados con las luminarias cumplan con los siguientes requisitos:

Los balastos requeridos son del tipo electrónico; los elementos de conexión a la entrada del balasto (conexión a la red) y salida (conexión a la bombilla) deben ser independientes. No se acepta en ningún caso conexiones a una misma referencia entre la entrada y salida del balasto.
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 especificaciones ET847 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA BALASTOS ELECTRÓNICOS PARA BOMBILLAS DE SODIO HID.

BALASTO ELECTRONICO PARA VAPOR DE SODIO HID					
Descripción		**Potencia**			
		70 W	**100 W**	**150 W**	**250 W**
Tensión	Rango servicio	185 a 305 V_{AC}			
	Nominal bombilla	90 V	100 V	100 V	100 V
	Mínima operación	160 V	160 V	160 V	160 V
Tensión pico de arranque [kV]	Mínimo	1,8	2.8	2.8	2.8
	Máximo	5.0	5.0	5.0	5.0
Corriente nominal	Línea	0,4 A	0,42 A	0.77 A	1,2 A
	Bombilla	0,98 A	1.20 A	1,80 A	3,0 A
Corriente de Inrush	Pico (máx)	28 A		52 A	78 A
	Ancho del pico	0,42 ms	0,42 ms	0,42 ms	0,42 ms

-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.

Máxima corriente de fuga a tierra		0,7 mA	0,7 mA	0,7 mA	0,7 mA
Frecuencia	De red	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
	Bombilla	< 0.40 kHz	< 0.40 kHz	< 0.40 kHz	< 0.40 kHz
Potencia	Bombilla	70 W	100 W	150 W	250 W
	Variación máxima	±3%	±3%	±3%	±3%
		Variación máxima de potencia para la bombilla para variaciones de ±15% de la tensión nominal de conexión			
Factor de potencia mínimo		0,97			
Factor mínimo de balasto		95%			
Eficiencia		> ó = 92%			
Índice de hermeticidad		IP>34			
Protección de sobrevoltaje [VAC]	320Vac	48 horas			
	350Vac	2 horas			
	400Vac	5 minutos			
Máximo ruido audible		30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
Pérdidas máximas [W] criterio valor fijo		8	11	12	20
Número de bombillas por balasto		1	1	1	1
Vida útil		80.000	80.000	80.000	80.000

6.3.5 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. Así mismo, el portabombillas debe estar de acuerdo con la Especificación Técnica de Enel Colombia ET 825.

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)

-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.

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

- El portambilla deberá ser utilizado en instalaciones interiores (conjunto eléctrico y óptico de la luminaria y/o proyector).

- Todos los contactos del portabombillas, deben ser fabricados en plata, niquel o aleaciones de cobre con gruesas películas de niquel, 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 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.

- La rosca del portabombillas deberá tener seguro antivibratorio (freno) para 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	E27	2,5 kV
	E40	5 kV

El tipo de rosca debe ser el apropiado para la bombillería con casquillo tipo E27/27 en luminarias de sodio 70 W ; para luminarias de sodio 150 W , el tipo de rosca debe ser del tipo **E40/40** .

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

-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 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.

6.3.6 Refractor o Cubierta Transparente

Para las luminarias, el refractor o vidrio protector del reflector, debe presentar las mejores características ópticas y ser adecuado para intemperie, resistente a cambios bruscos de temperatura, a altas temperaturas durante períodos prolongados (evitando cristalización o rompimiento) y al impacto (IK6 mínimo), protegido contra rayos ultravioleta con una transmitancia superior al **85%.**

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

En ningún caso se aceptan refractores en vidrio borosilicato ó acrilico.

6.3.7 Conexiones Internas

Los conductores para conexiones internas deben poseer las siguientes características:

- Cable de cobre, con aislamiento para 600 V y 105°C para las luminarias de 70 W , 150 W y 250 W .

- El color del aislamiento de los cables de conexión, debe estar de acuerdo con la Norma NTC 2050.

- Las conexiones directas al portabombillas, deben ser en cable de cobre siliconado, aislado para 600 V , 200 ºC y longitud mínima de 30 cm .

- Los conductores en cable deben tener los extremos estañados, 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.

Los contactos eléctricos de la luminaria y la tornillería deben ser de material no ferroso y protegidos contra la corrosión . Todas las conexiones internas se deben efectuar a través de borneras.

6.3.8 Borneras

Para la alimentación de la luminaria , debe ser instalada una bornera con sistema de fijación, del tipo tornillo prensor. Esta bornera deberá poseer las siguientes características:

- Fijarse directamente al plato de montaje.

- Los tornillos prensores deberán ser aptos para recibir un destornillador tipo pala de 5 mm de ancho, y 1,2mm de espesor en la punta.

- Estar fabricada de forma tal que al efectuarse el giro del destornillador sobre el tornillo, no se afecte la

-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.

parte de ella que lo cubre.

- Los bornes deben marcarse claramente, indicando cuales de ellos deben conectarse al lado con la tensión de alimentación, especificando, si es el caso, cual de los bornes corresponde al neutro .

Para el conexionado de los demás accesorios eléctricos, se utilizan bloques de borneras que no necesariamente requieren estar fijadas, al plato de montaje.

Todas las borneras deberán estar fabricadas en material con una clase térmica no inferior a 105 ° C , con tensión de aislamiento 600 V , y con nivel mínimo de temperatura igual al del balasto (tW).

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 dos conductores calibre No. 14 AWG por punto de conexión).

Así mismo, deberá proveerse dentro de la luminaria un espacio adecuado y suficientemente amplio para la ubicación de las borneras de conexión, con el objeto de facilitar al máximo las labores de mantenimiento en su interior.

6.3.9 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.

No se aceptarán películas del tipo pintado o esmaltado.

- La fijación del reflector a la carcaza deberá realizarse mediante tornillos o dispositivos de sujeción que garanticen su estabilidad.

- 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

-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.

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:

- 5 V para luminarias de 70 W
- 7 V para luminarias de 150 W
- 10 V para luminarias de 250 W

6.3.10 Instalación y Conexión de la Luminaria

La luminaria debe estar provista de un sistema de fijación adecuado para ser instalada en los brazos indicados en el capítulo Materiales y Equipos de las Normas de Construcción de Alumbrado Público, o en forma similar cuando se garantiza el diseño con un brazo diferente, con un tope que determine su fijación, para cumplir con el diseño fotométrico garantizado. La fijación debe realizarse fácilmente y sin necesidad de desarmar la luminaria o de utilizar accesorios complementarios y/o herramientas especiales.

Los terminales de conexión eléctrica deben ser fácilmente accesibles y estar provistos de una bornera de conexiones, exclusivamente para alimentación y derivación, que permita la entrada de conductores de alambre de cobre de calibres entre **14 AWG y 10 AWG** .

6.3.11 Receptáculos para Fotocontrol

Las luminarias no deben suministrarse con receptáculo para fotocontrol.

6.3.12 Fusibles y Portafusibles

Para las luminarias de sodio de 70 W, 100 W, 150 W y 250 W , el conjunto eléctrico debe ser protegido con los siguientes fusibles:

CARACTERISTICA DEL FUSIBLE	**TIPO DE BALASTO**			
	REACTOR / CWA			
	70-100	**150**	**250**	**400**
Corriente Nominal	5 A		10 A	
Capacidad de interrupción	10 kA			
Nivel mínimo de aislamiento	600 V			
Dimensiones	10,3 mm x 38,1mm (1 ½” x 13/32”)			

-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.

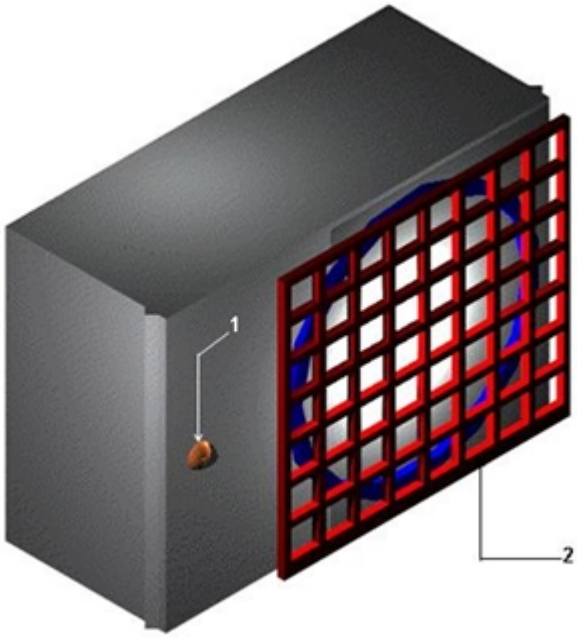
Referencia	ATM5	ATM10
	KTK5	KTK10
	QSQ5	QSQ10

NOTAS:
- El fusible deberá ensamblarse en un portafusible de 600 V y para un nivel de corto circuito de 10 kA.
- Se utilizará un fusible por fase.

6.3.13 Sistema Antihurto

Los temas de seguridad de las luminarias se enfocan a:

- Cierre de la luminaria con tornillo de seguridad y llave especial **(1)**
- Malla de protección del refractor **(2)**



CIERRE DE LA LUMINARIA CON TORNILLO DE SEGURIDAD Y LLAVE ESPECIAL (1)

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

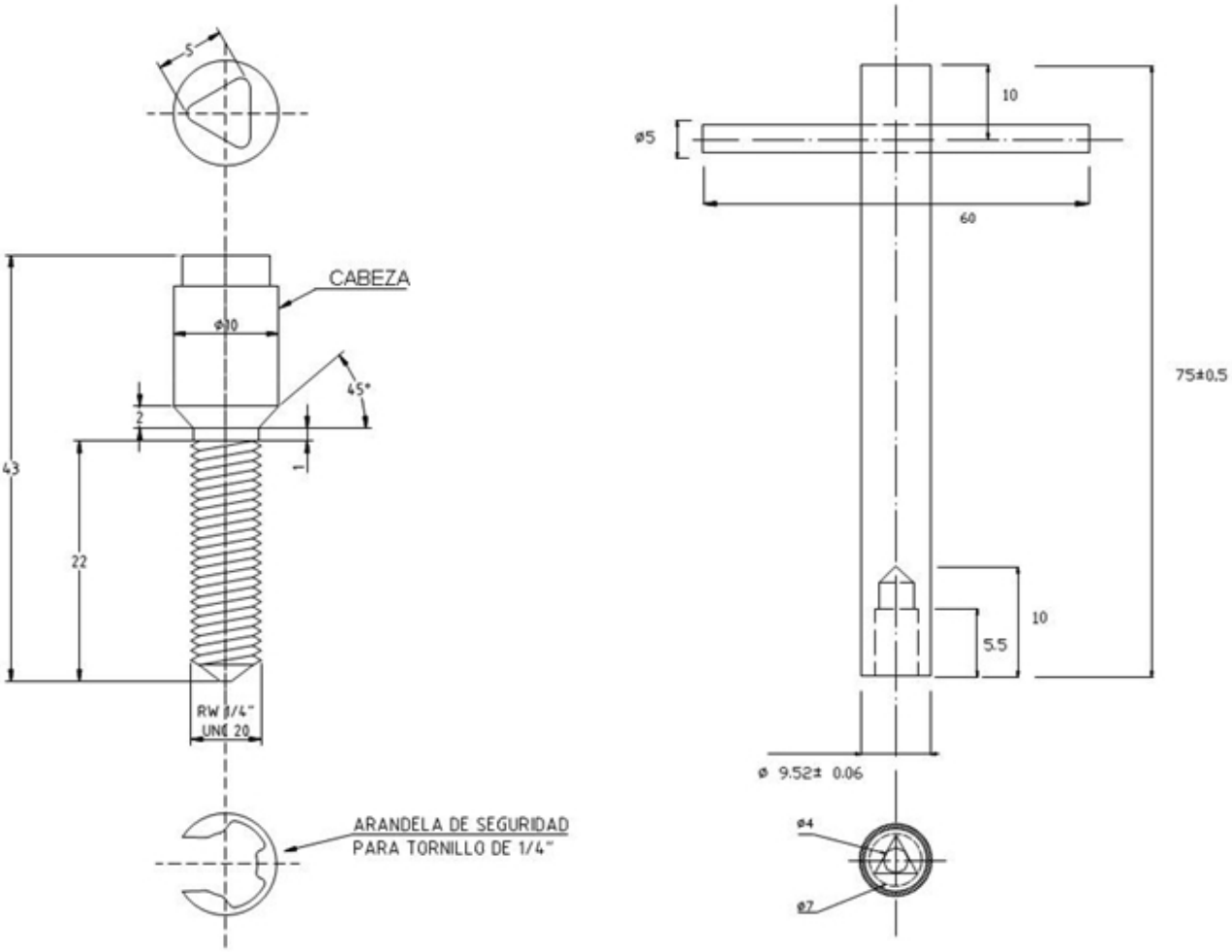
-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

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) El 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

-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 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 1.

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

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 – Laton ó Acero inoxidable
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)

-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.

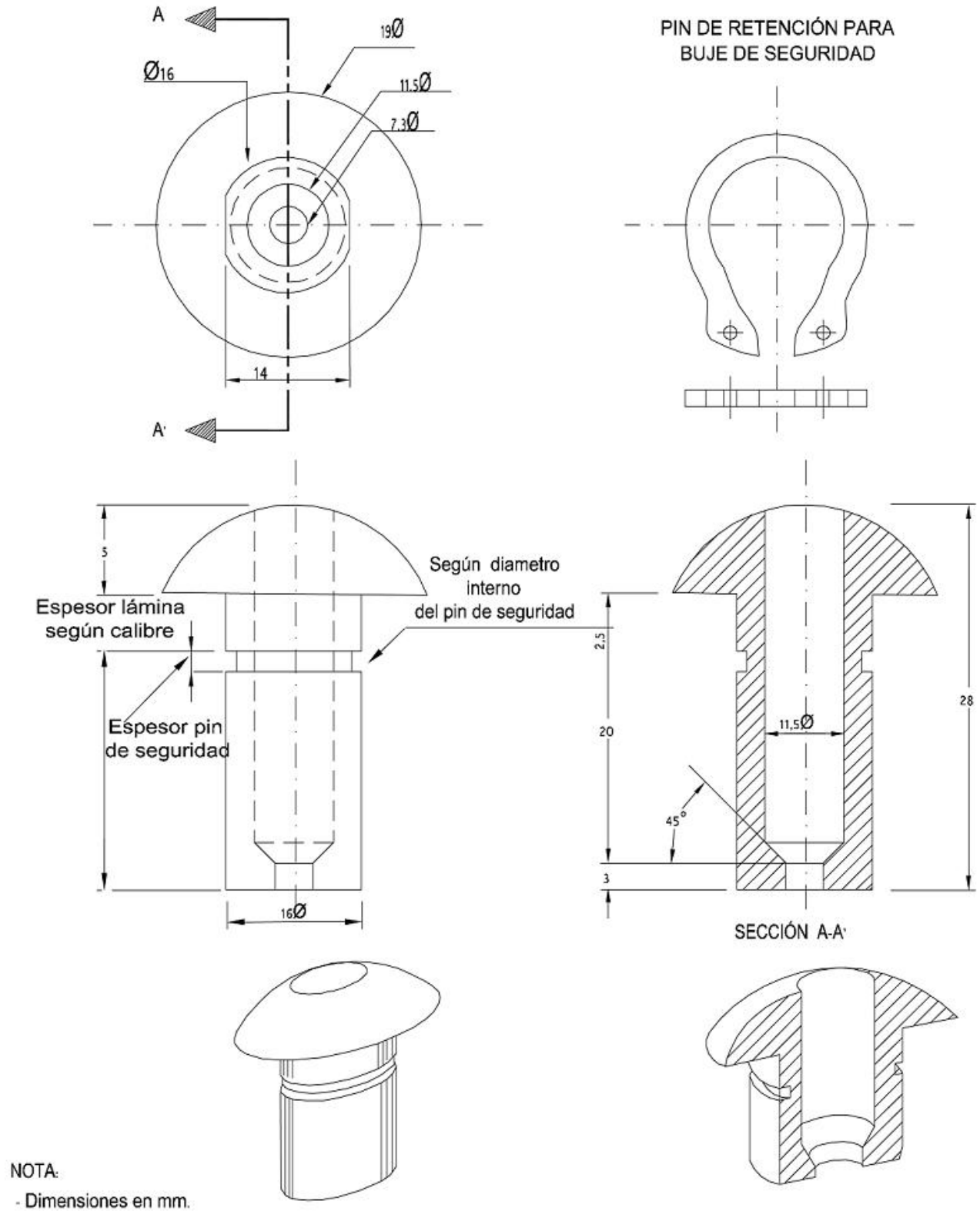
e) Sistema de seguridad

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 la 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.



MALLA DE PROTECCIÓN DEL REAFRACTOR (2)

-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.

La malla se utiliza para proteger el refractor de la luminaria , dado que su por la baja altura de montaje, se presentan continuos ataques vandálicos al refractor. Las características de la malla son:

- Debe ser fabricada en varilla de acero de 3/16” , tipo SAE 1030 o superior. Se pueden utilizar aceros equivalentes como ASTM.

- El diseño de la cuadrícula debe tener una separación de 45 mm x 45 mm . Otras separaciones deberán estar aprobadas por Enel Colombia S.A.

- Las uniones de la malla se debe realizar con dos pases de soldadura del tipo E-6010.

- Las varillas deberán recubrirse con pintura electrostática, tipo poliester (especial para exteriores) y el color debe ser de color gris **RAL 7004.**

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un lote cuando:

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

7.1 Muestreo

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

Para el desarrollo de las pruebas es indispensable que los instrumentos involucrados estén calibrados.

7.2 Aceptación o Rechazo

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

-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 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
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 NTC 2118 y NTC 3657, ANSI C78.1350, ANSI C78.1351, ANSI C78.1352 y ANSI C78.1356, 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$ 3.00 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.

-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 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 fabrica 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 Superintendencia de Industria y Comercio SIC, o un organismo internacional reconocido para la elaboración de pruebas eléctricas y fotométricas:

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		- Pruebas al arrancador (pulso de tensión)		

-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.

- 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				
- Rigidez dieléctrica				

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)

-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	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)
				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 e IK

8.3 Prueba de lluvia (Segunda Característica IP)

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

-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.

8.4 Ensayo de choque mecánico (Tercera característica IK)

Según la tercera cifra de la tabla de Índices de Protección - IP e 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.

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:

- **Potencias:** Se debe revisar la potencia de entrada, la potencia útil y las perdidas 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 Incremento de tensión en bornes de la bombilla

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

8.9 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 4541.

8.10 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.

8.11 Pruebas para bases de 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

8.12 Ensayos al portabombilla

Al portabombilla se le realizan los siguientes ensayos:

- Ensayo de calentamiento
- Ensayo de aislamiento

8.13 Fotometría y verificación de cálculos para el km típico.

Se comprueban los valores ofrecidos de acuerdo con el numeral 6.2 de la presente especificación técnica .

8.14 Inspección visual.

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

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

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

9. MARCACIÓN Y EMPAQUE

9.1 MARCACIÓN

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

- Potencia	- Marca de fabrica
- Tensiones de conexión	- **Enel Colombia S.A. ESP**
- Mes y año de fabricación	- Garantía
- Tipo de bombilla	- Modelo y referencia
- IP garantizado (conjuntos óptico y eléctrico)	

Cada uno de los elementos que conforman el conjunto eléctrico de la luminaria , deben tener grabados el nombre de Enel Colombia S.A. 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 relacionan las Especificaciones Técnicas:

ET847	ESPECIFICACION TÉCNICA BALASTOS ELECTRÓNICOS PARA BOMBILLAS DE SODIO HID

En la carcasa se grabará en alto o bajo relieve, con letra imprenta de por lo menos 11 mm , la leyenda Enel Colombia S.A. E.S.P.

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 la Compañía y durante su almacenamiento. En dicho empaque, deberá aparecer relacionado el Código SAP en la siguiente forma:

ELEMENTO	CÓDIGO SAP
Luminaria de sodio 70 W	
Luminaria de sodio 100 W	
Luminaria de sodio 150 W	
Luminaria de sodio 250 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.

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 fabricante.

- Memorias de cálculo del diseño de la instalación, de acuerdo con:

- Metodología empleada, de acuerdo con el procedimiento descrito en la Norma **CIE-30 TC-4.6 (1982).**

- Resultados del diseño: Incluyendo parámetros de cálculo, y resultados (valores garantizados) del diseño (L, Uo, TI, 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 Superintendencia de Industria y Comercio 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.

-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. 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 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 con Norma" y/o el "Perfil de calidad " de acuerdo con cualquier norma NTC-ISO serie 9000 o norma equivalente en el país de origen, expedida por una entidad idónea del mismo país de origen.

14. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

El oferente deberá presentar su oferta técnica en el siguiente orden:

- **ANEXO 1:** relación de los bienes cotizados.

- **ANEXO2:** información del oferente.

- **ANEXO 3:** resultado de los cálculos de los parámetros fotométricos.

- **ANEXO 4:** planillas de características técnicas garantizadas.

- **ANEXO 5:** planilla de características técnicas garantizadas balastos electrónicos para luminarias de sodio

- **ANEXO 6:** Características del porta bombillas

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

- **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"

-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.

- **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 acreditación del producto ante el ente competente en Colombia.

- **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 .

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

La oferta deberá presentarse en carpeta blanca de tres aros (tipo catálogo), con separadores en el orden anteriormente señalado.

ANEXO 1
REQUERIMIENTOS LUMINARIAS DE SODIO HID

ITEM	DESCRIPCION DEL MATERIAL	Fabricante	Referencia	Potencia	CANTIDAD (UNIDADES)
	Luminaria para montaje en muro sodio HID para alumbrado público.				

ANEXO 2
INFORMACION GENERAL DEL PROPONENTE

DATOS DEL PROPONENTE	
NOMBRE DEL PROPONENTE	
DIRECCIÓN	
CIUDAD	
PAIS	
TELÉFONO	
FAX	

-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.

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
PLANILLA DE PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS

LUMINARIAS DE SODIO HID					
ITEM	**CARACTERÍSTICA**		**LUMINARIA**		
			70 W	**150 W**	**250W**
1	Marca de luminaria				
2	Referencia de la luminaria				
3	Tipo de vía				
4	Altura del poste [m]				
5	Altura de montaje de la luminaria [m]				
6	Avance del soporte o brazo sobre la calzada lateral [m]				
	Avance del soporte o brazo sobre la calzada central [m]		---		
	Ángulo de Inclinación del brazo [grados]				
7	Ancho de la calzada [m]				
8	Interdistancia [m]				
9	Factor de reflexión de la calzada (Q_3)		0,07		
10	Tipo de calzada (Asfalto)		R_3		
11	Factor de mantenimiento de la luminaria		0,9		
12	Calcular	Disposición	---		
		Luminancia cd/m ^{2}			
		Uniformidad U0 (%)			
		Uniformidad UL			
		TI(%)			

ANEXO 4
PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PARA MONTAJE EN MURO
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE 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.

ITEM	DESCRIPCIÓN		70-100 W	150 W	250 W
1	Norma de fabricación				
2	Fabricante				
3	Representante del fabricante				
4	País de origen				
5	Referencia				
	Tipo (Aplique horizontal ó vertical)				
6	Potencia nominal de la luminaria				
7	Tipo de carcasa (Describir)				
8	Grado de protección	Compartimento eléctrico (IP)			
		Compartimento óptico (IP)			
		Carcasa (IK)			
		Refractor (IK)			
9	Accesorios incorporados (marca y tipo)	Bombilla			
		Balasto			
		Capacitor			
		Arrancador			
		Base para fotocontrol			
		Fotocontrol			
10	Cuerpo de la luminaria	Material			
		Color			
		Espesor mínimo de la carcaza [mm]			
11	Reflector	Material			
		Pureza			
		Espesor			
		Reflectancia (%)			
		Espesor promedio del anonizado			
12	Cuántos empaques utiliza la luminaria	Describa			
		Material			
13	Montaje del conjunto eléctrico (Si/No)	Fijación sobre la carcasa			
		Posee plato de montaje			
		Posee anillos marcadores para cable			

-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	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)			
15	Refractor	Tipo			
		Material			
16	Factor de potencia de la luminaria				
17	Resistencia de Aislamiento [MOhmio]	Partes bajo tensión aisladas eléctricamente			
		Partes bajo tensión y carcaza			
18	Tensión de Ensayo e frecuencia industrial durante un minuto [V]	Partes bajo tensión aisladas eléctricamente			
		Partes bajo tensión y carcaza			
19	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			
20	Elevaciones máximas de temperatura [°C]	Bulbo de bombilla			
		Casquillo			
		Balasto (al 110% de la tensión de conexión)			
		Capacitor			
		Material aislante del portalámpara			
		Cuerpo exterior de la luminaria			
21	Conductores	Temperatura máxima de operación [°C]			
		Tipo de aislamiento			
		Tensión nominal [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.

22	Peso de la luminaria [Kg]					
23	Dimensiones de la caja para transporte mm x mm x mm					
24	Número de muestras presentadas					
25	Rango de ángulo vertical permitido por el accesorio de sujeción de la luminaria					
26	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			
27	Receptáculo para fotocontrol	Tripolar (Si/No)				
		Gira hasta 360 grados (Si/No)				
		Cumple normas ICONTEC 2470, EEEI-NEMA TDJ-146 (Si/No)				
28	Fusibles	Fabricante				
		Referencia				
		Limitador de corriente (Si/No)				
		Corriente nominal [A]				
		Capacidad de interrupción [kA]				
		Nivel mínimo de aislamiento				
		Número de fusibles por luminaria				
29	Borneras de conexión	Clase térmica				
		Temperatura (°C)				
		Tensión de aislamiento				
		Rigidez dieléctrica				
		Material de los contactos				
30	Dimensiones de la caja para transporte mm x mm x mm					
31	Número de muestras presentadas					
32	Rango de ángulo vertical permitido por el accesorio de sujeción de la luminaria					
33	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.

34	Acreditación por el ente competente en Colombia	Entidad acreditadora			
		Número de acreditación			
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)			
		Vigencia			
		Adjunta el certificado (Si/No)			
35	Sistema de calidad (Normas ISO)	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				

NOTA:
El oferente deberá explicar el sistema de fijación y adjuntar los planos dimensionados de la luminaria .

ANEXO 5
PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS BALASTOS ELECTRÓNICOS PARA LUMINARIAS DE SODIO

ITEM	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
1	Fabricante	
2	País de origen	
3	Catálogo No	
4	Norma de fabricación	
5	Frecuencia nominal [Hz]	
6	Tensión de alimentación	

-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	Tensión nominal de la bombilla de sodio [V]		
8	Protección Térmica por sobrecarga		
9	Protección de Cortocircuito a la salida de bombilla		
10	Corriente de la bombilla		
11	Corriente pico en la bombilla		
12	Corriente de la línea		
13	Factor de potencia		
14	Frecuencia en la bombilla		
15	Pulso de arranque (kV)		
16	Pulso por semiciclo		
17	Tiempo de apagado del pulso		
18	Pérdidas max totales [W]		
19	Distorsión armónica total en corriente		
20	Eficiencia %		
21	Factor de cresta		
22	Factor mínimo de balasto %		
23	Variación máxima de potencia en la bombilla	Para variaciones de ±15% de la tensión de conexión	
24	Temperatura de operación		
25	Protección contra transitorios		
26	Cables y terminales de conexión	Longitud [cm]	
		Calibre del cable (AWG)	
		Temperatura [°C]	
		Puntas estañadas (Si/No)	
27	Vida útil (Años)		
28	Dimensiones LxAxH (mm)		
29	Pruebas a realizar (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.

30	Marcación (Contestar Si/No según corresponda)	Marca del fabricante	
		Referencia	
		Mes y año de fabricación	
		Esquema de conexión	
		Palabra BOG-CUN.	
		Tensiones de servicio	
		Corrientes de línea y de bombilla	
		Frecuencia	
		Factor de potencia	
		Temperatura de carcasa	
		Factor de cresta	
		Orden de compra	
		Garantía	
31	Garantía (Meses)		
32	Desviaciones técnicas		
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			
33	Sistema de Calidad (Normas ISO)	Entidad Acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
34	Certificación de producto con norma técnica	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		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.

35	Certificación de producto con RETILAP	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA			
36	Observaciones		

ANEXO 6

PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS LUMINARIAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PARA MONTAJE EN MURO					
CARACTERÍSTICAS DEL PORTABOMBILLAS					
ITEM	**DESCRIPCIÓN**		**70 W**	**150 W**	**250 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 por el ente competente en Colombia	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)				
9	Garantía (Meses)					

-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.

	Desviaciones técnicas			

_____
Firma del oferente

-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.