ET356 Conectores tipo cuña

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
4	29 Septiembre 2026

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

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

1. OBJETO

Establecer las condiciones que deben satisfacer los conectores a presión tipo cuña, para líneas aéreas de MT/BT, tanto para conexiones monometálicas como bimetálicas.

La denominación de los tamaños, en función del tipo y calibre de los conductores a conectar, se indica en la figura del numeral 10.

2. ALCANCE

Este tipo de conector es adecuado para utilizarlo en conexiones que se encuentren sometidas a esfuerzos mecánicos o de vibración ya sea por efecto del viento o bien por condiciones propias de la instalación, tales como conexión entre redes aéreas y subterráneas y conexión a equipos.

3. CONDICIONES AMBIENTALES

La zona de instalación, es generalmente de clima cálido y húmedo.
La temperatura podrá presentar cambios dentro de los límites de -5 ºC a 40 ºC.
La humedad relativa ambiente podrá alcanzar valores de saturación.

4. CONDICIONES DE SERVICIO

Las redes aéreas, sobre las que se instalarán los conectores, están constituidas por cables o conductores que responden a los siguientes calibres y características técnicas:

Especificación técnica	Tipo	Norma	Descripción
GSC003	ACSR	ASTM B 232/B 232M	Raven 1/0 AWG
			Quail. 2/0 AWG
			Penguin. 4/0 AWG
			Partridge. 266,8 kcmil

Descripción
Cable semiaislado AAAC 185 mm² 15 kV
Cable semiaislado AAAC 185 mm² 35 kV

-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. SISTEMAS DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se 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.

6. NORMAS RELACIONADAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
ASTM B 117	Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus
ASTM G155	Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Materials
NTC 2244	Conectores para uso entre conductores aéreos desnudos de aluminio a aluminio o aluminio-cobre
NTC 5991	Envases y embalajes. requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje
ASTM D6400	Standard Specification for Labeling of Plastics Designed to be Aerobically Composted in Municipal or Industrial Facilities

7. REQUISITOS

7.1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El sistema básico se compondrá de dos piezas, una grapa elástica en forma de "C", dentro de la cual se introduce una cuña, quedando entre ambas bloqueados los conductores que van a ser conectados.

También está la opción del conector con estribo. El estribo debe suministrarse en cobre estañado y su ubicación debe ser vertical.

Tanto la grapa como la cuña deberán estar impregnadas, en las zonas de contacto con los conductores, con grasa conductora e inhibidora (grasa de contactos) de la corrosión , conteniendo ésta partículas abrasivas. De esta manera la grasa de contactos cumple un papel autolimpiante, garantizando que la superficie de contacto entre el conector y el conductor quedé perfectamente limpia de óxidos superficiales. Esta grasa deberá cumplir los siguientes requisitos:
- Neutra
- Punto de escurrimiento, en más de 110° C, según norma ASTM D566, o similar.

-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.

7.2. DETALLES

La aleación y el correspondiente tratamiento térmico aplicado a la grapa elástica, deberá ser tal que asegure una presión de contacto continua sobre los conductores, ante las variaciones de temperatura a que pudiere verse afectado.

El conector no debe formar cuplas electrolíticas con los conductores, de manera tal que originen corrosión localizada en los mismos bajo presencia de humedad, alterando de esta manera la conexión eléctrica y resistencia mecánica.

El material no presentará grietas, cavidades, sopladuras o defectos superficiales internos o cualquier otro tipo de falla que pueda afectar su correcto funcionamiento.

7.3. REQUISITOS ADICIONALES

7.3.1 Herramienta

Se debe indicar la herramienta necesaria para instalar el conector y garantizar su buen funcionamiento.

La herramienta con base en cartucho con carga de pólvora, será de bajo nivel de ruido y ofrecerá total seguridad al operario que la manipula. Se usará con conectores de calibres grandes

El cartucho será el que proporcionará la fuerza total y única necesaria para realizar la operación de conexión y desconexión.

Deberá contar con un sistema de seguridad , de manera tal que impida su acción en caso de que el conector no estuviera colocado o no este correctamente posicionado en la herramienta.

Los cartuchos con distintas cargas se identificarán por medio de un color (de menor a mayor potencia: Rojo - Azul y Amarillo).

Para conectores de calibres pequeños se acepta el uso de alicate pico de loro para su instalación.

El oferente deberá presentar, sin que esto signifique un compromiso de compra por parte de Enel Colombia, un detalle y cotización de las herramientas necesarias para la instalación del conector. El proveedor debe confirmar que cualquier conector cuña y cartucho, de cualquier marca y tamaño, puede ser usado con la herramienta ofrecida para su instalación y retiro.

Este será un compromiso asumido por el oferente.

7.3.2 Marcación

El conector debe cumplir la siguiente marcación en bajo o en alto relieve (No se acepta pintura ni

-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.

calcomanía):

- Logo del fabricante
- Número de catálogo o referencia
- Lote o mes y año de fabricación
- Rango de calibres permitidos
- Tipo de conductor a instalar

7.3.3 Empaque y rotulado

La cuña estará identificada de forma tal que quede relacionada únicamente con su grapa correspondiente.

Cada conector será entregado en una bolsa sellada de polietileno, de un espesor mínimo de 50 micrones.

Las bolsas llevarán impresa en forma indeleble la identificación del conector.

Los conectores así embalados, serán colocados en cajas de cartón corrugado resistente al manipuleo y almacenamiento. Pueden contener de 50 a 100 unidades, cuyo peso total no excederá los 15 kg.

Dichas cajas llevarán, como mínimo, la siguiente identificación:

- Marca del fabricante.
- Modelo de conector contenido.
- Peso aproximado.
- Enel Colombia
- Número de la orden de compra
- Tensión de operación
- Indicaciones para su manipulación, almacenamiento y conservación

Los cartuchos para el armado o desarme de los conectores serán entregados, herméticamente embalados y separados, en cajas de suficiente resistencia mecánica, para el manejo y almacenamiento.

Los materiales usados para el empaque (Cartón, Plástico, Icopor, etc) deben contener como mínimo un 40% de material reciclado pos consumo o pos industrial, lo cual se demostrará conforme a lo dispuesto en la ficha técnica del producto .

Adicionalmente los plásticos usados deben ser biodegradables en un porcentaje igual o superior al 30% según lo indicado en las normas NTC-5991, ASTM D6400, UNE-EN-ISO 13432, DINV54900-2. De la misma manera el proveedor debe asegurar que los materiales plásticos requeridos para el empaque no deben contener sustancias de interés ambiental en su composición como Zinc (Zn), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Mercurio (Hg), Cromo (Cr), Arsénico (As) y Cobalto (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.

Los requisitos deberán ser demostrables con una ficha técnica del material utilizado.

8. ENSAYOS

Los conectores tipo cuña deben cumplir las siguientes pruebas:

Pruebas	Tipo	Rutina	Aceptación
Verificación visual	X	X	X
Verificación dimensional	X	X	X
Prueba de tracción	X		X
Ensayo de ciclado térmico y calentamiento estático.	X		
Corrosión	X		
Análisis químico cuantitativo	X		
Ensayo de tensión de perforación (aplica solo a coberturas aislantes)	X		
Ensayo de envejecimiento climático (aplica solo a coberturas aislantes)	X		
Ensayo de imborrabilidad y permanencia del rotulo	X		

Los ensayos deben realizarse con conductores de materiales y calibres iguales a las indicadas en el numeral 4 de esta especificación técnica. El oferente deberá realizar, a su costo, el ensayo de ciclado térmico y corrosión.

8.1. VERIFICACIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL

Se verificará que no se presenten grietas, cavidades, sopladuras o defectos superficiales internos o cualquier otro tipo de falla que pueda afectar su correcto funcionamiento.

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores).

8.2. CICLADO TÉRMICO Y CALENTAMIENTO ESTATICO

Se realizará de acuerdo a la Norma NTC 2244 o similar.

Las características del ensayo corresponderán a clase "A" (500 ciclos). Además, debe incluir la verificación del ensayo de calentamiento estático.

-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.

8.3. CORROSIÓN

Según norma ASTM B.117, o similar. Solo aplica a conectores de cobre o con partes en cobre.

8.4. TRACCIÓN

Según norma NTC 2244 o similar. Las características del ensayo corresponderán a clase 3 (mínima tensión mecánica (5% del conductor más débil)).

Relacionado con esta prueba y buscando atender la exigencia del RETIE sobre el requisito de daño al conductor se considerará satisfecho mediante la demostración de cumplimiento de los ensayos mecánicos de tracción, complementados con una inspección visual del conductor posterior al ensayo, verificando ausencia de cortes, fisuras, deformaciones o deterioros que afecten su capacidad mecánica o eléctrica.

8.5. ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

Según norma NTC 2244 o similar.

8.6. ENSAYO DE TENSIÓN DE PERFORACIÓN

Se realizará sobre 2 coberturas aislantes nuevas y posteriormente, se repetirá luego de haberlas sometido al envejecimiento climático.

El valor eficaz de la tensión de ensayo , valor éste al que se llegará con una ley de crecimiento aproximadamente lineal, será aquel en que se produzca la perforación, sin presencia de contornos entre electrodos.

Se admitirá, luego del proceso de envejecimiento climático una variación en el nivel promedio de tensión de perforación alcanzado, entre las muestras nuevas y envejecidas, no mayor del 50 %.

8.7. ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO CLIMÁTICO

Este ensayo se realizará sobre 4 coberturas aislantes, 2 que hayan sido sometidas al ensayo de tensión de perforación y 2 nuevas.

El ensayo se realizará de acuerdo en la norma ASTM G155 o similar, mediante exposición acelerada en cámara de arco de xenón (Xenon Arc) con ciclo de irradiación y aspersión de agua durante 600 h.

Al finalizar el ensayo de envejecimiento climático, la superficie exterior de las coberturas no deberá

-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.

presentar degradación, grietas, oclusiones, ampolladuras u otros defectos, que provoquen la rotura o apertura de la cobertura.

Al finalizar el ensayo , las 2 coberturas serán nuevamente sometidas al ensayo de tensión de perforación, indicado en el punto 6.6.

8.8. ENSAYO DE IMBORRABILIDAD Y PERMANENCIA DEL ROTULO

El rotulado debe confirmar el cumplimiento de las características de imborrabilidad y de permanencia de acuerdo a norma de fabricación.

9. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de los bienes.

10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El plan de muestreo se realizará de acuerdo a la tabla a continuación y las pruebas indicadas en el numeral 8.

Prueba de Aceptación	**Lote**		
	<=50 unidades	**>50 y <=1200 unidades**	**>1200 unidades**
Verificación Visual-Dimensional	2 muestras por referencia	5 muestras por referencia	10 muestras por referencia
Prueba de Tracción	1 muestra por referencia	2 muestras por referencia	3 muestras por referencia
Nota: En caso de fallar una pieza por inspección visual-dimensional-prueba mecánica, se rechaza el lote .			

11. INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR EN LA LICITACIÓN

Para su análisis, será imprescindible que la oferta incluya la siguiente documentación:

-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.

- Cuadro de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente y presentada en formato Excel (numeral 15).

- Planos, folletos y catálogos.

- Instrucciones de montaje.

- Descripción detallada de la herramienta necesaria para su instalación, con instrucciones de operación y mantenimiento . Se deberá indicar qué conectores, de otra marca, acepta la herramienta indicada (según numeral 7.3.1).

- Certificados del sistema de calidad del fabricante y de conformidad de producto con RETIE . Estos certificados deben estar vigentes a la fecha y deben ser expedidos por una autoridad competente debidamente autorizada por la ONAC o su equivalente.

12. EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD TÉCNICA (TCA)

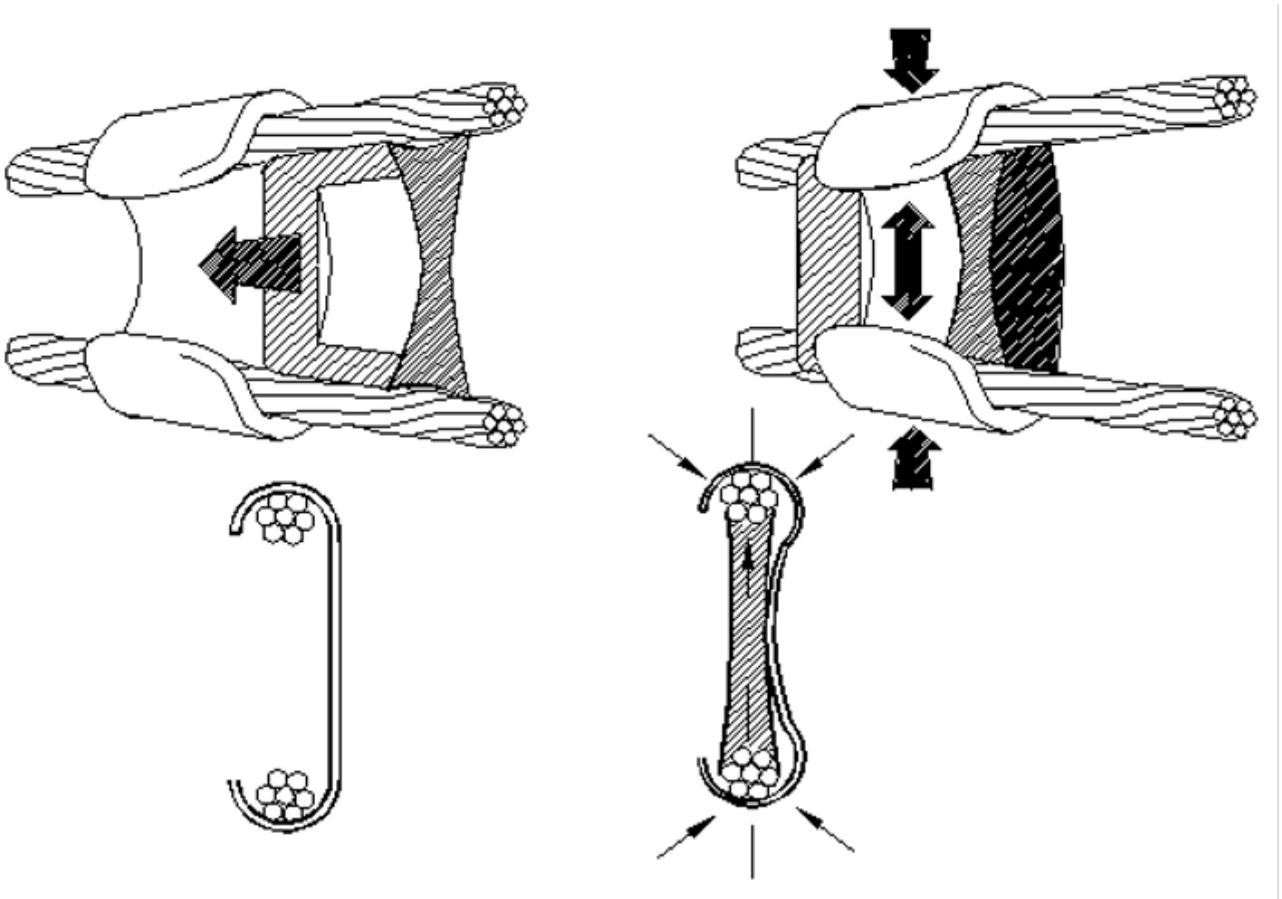
La conformidad técnica debe ser respaldada mediante la realización de todos los ensayos tipo y de rutina indicados en la presente especificación. El detalle de los documentos a presentar y el procedimiento a seguir es el indicado en el documento “GSCG002: TECHNICAL CONFORMITY ASSESSMENT”. En el caso de darse la adjudicación se exigirá este trámite.

13. CÓDIGOS DE MATERIALES APLICABLES (GM FELC0800)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
274331	Cartucho azul para herramienta de Cuña
274326	conector Cuña P=70 D=25mm2 o 2/0-4AWG
274322	Conector Cuña P=70 D=35mm2 o 2/0-2AWG
274332	ConectorCuña P=95 D=25mm²(4/0AWG /4 AWG)
274317	Conect cuña(95-35ó4/0-2)ó(70-70ó2/0-2/0)
274320	Conector Cuña P=95 D=70mm2 o 4/0-2/0AWG
274351	ConectCuña(95-70o4/0-2/0)(95-70o4/0-2/0)
274318	Conector Cuña P=120 D120mm2 o 4/0-4/0AWG
274465	CONECTOR CUÑA 266.8 a 266.8 - 4/0 ET-356
274329	Estribo 2 AWG con Conector Cuña 1 AWG
274328	Estribo 2 AWG con Conector Cuña 2/0 AWG
274327	Estribo 2AWG Conect Cuña 4/0AWG(120mm2)

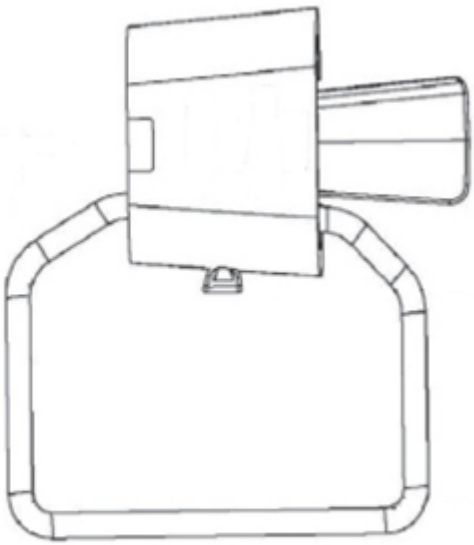
-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

14. FIGURAS



-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.

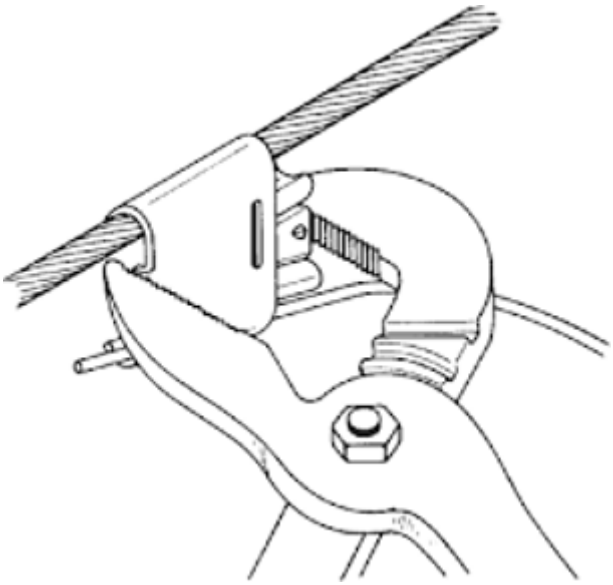
CONECTOR CUÑA





-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.

CONECTOR CUÑA CON ESTRIBO



-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.

15. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

15.1. Conector tipo cuña

N°	DESCRIPCIÓN		OFERTADO
1	Oferente		
2	Fabricante		
3	País (Dirección de planta de fabricación)		
4	Referencia del fabricante		
5	Normas de fabricación y ensayos		
6	Conector incluye estribo (Si/No)		
7	Calibre conductor principal		
	Diámetro Min - Max (mm)		
8	Calibre conductor de derivación o estribo si aplica		
	Diámetro Min - Max (mm)		
9	Sumatoria de diámetros		
10	Material del cuerpo		
11	Material de la cuña		
12	Material del estribo si aplica		
13	Incluye grasa conductora e inhibidora (Si/No, describir)		
14	Herramienta necesaria para instalación (Describir)		
15	Cumple con la marcación solicitada en N° 7.3.2 de ET356		
16	Cumple con empaque solicitada en N° 7.3.3 de ET356 (Presentan ficha técnica del material utilizado)		
17	Garantía		
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			
18	Certificación del sistema de calidad del fabricante (Norma ISO 9001)	Entidad Certificadora	
		Número de Certificación	
		Fecha de aprobación (Dia/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.

19	Certificación de producto con RETIE	Entidad Certificadora	
		Número de Certificación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el Certificado (Si/No)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA			
20	OBSERVACIONES		

15.2. Cartucho

N°	DESCRIPCIÓN		OFERTADO
1	Oferente		
2	Fabricante		
3	País (dirección de la fábrica)		
4	Referencia del fabricante		
5	Normas de fabricación y ensayos		
6	Material del cuerpo exterior		
7	Color del cartucho		
8	Rango de aplicación		
9	Cumple con empaque solicitada en N° 7.3.3 de ET356 (Presentan ficha técnica del material utilizado)		
10	Garantía		
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			
11	Certificación del sistema de calidad del fabricante (Norma ISO 9001)	Entidad Acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Dia/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA			
12	OBSERVACIONES		

-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.