

29 de septiembre de 2020

ESPECIFICACIÓN
TECNICA DE MATERIALES

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
EN ACERO AUSTENITICO

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN ACERO AUSTENITICO – SP040301

| Modificaciones respecto a la edición anterior |
|---|
| |

| Siglas de los responsables y fechas de las tres ediciones anteriores | | | | | | |
|--|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Ed. | Elaborado | Fecha | Revisado | Fecha | Aprobado | Fecha |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Objeto de la edición |
|----------------------|
| |

| Revisado por: CRA S.A. | Revisado por: AMR | Aprobado por: FJG |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| | | |
| Fecha: 29/09/20 | Fecha: 29/09/20 | Fecha: 29/09/12 |

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REQUISITOS GENERALES
 - 3.1 NORMAS
 - 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO
 - 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SPT ACERO AUSTENÍTICO
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - 4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES
 - 4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
 - 4.4 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
 - 4.5 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS
5. ENSAYOS
 - 5.1 ENSAYOS DE RECEPCIÓN
 - 5.2 ENSAYOS MECÁNICOS A LAS VARILLAS
6. MARCAS
7. INSPECCIÓN Y PRUEBA DE RECEPCIÓN TÉCNICA
 - 7.1 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO
8. ALCANCE DE LA OFERTA
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO
 - 9.1 MATERIAL
 - 9.2 DOCUMENTACIÓN
 - 9.3 ENSAYOS
 - 9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

ANEXOS

- Anexo 1: Normas de referencia
Anexo 2: Fichas técnicas
Anexo 3: Planos

ÍNDICE DE TABLAS

| |
|---|
| Tabla 1. Alcance |
| Tabla 2. Condiciones Ambientales |
| Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema |
| Tabla 4: Características Dimensionales Fleje |
| Tabla 5. Características Mecánicas |
| Tabla 6. Características Eléctricas |
| Tabla 7. Composición Química |
| Tabla 8. Niveles de Aceptación - NAC |
| Tabla 9. Normas de Referencia |

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir, los requisitos de calidad, las condiciones de suministro y los ensayos que deben satisfacer los sistemas de puesta a tierra de acero austenítico normalizados, utilizados en la construcción de redes eléctricas aéreas de **CELSIA**.

En adelante se denominara a este tipo de sistemas de puesta a tierra como SPT Acero Austenítico.

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los SPT Acero Austenítico indicados en la tabla 1.

Tabla 1

| Alcance | |
|----------------|---|
| Código | Material |
| 917 369 | Kit Sistema de Puesta a Tierra en Acero Austenítico Media Tensión poste de 12 m |
| xxx xxx | Kit Sistema de Puesta a Tierra en Acero Austenítico Media Tensión poste de 14 m |
| 931 570 | Kit Sistema de Puesta a Tierra en Acero Austenítico Baja Tensión poste de 9 m |
| 932 085 | Kit Sistema de Puesta a Tierra en Acero Austenítico Configuración Especial BT |
| 931 716 | Kit Sistema de Puesta a Tierra en Acero Austenítico Domiciliario |

3. REQUISITOS GENERALES

3.1 NORMAS

Los SPT en Acero Austenítico, objeto de esta especificación, se fabricarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en la tabla 9 del anexo 1 de la presente especificación.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

3.2 CONDICIONES DE SERVICIO

Los SPT en Acero Austenítico de que trata esta especificación serán instalados en las redes eléctricas aéreas de **CELSIA** bajo las condiciones detalladas en las tablas 2 y 3:

Tabla 2

| Condiciones Ambientales | |
|--|----------------------|
| Altura sobre el nivel del mar (msnm) | 0 – 3 000 |
| Ambiente tropical | Contaminación normal |
| Humedad relativa Máxima / Promedio (%) | 96 / 90 |
| Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 0 – 1 000 msnm | 15 / 26 / 40 |
| Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 1 000 – 2 000 msnm | 10 / 20 / 35 |
| Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 2 000 – 3 000 msnm | 5 / 15 / 30 |
| Velocidad máxima del viento (km/h) | 100 |
| Velocidad máxima promedio de viento (km/h) | 60 |

Tabla 3

| Características Eléctricas del Sistema | |
|---|-----------------|
| Sistema de Distribución | |
| Tensiones nominales de línea (V) | 13 200 – 34 500 |
| Número de fases | 2 – 3 |
| Conexión en la S/E | Y aterrizada |
| Frecuencia (Hz) | 60 |

3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un Sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales de operación y producción, cumpliendo las siguientes Normas:

NTC ISO 9 001: Sistemas de Gestión de Calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

NTC ISO 14 001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental (Opcional).

Certificado de conformidad del producto con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

CELSIA se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SPT EN ACERO AUSTENITICO

4.1 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Los SPT en Acero Austenítico deberán suministrarse en kits de instalación, los cuales están conformados por los siguientes elementos y cantidades:

- **Kit SPT en Acero Austenítico Media Tensión Poste de 12 m**
 - Fleje de acero: 11 m
 - Arandela estriada diámetro nominal 5/8": 1
 - Abrazaderas con hebillas: 4
 - Tornillo acero inoxidable 5/16" x 3/4": 1
 - Varilla de PAT 2,4 m : 1
 - Conector de PAT tipo mecánico en U: 1
- **Kit SPT en Acero Austenítico Media Tensión Poste de 14 m**
 - Fleje de acero: 13 m
 - Arandela estriada diámetro nominal 5/8" : 1
 - Abrazaderas con hebillas: 5
 - Tornillo acero inoxidable 5/16" x 3/4":1
 - Varilla de PAT 2,4 m: 1
 - Conector de PAT tipo mecánico en U: 1
- **Kit SPT en Acero Austenítico Baja Tensión Poste de 9 m**
 - Fleje de acero: 8,5 m
 - Acople Cable de cobre estañado: 0,25 m
 - Abrazaderas con hebillas: 3
 - Varilla de PAT 2,4 m: 1
 - Conector de PAT tipo mecánico en U: 1
- **Kit SPT en Acero Austenítico Configuración Especial BT**
 - Fleje de acero: 11 m
 - Arandela estriada diámetro nominal 5/8": 1
 - Abrazaderas con hebillas: 4
 - Tornillo acero inoxidable 5/16" x 3/4": 1
 - Varilla de PAT 2,4 m : 1
 - Conector de PAT tipo mecánico en U: 1
 - Fleje de acero: 2,3 m
 - Acople Cable de cobre estañado: 1,5 m
 - Amarras plásticas: 7
- **Kit SPT en Acero Austenítico Domiciliario**
 - Fleje de acero: 2,5 m
 - Acople Cable de cobre estañado: 0,25 m
 - Varilla de PAT 2,4 m: 1
 - Conector de PAT tipo mecánico en U: 1

Las piezas del kit se suministrarán preparadas para su instalación en obra.

Todo el material debe estar libre de defectos, rebabas, escoriaciones, grietas, irregularidades superficiales, fracturas y aristas vivas que sean peligrosas para la integridad de los operarios y afecten su funcionamiento.

No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas.

El SPT en Acero Austenítico para la baja tensión debe incluir el cable de cobre estañado soldado al fleje, que permita conectarlo a la red trenzada por medio del conector de perforación.

El SPT en Acero Austenítico domiciliario debe incluir el cable de cobre estañado soldado al fleje, y en el otro extremo el terminal compresión tipo pletina que permita conectarlo al barraje de neutro del tablero.

Los electrodos y conectores deben ser certificados para enterramiento directo, tanto para suelos ácidos y con alta resistividad, como para suelos alcalinos y con baja resistividad.

El fabricante del electrodo de puesta a tierra debe garantizar que la resistencia a la corrosión del electrodo sea de mínimo 15 años contados a partir de la fecha de instalación.

El conector del electrodo debe tener rigidez y resistencia mecánica adecuadas, para permitir su instalación en el terreno sin sufrir deformaciones o rotura que afecten su funcionamiento.

El conector no debe ser afectado por electrólisis y/o corrosión galvánica cuando se instale bajo las condiciones reales de servicio y esté expuesto a la humedad. El conector debe garantizar una conexión eléctrica y mecánica rígida entre el electrodo de puesta a tierra y el fleje.

El sistema de puesta a tierra debe poseer certificación de cumplimiento con RETIE.

4.2 CARACTERISTICAS DIMENSIONALES

El fleje para cada tipo de kit se ajustara a las dimensiones indicadas en la tabla 4 y deberán incluir perforaciones para tornillos de 5/8" y 5/16" como se muestran en los planos del anexo 3.

Los elementos que conforman los kits SPT en Acero Austenítico se ajustaran a las dimensiones como se muestran en el anexo 3, tanto para las varillas de puesta a tierra, abrazaderas con hebilla, conector de SPT tipo mecánico en U y fleje de acero incluyendo el cable de cobre estañado.

El electrodo tipo varilla debe ser de acero inoxidable de 10 mm de diámetro y 2400 mm de longitud.

Las abrazaderas deben ser de acero inoxidable con las siguientes dimensiones: longitud de 1000 mm, ancho de 9,5 mm y espesor 1,2 mm.

Tabla 4

| Características Dimensionales Fleje | | | |
|--|---------------------|-------------------|---------------------|
| Tipo de Kit | Longitud (m) | Ancho (mm) | Espesor (mm) |
| SPT en Acero Austenítico Media Tensión Poste de 12 m | 11 | 22,22 | 1,2 |
| SPT en Acero Austenítico Media Tensión Poste de 14m | 13 | 22,22 | 1,2 |
| SPT en Acero Austenítico Baja Tensión Poste de 9m | 8,5 | 22,22 | 1,2 |
| SPT en Acero Austenítico Configuración especial BT | 2,3 | 22,22 | 1,2 |
| SPT en Acero Austenítico Domiciliario | 2,5 | 12,70 | 1,2 |

4.3 CARACTERISTICAS MECANICAS

Las principales características mecánicas del acero 304 se indicaran en la tabla 4.

El material del fleje, acople del fleje, conector de puesta a tierra, varilla de puesta a tierra y abrazaderas con hebilla deben cumplir como mínimo los requisitos mecánicos dados en la tabla 5.

Tabla 5

| Características Mecánicas | | | | |
|----------------------------------|---|--|-----------------------------------|--------------------------|
| Norma AISI | Limite de Fluencia MPa (kg/mm²) | Resistencia a la tracción MPa (kg/mm²) | % de elongación en 50.8 mm | Dureza Rockwell B |
| 304 | 205 (20,9) | 515 (52,5) | 40 | 90 |

4.4 CARACTERISTICAS ELECTRICAS

El fleje para cada tipo de instalación será de acero inoxidable austenítico y deberá cumplir como mínimo los requisitos eléctricos dados en la tabla 6. El conector del electrodo debe cumplir los requisitos adoptados en las normas UL 486-A, UL 467, NTC 1156 (ASTM B117) y NTC 2206.

Tabla 6

| Características Eléctricas | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| Material | Conductividad (%) | T_m(°C) | K_f |
| Acero inoxidable 304 | 2,4 | 1400 | 30,05 |

4.5 CARACTERISTICAS QUIMICAS

El fabricante o proveedor debe cumplir con los requisitos exigidos en la presente especificación y en las normas de referencia para los materiales empleados en la fabricación de los SPT Acero Austenítico.

Para la fabricación del SPT Acero Austenítico se utilizara acero de calidad AISI 304.

La materia prima debe cumplir como mínimo los requisitos químicos establecidos en la norma AISI correspondiente. En la tabla 7 se indican los valores máximos permitidos de la composición química del material utilizado para la fabricación de los SPT en Acero Austenítico.

Tabla 7

| Composición Química Mínima | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Componente | AISI 304 |
| % Carbono | 0,08 |
| % Manganeso | 2,00 |
| % Silicio | 1,00 |
| % Cromo | 18,00 – 20,00 |
| % Fósforo | 0,04 |
| % Azufre | 0,03 |
| % Níquel | 8,00 – 10,50 |
| % Otros | - |

5. ENSAYOS

5.1 ENSAYOS DE RECEPCION

Los SPT en Acero Austenítico se ajustarán a los ensayos que se indican a continuación:

- Ensayos de corriente
- Ensayos de estabilidad térmica
- Ensayo de prueba de impulso
- Ensayos de tracción y flexión
- Ensayo de doblamiento
- Ensayo de tracción para conector PAT
- Ensayo de fuerza de apriete
- Ensayo de análisis químico
- Ensayo de dureza
- Ensayo de inspección dimensional
- Inspección de la materia prima
- Inspección del producto terminado
- Inspección de empaquetado y recuento del material

5.2 ENSAYOS MECÁNICOS A LAS VARILLAS

- Ensayo de rectitud.
- Ensayo de impacto
- Ensayo de retirada
- Ensayo de curvado
- Ensayo de esfuerzo mecánico

Estos ensayos comprueban que las varillas no sufran una desviación excesiva, en el caso del ensayo de rectitud, no sufran deterioros al penetrar en el terreno, según ensayo de impacto, o que superen una tracción de 667 daN, comprobado en el ensayo de retirada.

La barra de acero soportará una carga de rotura de al menos 55,8 daN/mm² de acuerdo con los test especificados en la norma ASTM A370.

Otra de las pruebas a las que se someten las barras es el test de dureza Rockwell obteniendo el grado B80 según este test.

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de los kits de SPT en Acero Austenítico avisará con 15 días de antelación al inspector de **CELSIA** la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia del mismo.

CELSIA podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

6. MARCAS

Todos los elementos del kit de SPT en Acero Austenítico deberán llevar indicados en lugar visible y de forma indeleble en alto o bajo relieve el número de la pieza y los datos siguientes:

Marcación en la Varilla:

Estas marcas deben hacerse dentro de los primeros 30 cm desde la parte superior.

- Nombre y anagrama del fabricante.
- Dimensiones (largo y diámetro).
- Nombre de **CELSIA**.

Fleje:

- Nombre y anagrama del fabricante.
- Dimensión nominal de la cinta.
- Tipo de acero
- Nombre de **CELSIA**.

La marcación deberá ser realizada en forma secuencial cada 2 metros.

Conector:

- Nombre y anagrama del fabricante.
- Sección que abarca en mm.
- Número de catálogo distintivo.
- Par de apriete.
- Sigla **CELSIA**.
- Año de fabricación y número de serie.

7. INSPECCION Y PRUEBAS DE RECEPCION TECNICA

Las pruebas y recepción serán efectuadas por representantes de la empresa; así mismo se realizarán en las instalaciones del proveedor quién debe asumir su costo y proporcionar el material, equipos y personal necesario para tal fin. Si los resultados de las pruebas o los equipos de prueba no son confiables, éstas igualmente podrán ser realizadas o repetidas a costo del proveedor, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por la empresa.

La empresa se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación: para tal efecto el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitar la misma.

7.1 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO

Para cada lote de producción, el fabricante extraerá una muestra sobre la que realizará varios ensayos.

Para determinar el tamaño de la muestra y los valores de aceptación o rechazo del lote se seguirán las directrices indicadas en la norma NTC-ISO 2859-1 con un plan de muestreo simple, una categoría de inspección normal, un nivel de inspección S1 y un nivel de aceptación (NAC) del 4%.

Los niveles de aceptación (NAC) que se admitirán para cada lote de producción para los diferentes ensayos, serán los siguientes:

Tabla 8

| Niveles de Aceptación NAC | | | | |
|--|----------------------|----------|-----------|---------------|
| Plan De Muestreo Simple - Inspección Normal - NAC 4% | | | | |
| TAMAÑO DEL LOTE | TAMAÑO DE LA MUESTRA | ACEPTADO | RECHAZADO | TIPO MUESTREO |
| 2 a 8 | 2 | 0 | 1 | Simple |
| 9 a 15 | 2 | 0 | 1 | Simple |
| 16 a 25 | 2 | 0 | 1 | Simple |
| 26 a 50 | 2 | 0 | 1 | Simple |
| 51 a 90 | 3 | 0 | 1 | Simple |
| 91 a 150 | 3 | 0 | 1 | Simple |
| 151 a 280 | 3 | 0 | 1 | Simple |
| 281 a 500 | 3 | 0 | 1 | Simple |
| 501 a 1 200 | 5 | 0 | 1 | Simple |

8. ALCANCE DE LA OFERTA

El ofertante junto con la oferta económica adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los kits de SPT en Acero Austenítico a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica de los kits de SPT en Acero Austenítico, adjunta en el anexo 2 de la presente especificación.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Fotocopia de certificado de conformidad con el RETIE.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9001.
- Fotocopia de certificado del sistema de gestión ambiental NTC-ISO 14001.
- Catálogo comercial de los kits de SPT en Acero Austenítico.

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 MATERIAL

Los kits de SPT en Acero Austenítico según la presente especificación, incluido fleje de acero, arandela estriada 5/8", abrazaderas con hebillas, tornillo de acero inoxidable 5/16" x 3", varillas de PAT, conector de PAT y acople cable de cobre estañado, incluido transporte hasta los almacenes de **CELSIA**.

9.2 DOCUMENTACION

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar.

El oferente, dentro de su propuesta, deberá entregar la siguiente información específica:

- Cronograma estimado para la fabricación, inspección y entrega de los kits de SPT en Acero Austenítico.
- Manual de garantía de Calidad.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
 - Referencia del pedido de **CELSIA**.
 - Descripción básica del producto suministrado.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega de los kits de SPT en Acero Austenítico.
- Copia e informe de los ensayos realizados a los kits de SPT en Acero Austenítico.

9.3 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el apartado 5 del presente documento.

9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Los kits de SPT en Acero Austenítico deberán suministrarse limpios, libres de óxidos, grasas o calaminas; todos los elementos del kit serán embalados en una bolsa plástica que los proteja convenientemente para evitar daños y pérdidas durante el transporte y almacenamiento. Los elementos deben estar debidamente protegidos de los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

Cada kit contará con una etiqueta en la que constará:

- Numero de paquete sobre el total.
- Cantidad de elementos que contiene el paquete.
- Peso del paquete en kg.
- Dirección del destino.
- Nombre o marca registrada del fabricante.
- País de origen.
- Designación de **CELSIA**.
- Fecha de entrega.

La etiqueta tendrá unas dimensiones de 100 x 100 mm. Cada kit se suministrara con un plano de montaje, adecuadamente protegido.

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

El proveedor asume los gastos del transporte, incluido el cargue y descargue de los elementos, hasta el lugar que indique **CELSIA**.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 9

| Normas de Referencia | | |
|-----------------------------|--------------|---|
| Norma | Fecha | Titulo |
| NTC 2206 | 2001 | Equipos de conexión y puesta a tierra |
| ASTM A370 | 2010 | Standard test methods and definitions for mechanical testing of steel products. |
| NTC 1156 (ASTM B117) | 1998 | Procedimiento para el ensayo de la cámara salina. |
| UL 467 | 2007 | Grounding and bonding equipment |
| UL 486-A | 2003 | Wire Connectors |
| RETIE | 2013 | Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas |
| ISO 9001 | 2015 | Sistema de gestión de la calidad. Requisitos |
| NTC-ISO 14001 | 2004 | Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso |
| NTC ISO 2859-1 | 2002 | Procedimiento de muestreo para inspección para atributos. Parte 1. |

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Kit SPT en Acero Austenítico Media Tensión poste de 12 m

917 369

Especificado

Ofertado

NTC 3496

Norma

Características Dimensionales

Fleje (Long x Anc x Esp) (mm):

Conector de PAT (tipo):

Varilla de PAT (Long x Diam) (mm):

Abrazaderas (Long x Anc x Esp) (mm):

11000x22,22x1,2

Mecánico U

2400x10

1000x9,5x1,2

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción: (MN/m²)

Punto de fluencia: (MN/m²)

% de elongación en 50.8 mm:

515

205

40

Características Eléctricas

Conductividad del acero (%):

2,4

Características Generales

Tipo de Acero:

AISI 304

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Kit SPT en Acero Austenítico Media Tensión poste de 14 m

xxx xxx

Especificado

Ofertado

NTC 3496

Norma

Características Dimensionales

Fleje (Long x Anc x Esp) (mm):

Conector de PAT (tipo):

Varilla de PAT (Long x Diam) (mm):

Abrazaderas (Long x Anc x Esp) (mm):

13000x22,22x1,2

Mecánico U

2400x10

1000x9,5x1,2

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción: (MN/m²)

Punto de fluencia: (MN/m²)

% de elongación en 50.8 mm:

515

205

40

Características Eléctricas

Conductividad del acero (%):

2,4

Características Generales

Tipo de Acero:

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Kit SPT en Acero Austenítico Baja Tensión poste de 9 m

931 570

Especificado

Ofertado

NTC 3496

Norma

Características Dimensionales

Fleje (Long x Anc x Esp) (mm):

Conector de PAT (tipo):

Varilla de PAT (Long x Diam) (mm):

Abrazaderas (Long x Anc x Esp) (mm):

Acople cable de cobre estañado (mm):

8500x22,22x1,2

Mecánico U

2400x10

1000x9,5x1,2

250

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción: (MN/m²)

Punto de fluencia: (MN/m²)

% de elongación en 50.8 mm:

515

205

40

Características Eléctricas

Conductividad del acero (%):

2,4

Características Generales

Tipo de Acero:

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Kit SPT en Acero Austenítico Configuración Especial BT

932 085

Especificado

Ofertado

NTC 3496

Norma

Características Dimensionales

Fleje (Long x Anc x Esp) (mm):

2300x22,22x1,2

Acople cable de cobre estañado (mm):

1500

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción: (MN/m²)

515

Punto de fluencia: (MN/m²)

205

% de elongación en 50.8 mm:

40

Características Eléctricas

Conductividad del acero (%):

2,4

Características Generales

Tipo de Acero:

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

SI

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

SI

Certificación ISO 14001: (Opcional)

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Kit SPT en Acero Austenítico Domiciliario

931 716

Especificado

Ofertado

NTC 3496

Norma

Características Dimensionales

Fleje (Long x Anc x Esp) (mm):

Conector de PAT (tipo):

Varilla de PAT (Long x Diam) (mm):

Acople cable de cobre estañado (mm):

2500x12,70x1,2

Mecánico U

2400x10

250

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción: (MN/m²)

Punto de fluencia: (MN/m²)

% de elongación en 50.8 mm:

515

205

40

Características Eléctricas

Conductividad del acero (%):

2,4

Características Generales

Tipo de Acero:

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

ANEXO 3: PLANOS



