

# ET416 Porta aislador metálico para punta de poste

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>
Diseño de la Red	Diseño de la Red
<b>Revisión #:</b>	<b>Entrada en vigencia:</b>
ET416	02/12/2019



-Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Codensa en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.micodensa.com/>

## 1. OBJETO

Esta **especificación técnica** tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que debe cumplir y los ensayos a los cuales debe ser sometido el porta **aislador** para punta de poste para aisladores tipo pin en líneas aéreas de distribución de sistemas de 11.4 kV, 13.2 kV y 34.5 kV.

## 2. ALCANCE

Esta **especificación técnica** se aplicará en todos los porta aisladores para punta de poste que adquiera ENEL CODENSA.

## 3. SERVICIO

Estos herrajes se usan para montar y/o fijar aisladores tipo pin a puntas de postes y son de servicio continuo.

## 4. SISTEMA 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.

## 5. NORMAS RELACIONADAS

NORMA		DESCRIPCIÓN
NTC	422	Perfiles livianos y barras de acero al carbono acabadas en frío.
NTC	2076	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC	2616	HERRAJES Y ACCESORIOS PARA REDES Y LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. CRUCETAS, DIAGONALES Y BAYONETAS METÁLICAS

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 CODENSA) se refieren a su última revisión.

## 6. REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten soportar el **aislador** tipo pin y adaptarse a la punta de los postes.

El porta **aislador** para punta de poste deberá estar formado por dos elementos. Un elemento debe ser forjado o estampado; el **material** base debe ser de alta **calidad** y cumplir la norma NTC 422; el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010 ó SAE1020). El otro elemento es una rosca o aditamento de nailon, PVC, Polietileno o cualquier otro compuesto que cumpla con los requisitos de esta norma.

### 6.1 GEOMÉTRICOS

El porta **aislador** para punta de poste en sistemas de 13,2 kV o 34,5 kV debe tener la forma y dimensiones mostradas en la figura 1.

La tolerancia permitida será:

- + 6 o - 3 mm: Para longitudes mayores a 350 mm
- ±1,5 mm: Para longitudes iguales o menores de 350 mm
- +1 mm, - 0 mm: Para diámetros o dimensiones de perforaciones

### 6.2 QUÍMICOS

El **material** base debe cumplir con los requisitos de la tabla 1.

#### TABLA 1

**REQUISITOS QUÍMICOS DE LAS PLATINAS**

ELEMENTO	SAE 1010	SAE 1020
% Carbono	0,08 a 0,13	0,18 a 0,22
% Fósforo, máx.	0,05	0,05
% Azufre, máx	0,05	0,05
% Manganeseo	0,3 a 0,6	0,3 a 0,6
% Silicio, máx.	0,05	0,05

**Nota:** Se pueden usar aceros equivalentes u otros aceros con la previa autorización de ENEL CODENSA.

### 6.3 MECÁNICOS

El **material** del porta aislador debe tener los siguientes requisitos mínimos:

- Resistencia a la tracción: 34,7 Kg/mm<sup>2</sup> (340 MN/m<sup>2</sup>).
- Límite mínimo de fluencia: 18,4 Kg/mm<sup>2</sup> (180 MN/m<sup>2</sup>).
- Elongación: 30% en 50 mm (2pulg.).

### 6.4 REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO

Para el recubrimiento se acepta el galvanizado por inmersión en caliente y como alternativa el recubrimiento órgano metálico por micro capas. La determinación del tipo de recubrimiento lo realizará ENEL CODENSA en el proceso de licitación.

#### 6.4.1 Galvanizado por inmersión en caliente

El porta **aislador** para punta de poste galvanizado por inmersión en caliente cumplirá con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076; debe estar libre de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

La capa de **material** de cinc utilizado será de **calidad** especial según norma NTC 2076 (tabla 2)

TABLA 2

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CINCO ( % )				
GRADO	Plomo máx	Hierro máx	Cadmio máx	Cinc, mín
Especial	0,03	0,02	0,02	99,9

El porta **aislador** se galvaniza con clase B-2 según Norma NTC 2076 (tabla 3).

TABLA 3

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	PROMEDIO		MÍNIMO	
	g/m <sup>2</sup>	µm	g/m <sup>2</sup>	µm
Porta <b>aislador</b>	458	65,4	381	54,4

#### 6.4.2 Recubrimiento Órgano Metálico

El recubrimiento órgano metálico se realiza a base de cinc y aluminio, por micro capas de acuerdo con la especificación ET470.

### 6.5 REQUISITOS DEL ACABADO

El porta **aislador** debe ser de dos piezas soldadas; libre de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas perforadas, punzadas o de corte. El recubrimiento debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoriaciones y/u otro tipo de inclusiones.

## 7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos definidos a continuación, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por ENEL CODENSA, en caso contrario, el lote se rechazará.

### Inspección Visual y Dimensional

De acuerdo a la tabla a continuación.

Tabla inspección visual y dimensional			
Tamaño del lote	Muestra	Aceptado	Rechazado
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	3	0	1
51 a 90	5	1	2
91 a 150	8	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4
1201 a 3200	50	5	6
3201 a 10000	80	6	7
10001 a 35000	125	8	9
35001 a 150000	200	10	11
150001 a 500000	315	10	11

**TABLA 4. Plan de muestreo para inspección visual y dimensional.**

### Ensayos mecánicos

De acuerdo a la tabla a continuación.

Tabla inspección visual y dimensional

Tamaño del lote	Muestra	Aceptado	Rechazado
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	2	0	1
51 a 90	2	0	1
91 a 150	2	0	1
151 a 280	3	0	1
281 a 500	3	0	1
501 a 1200	5	1	2
1201 a 3200	6	1	2
3201 a 10000	8	1	2
10001 a 35000	8	1	2
35001 a 150000	13	1	2
150001 a 500000	13	1	2

TABLA 5. Plan de muestreo para pruebas mecánicas.

## 8. PRUEBAS E INFORME

### 8.1 PRUEBAS TIPO

#### 8.1.1 Prueba dimensional

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). El tamaño de la **muestra** debe estar de acuerdo con la tabla 4.

#### 8.1.2 Análisis Químico

Se efectuará el análisis químico de acuerdo a lo requerido en el numeral 6.2 y las normas NTC 23 y 180 (carbono), NTC 27 (azufre), NTC 181 (fósforo), NTC 24 o 25 (manganeso), NTC 26 o 28 (silicio) o en su defecto se aceptará un certificado de **calidad** de los materiales empleados, emitido por un laboratorio reconocido y aprobado por ENEL CODENSA. El análisis químico puede ser realizado en un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

#### 8.1.3 Pruebas mecánicas

##### 8.1.3.1 Ensayo de flexión (Cantilever)

El porta **aislador** para punta de poste debe ser sometido a prueba de flexión mediante cantilever como se muestra en la figura 2. La carga máxima para un ángulo de 10 grados de deflexión será de 685 kgf para carga transversal y de 550 kgf para carga longitudinal. La carga se aplicará a una velocidad de 10 mm/min a través del protector metálico montado en la rosca o aditamento.

##### 8.1.3.2 Ensayo de torsión

Se instala mediante roscado un manguito de acero (protector metálico) sobre la rosca, se aplica un torque inicial de 17 Nm (150 libras-pulgada) y se gira 180 grados en sentido del torque; no debe presentar separación, deslizamiento, rotura o daño en la rosca ni en la unión entre el espigo y la rosca.

##### 8.1.3.3 Ensayo de tracción

Con el mismo montaje de la figura 2 y aplicando una carga de tracción de 13 349 N (1 360 kg o 3 000 libras), no debe presentar deformación alguna en los hilos de la rosca o aditamento, ni desprendimiento de éste con el espigo.

#### 8.1.4 PRUEBA DE RECUBRIMIENTO

Para elementos galvanizados, esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076.

Si el recubrimiento es órgano metálico esta prueba debe realizarse con la especificación **ET470**.

La prueba de espesor de recubrimiento puede ser con un ecómetro debidamente calibrado.



## 8.2 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las pruebas de recepción son:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Verificación certificados de calidad
- Verificación espesor de galvanizado
- Ensayo de Tracción
- Ensayo de torque
- Ensayo de flexión

## 9. EMPAQUE, ROTULADO Y MARCACIÓN

---

### 9.1 EMPAQUE

Los porta aisladores se empaquetarán en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipulación y almacenamiento.

### 9.2 ROTULADO

En cada caja se colocará un rótulo con la siguiente información.

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén.

### 9.3 MARCACIÓN

El material debe cumplir la siguiente marcación en bajo o en alto relieve. No se acepta pintura ni calcomanía.

- Logo del fabricante
- Lote
- ENEL CODENSA
- Mes y año de fabricación
- Rango de uso

## 10. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

---

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

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente.
- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente en formato Excel.
- Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los elementos cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Relación de los ensayos realizados de acuerdo con lo indicado en el numeral 8 de la presente especificación.
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con noma técnica y con RETIE, expedido por una entidad autorizada por ONAC. Además, deberá presentar el certificado del sistema de calidad.
- Relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales cotizados.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.
- En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada uno de los elementos ofertados sin cargo a devolución, con cada una de las características

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



codensa  
técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación.

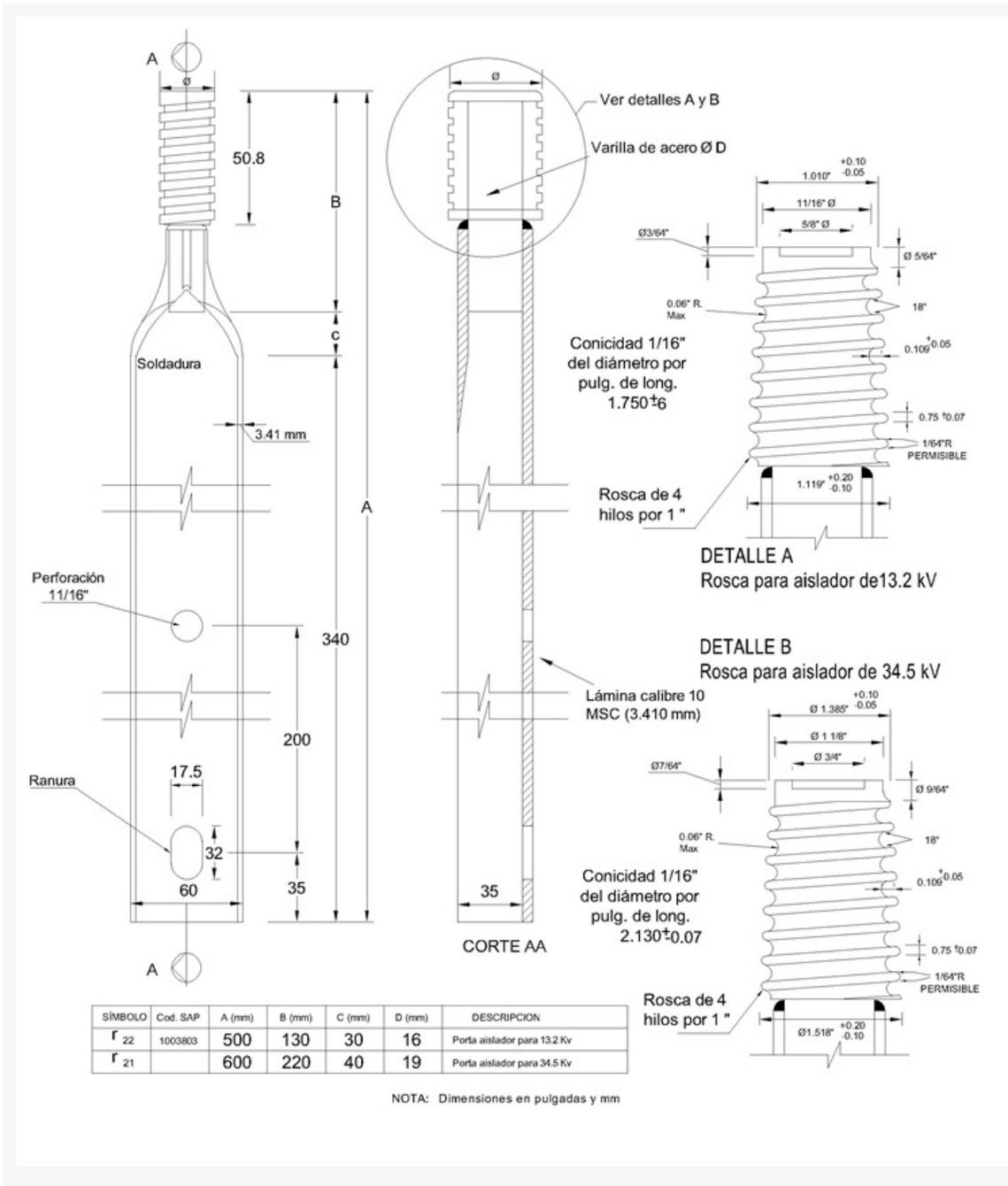
- Se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente en el mismo "NO HAY EXCEPCIONES"
- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

ENEL CODENSA podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

## **11. GARANTÍA DE FÁBRICA**

---

ENEL CODENSA requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cuarenta y ocho (48) meses, a partir de la entrega de los bienes.



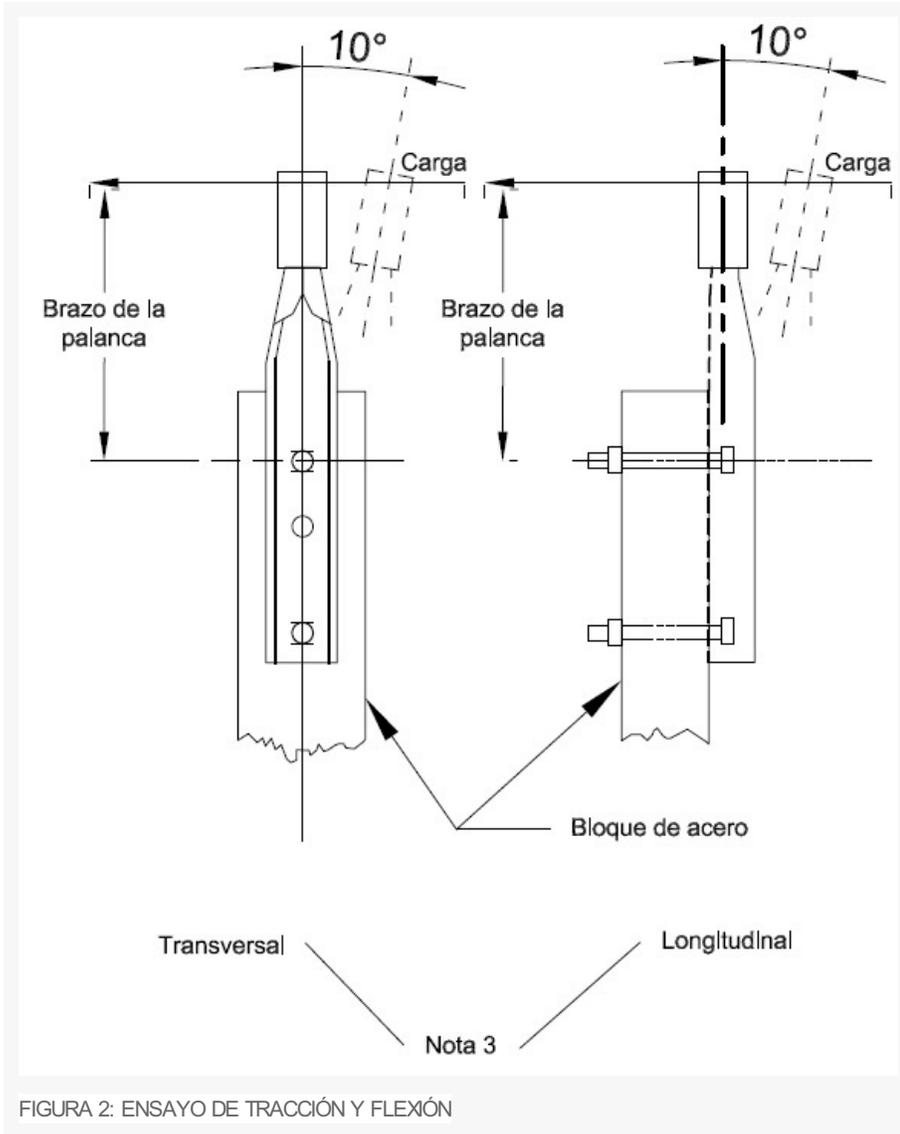


FIGURA 2: ENSAYO DE TRACCIÓN Y FLEXIÓN

## ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN		OFERTADO
1	Fabricante		
2	Referencia		
3	Normas de fabricación y ensayos		
4	Material de fabricación	Espigo	
		Rosca	
5	Dimensiones	Espigo	Diámetro 1 3/8"
			Longitud de 17"
		Rosca	Diámetro 35 mm (1 3/8)
			Cuatro hilos por 25,4 mm (1") Conicidad de 1,6 mm (1/16") de diámetro por 25,4 mm (1") de longitud
6	Galvanizado	Tipo (Describir)	
		Espesor (min/ prom, µm)	
	Órgano Metálico	Grado de corrosión (indicar alto / medio acorde con ET470)	
		Espesor capa ( µm)	
		Horas mínimas de SST- Salt Spray Test	
Cumple con los ensayos indicados en la ET470			
7	Ensayos	Prueba dimensional	
		Prueba química	
		Prueba de recubrimiento (espesor y adherencia)	
		Ensayo de Flexión	
		Ensayo de Torsión	
		Ensayo de Tracción	
<b>RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA</b>			
8	Certificado Sistema de calidad (Norma ISO9001)	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
9	Certificación de producto con norma técnica	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
10	Certificación de producto con RETIE	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	



codensa

**RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA**

11	Observaciones	
----	---------------	--