# ET450 Cinta y hebilla de acero inoxidable

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

| Revisión #: | Entrada en vigencia: |
|---|---|
| 4 | 11 Diciembre 2019 |

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 http://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

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidas cintas y hebillas de acero inoxidable que solicitará Enel Colombia, para el sistema eléctrico de distribución.

## 2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas las cintas y hebillas de acero inoxidable que adquiera Enel Colombia.

## 3. SERVICIO

Estos elementos se usan para montar y/o fijar otros elementos a postes y son de servicio continuo.

## 4. 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

## 5. NORMAS RELACIONADAS

| NORMA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| NTC 3496 | Electrotecnia. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Cintas y hebillas de acero inoxidable. |

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

## 6. REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos y por los postes.

Las cintas y hebillas de acero inoxidable deberán estar formadas por un elemento y este será de acero inoxidable auténtico deben ser de alta calidad y cumplir la norma AISI; tipos 201 ,304 y 316.

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

## 6.1 GEOMÉTRICOS.

Las cintas y hebillas de acero inoxidable deberán tener la forma y dimensiones se muestran en la figura 1, tanto para cintas en tramos de 30 m, como para el caso de cintas con la hebilla pre ensamblada.

## 6.2 QUÍMICOS.

Las cintas y hebillas de acero inoxidable deben cumplir con los siguientes requisitos, de la tabla 1:

**TABLA 1**

| REQUISITOS QUIMICOS DE LAS PLATINAS | | | |
|---|---|---|---|
| **ELEMENTO** | **AISI 201** | **AISI 304** | **AISI 316** |
| % Carbono, máx. | 0,15 | 0,08 | 0,08 |
| % Manganeso | 5,5 a 7,5 | 2,00 max. | 2,00 max. |
| % Fósforo, máx. | 0,06 | 0,045 | 0,045 |
| % Azufre, máx | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| % Cromo, | 16-18 | 18-20 | 16,18 |
| % Níquel | 3,5 a 5,5 | 8-10,5 | 10-14 |
| % Nitrógeno, máx. | 0,25 | - | - |

## 6.3 MECANICOS.

El material de la hebilla y de la cinta deben tener los siguientes requisitos mínimos:

Acero inoxidable 201.
• Resistencia a la tracción 67,8 Kg/mm $^2$ (665 MPa).
• Límite mínimo de fluencia 26,5 Kg/mm $^2$ (260MPa).
• Elongación 40% en 50,8 mm

Acero inoxidable 304.
• Resistencia a la tracción 52,5 Kg/mm $^2$ (515 MPa).
• Límite mínimo de fluencia 20,9 Kg/mm $^2$ ( 205Mpa)..
• Elongación 40 % en 50,8 mm

Acero inoxidable 316.
• Resistencia a la tracción 52,5 Kg/mm $^2$ (515 MPa).
• Límite mínimo de fluencia 20,9 Kg/mm $^2$ (205Mpa).
• Elongación 40% en 50,8 mm

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

### 6.4 REQUISITOS DEL ACABADO

Los perfiles deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas.

## 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 Colombia, 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 2. Plan de muestreo para inspección visual y dimensional.**

**Ensayos mecánicos**

De acuerdo a la tabla a continuación.

-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.

| 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 3. Plan de muestreo para pruebas mecánicas.**

# 8. PRUEBAS

## 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 micrómetro para los diámetros y espesores). El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la Tabla 2.

### 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 Colombia. El análisis químico puede ser realizado en un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

### 8.1.3 Prueba mecánica

#### 8.1.3.1 Ensayo de tracción y de flexión

Se efectuará para determinar el esfuerzo de fluencia, el esfuerzo máximo y el porcentaje de elongación, los que deberán estar de acuerdo con el numeral 6.3

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

#### 8.1.3.2 Ensayo de doblamiento

La prueba de doblamiento de la cinta se efectúa sobre un segmento de 152,4 mm (6 pulg.) de longitud e idéntica sección transversal a la del producto , doblando a presión 180 grados alrededor de un mandril de diámetro igual a dos veces el espesor de la cinta sin que se presenten agrietamientos o daños en el material .

La prueba de doblamiento en las hebillas consiste en plegar 180 grados (a golpes) las aletas de cierre de estas sobre una calzada de espesor igual a tres veces el espesor de la cinta correspondiente de idéntico ancho al de esta y de suficiente longitud, sin que se presenten agrietamientos o daños en el material .

#### 8.1.3.3 Ensayo de tensión de la hebilla

Realizar bajo NTC 3496 numeral 6.3.2.

### 8.2 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

- Inspección Visual
- Verificación Dimensional
- Verificación Certificados de Calidad
- Ensayo de Tracción, como indica la NTC 3496 numeral 6.3.2.

Se toma dos extremos de la cinta de longitud tal que después de cerrar ambos extremos

## 9. EMPAQUE, ROTULADO Y MARCACIÓN

### 9.1 EMPAQUE

Los rollos de cinta y las hebillas se empacarán en cajas de cartón y estas a su vez en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento.

Las cintas y hebillas también podrán ser entregadas en unidades de 130 cm de longitud las cuales deben tener incorporada la hebilla, no deben poseer aristas cortantes. Deben ser empacadas en cajas de cartón con un mínimo de 30 unidades.

La forma de entrega será determinada por Enel Colombia.

### 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.
- Nombre de Enel Colombia.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.

-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.

- 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.

Marcación en hebilla y Cinta

- Logo del fabricante
- Lote
- Enel Colombia
- Mes y año de fabricación
- Dimensión nominal
- Tipo de Acero

## 10. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

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

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente.
- Cuadro de características técnicas garantizadas en formato Excel, el cual deberá ser diligenciado completamente por el oferente.
- Catálogos completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los elementos cotizados.
- Relación de los ensayos de acuerdo con lo indicado en el apartado 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 la ONAC. Además deberá presentar el certificado de calidad ISO 9001.
- Relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.
- En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada uno de los elementos ofertados sin cargo a devolución.
- Se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados.
- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

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

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

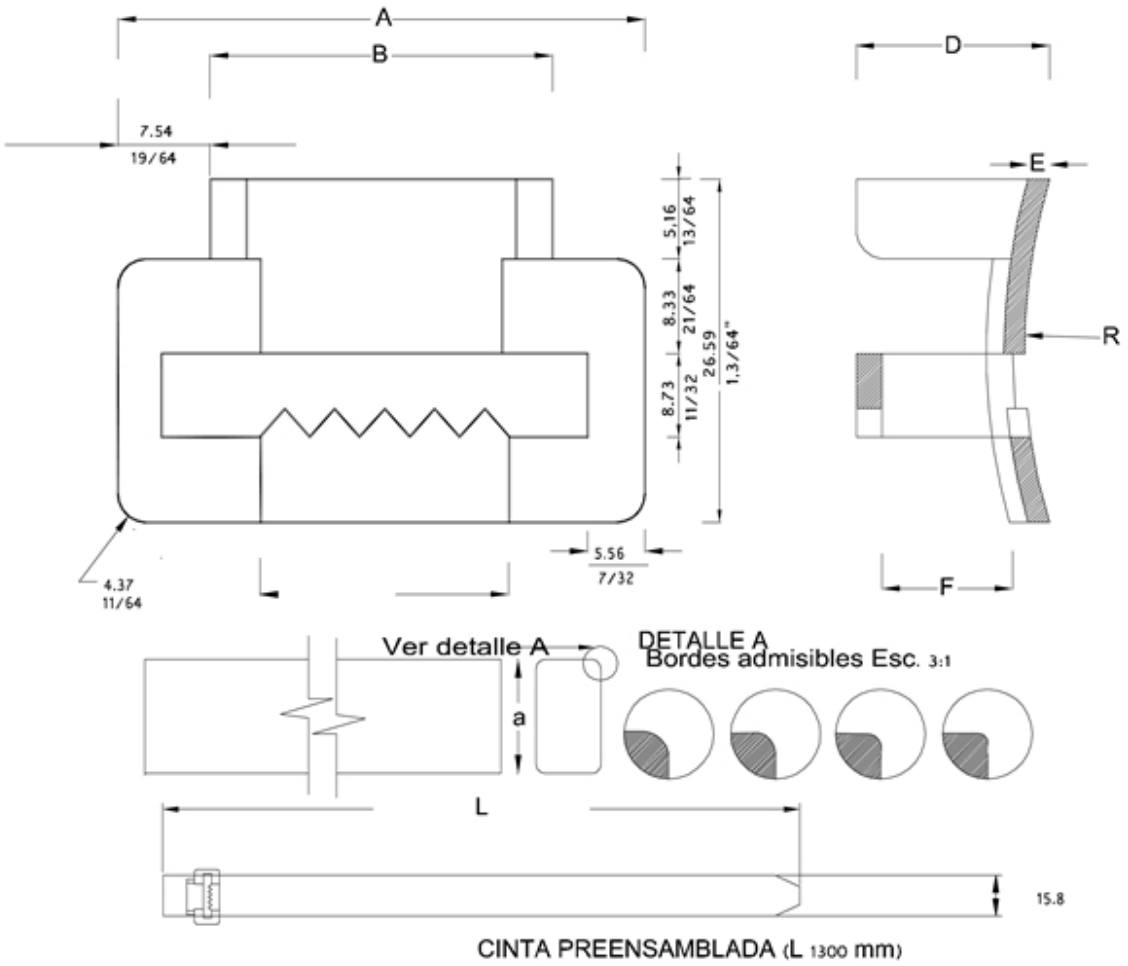



FIGURA 1: DIMENSIONES

| DIMENSIONES DE LA HEBILLA mm (pulgadas) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **COTA** | **12,7 (½)** | **15,8 (5/8)** | **19,5 (¾)** | **TOLERANCIA** |
| **A** | 32,54 (1 9/32) | 37,31 (1 15/32) | 42,07 (1 21/32) | ± 0,5 (0,02) |
| **B** | 18,26 (23/32) | 21,43 (27/32) | 26,19 (1 1/32) | ± 0,5 (0,02) |

-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.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **C** | 13,10 (33/64) | 16,27 (41/64) | 19,45 (49/64) | ± 0,5 (0,02) |
| **D** | 9,52 (3/8) | 11,51 (29/64) | 11,91 (15/32) | ± 0,5 (0,02) |
| **E** | 1,19 (3/64) | 1,19 (3/64) | 1,98 (5/64) | ± 0,13 (0,005) |
| **F** | 3,57 (9/64) | 3,57 (9/64) | 3,57 (9/64) | ± 0,5 (0,02) |
| **R** | 30,16 (1 3/16) | 40,08 (1 37/64) | 40,08 (1 37/64) | ± 0,5 (0,02) |
| **COD. SAP** | 6762426 | 6764362 | 6762173 | ---- |
| **TIPO** | 2 | 3 | 4 | ---- |
| **SÍMBOLO** | j'$_2$ | j'$_3$ | j'$_4$ | ---- |

| **DIMENSIONES DE LA CINTA mm (pulgadas)** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **SIMBOLO** | **COD. SAP** | **Ancho (a)** | **Espesor (e)** | **Longitud cinta preensamblada (L)** |
| j$_2$ | 6762432 | 12,70 (½) | 0,76 (0.03) | 1300 |
| j$_3$ | 6762433 | 15,88 (5/8) | | |
| j$_4$ | 6762148 | 19,05 (¾) | | |
| **Tolerancia** | | ± 0,13 (0,005) | ± 0,05 (0,002) | |

## ANEXO 1. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS DE LA CINTA

| **N°** | **DESCRIPCIÓN** | | **OFERTADO** |
|---|---|---|---|
| 1 | Proponente | Fabricante | |
| | | País de fabricación | |
| | | Representante del fabricante | |
| 2 | Normas | Fabricación y pruebas | |
| 3 | Dimensiones | Espesor "e" | |
| | | Ancho "a" | |
| 4 | Material de fabricación (Tipo de acero) | | |
| 5 | Resistencia a la tracción (Kg/mm²) | | |
| 6 | Límite mínimo de fluencia (Kg/mm²) | | |
| 7 | Elongación | | |
| 8 | Cumple con empaque y rotulado (ítem 9 ET450, 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.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA** | | | |
| 9 | Certificado Sistema de calidad (Norma ISO9001) | Entidad certificadora | |
| | | Número de certificado | |
| | | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año) | |
| | | Vigencia (Día/Mes/Año) | |
| | | Adjunta el certificado (Si/No) | |
| 10 | Certificación de producto con norma técnica | Entidad certificadora | |
| | | Número de certificado | |
| | | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año) | |
| | | Vigencia (Día/Mes/Año) | |
| | | Norma técnica con la cual se certifica | |
| | | Adjunta el certificado (Si/No) | |
| 11 | Certificación de producto con RETIE | Entidad certificadora | |
| | | Número de certificado | |
| | | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año) | |
| | | Vigencia (Día/Mes/Año) | |
| | | Adjunta el certificado (Si/No) | |
| **RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA** | | | |
| 12 | Observaciones | | |

## ANEXO 2. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS DE LA HEBILLA

| N° | DESCRIPCIÓN | | OFERTADO |
|---|---|---|---|
| 1 | Proponente | Fabricante | |
| | | País de fabricación | |
| | | Representante del fabricante | |
| 2 | Normas | Fabricación y pruebas | |
| 3 | Material de fabricación (Tipo de acero) | | |

-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 | Dimensiones | Longitud "A" (mm) | |
| | | Longitud "B" (mm) | |
| | | Longitud "C" (mm) | |
| | | Longitud "D" (mm) | |
| | | Espesor "E" (mm) | |
| | | Longitud "F" (mm) | |
| | | Radio "R" (mm) | |
| | | Longitud 7,54 mm | |
| | | Longitud 5,56 mm | |
| | | Longitud 26,59 mm | |
| | | Longitud 8,73 mm | |
| | | Longitud 8,33 mm | |
| | | Longitud 5,16 mm | |
| | | Radio 4,37 mm | |
| 5 | Resistencia a la tracción (Kg/mm²) | | |
| 6 | Límite mínimo de fluencia (Kg/mm²) | | |
| 7 | Elongación | | |
| 8 | Cumple con empaque y rotulado (ítem 9 ET450, describir) | | |
| **RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA** | | | |
| 9 | Certificado Sistema de calidad (Norma ISO9001) | Entidad certificadora | |
| | | Número de certificado | |
| | | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año) | |
| | | Vigencia (Día/Mes/Año) | |
| | | Adjunta el certificado (Si/No) | |
| 10 | Certificación de producto con norma técnica | Entidad certificadora | |
| | | Número de certificado | |
| | | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año) | |
| | | Vigencia (Día/Mes/Año) | |
| | | Norma técnica con la cual se certifica | |
| | | Adjunta el certificado (Si/No) | |
| 11 | Certificación de producto con RETIE | Entidad certificadora | |
| | | Número de certificado | |
| | | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año) | |
| | | Vigencia (Día/Mes/Año) | |
| | | 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.

-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.