

29 de septiembre de 2020

ESPECIFICACIÓN
TECNICA

POSTES METÁLICOS EN
SECCIONES

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

POSTES METALICOS EN SECCIONES SP020301

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
Información y comentarios:

Elaborado por: CRA S.A.	Revisado por: AMR	Aprobado por: FJG
Fecha: 29/09/20	Fecha: 29/09/20	Fecha: 29/09/20

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 POSTES METÁLICOS EN SECCIONES
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - 4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES
 - 4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
 - 4.4 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS
 - 4.5 CARACTERÍSTICAS DEL RECUBRIMIENTO
5. ENSAYOS
 - 5.1 ENSAYOS DE RECEPCIÓN
 - 5.2 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO
 - 5.3 MOTIVOS DE RECHAZO
 - 5.3.1 Defectos críticos
 - 5.3.2 Defectos mayores
 - 5.3.3 Defectos menores
6. MARCAS
7. DESIGNACIÓN
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

Tabla 5. Dimensiones de las secciones

Tabla 6. Características Mecánicas

Tabla 7. Composición Química Mínima

Tabla 8. Peso del Recubrimiento del Cinc

Tabla 9. Grado de Revestimiento del Cinc

Tabla 10. Inspección visual y dimensional Nivel de inspección general II, NAC=4%

Tabla 11. Ensayo carga de flexión Nivel de inspección especial S-3, NCA=4%

Tabla 12. Ensayo de rotura Nivel de inspección especial S-1, NCA=4%

Tabla 13. Plan de Muestreo para Inspección de Galvanizado

Tabla 14. 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 postes metálicos en secciones normalizados previstos para la utilización en las líneas aéreas de **CELSIA**.

En adelante a los postes metálicos en secciones se les denominara postes metálicos.

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los materiales indicados en la tabla 1.

Tabla 1

Alcance		
Código	Denominación	Descripción
xxx xxx	MS-9-510 kgf	Poste metálico seccionado 9 m - 510 kgf
xxx xxx	MS-9-750 kgf	Poste metálico seccionado 9 m - 750 kgf
xxx xxx	MS-9-510 kgf	Poste metálico seccionado 12 m - 510 kgf
xxx xxx	MS-9-750 kgf	Poste metálico seccionado 12 m - 750 kgf

3. REQUISITOS GENERALES

3.1 NORMAS

Los postes metálicos, objeto de esta especificación, se ajustarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en el 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 postes metálicos de que trata esta especificación serán instalados en las redes 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 Primario de Distribución	
Tensiones nominales de línea (V)	13 200 - 34 500
Número de fases	2 - 3
Conexión en la Subestación Eléctrica	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 Gestión 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 POSTES METALICOS EN SECCIONES

4.1 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de los postes metálicos en secciones, los cuales deben cumplir con lo especificado en las normas correspondientes indicadas en el numeral 4 y las otras normas aplicables a este tipo de postes.

Los postes metálicos deben fabricarse, mediante el maquinado de la lámina para generar secciones troncónicas de sección circular, uniéndolas mediante soldadura AWS E7018, de tal manera que aseguren su forma y exactitud en sus dimensiones. Una vez armado el poste y hechas las perforaciones se aplicará el galvanizado.

La conicidad de los postes metálicos será de 1,5 centímetros por metro de longitud, también deberá llevar en la cima una tapa metálica con galvanizado de las mismas características que las del poste, que se debe colocar a presión para impedir el acceso de agua. La tapa debe cubrir completamente la cima del poste para lo cual debe entrar embonada.

Los postes metálicos tendrán orificios destinados para la fijación de equipos y materiales, estos orificios serán pasantes en forma cilíndrica, perpendiculares al eje central longitudinal del poste con un diámetro de 17,5 mm con una tolerancia de $\pm 0,5$ mm; la cantidad de orificios y su distancia de separación se indican en el dibujo de detalle del anexo 3.

Todo el material debe estar libre de defectos, rebabas, escoriaciones, grietas, irregularidades superficiales y aristas vivas que sean peligrosas para la integridad y afecten su funcionamiento. Una vez armado el poste y hechas las perforaciones se aplicará el galvanizado.

Los postes dispondrán de dos orificios de diámetro no menor a 2 cm para permitir que por el interior del poste se instale un cable de hasta 50 mm² utilizado para la conexión de puesta a tierra. Un orificio se localiza a una distancia entre 20 cm y 50 cm por debajo de la línea de marcación de empotrado y el otro se localiza a la distancia indicada en el plano del anexo 3.

No se aceptarán postes en los cuales estén obstruidos tanto el orificio interior como los de comunicación del mismo con el exterior.

Las perforaciones solicitadas no deben disminuir los requerimientos de esfuerzos mecánicos solicitados en la presente especificación técnica. Todas las perforaciones se sellarán con tapones de resina.

4.2 CARACTERISTICAS DIMENSIONALES

Las características dimensionales más significativas serán las indicadas en las tablas 4 y 5.

Tabla 4

Características Dimensionales		
Características	Poste de 9 metros	Poste de 12 metros
Longitud total (m)	9	12
Diámetro de la cima (mm)	115	115
Diámetro de la base (mm)	230	265
Diámetro de orificios (mm)	17,5	17,5
Distancia entre orificios (mm)	203	203
Conicidad (cm/m)	1,5	1,5
Altura de empotramiento (m)	1,5	1,8

Tabla 5

Dimensiones de las Secciones		
Referencia de partes	Poste de 9 metros	Poste de 12 metros
L (m)	9	12
L1 (mm)	3333	3250
L2 (mm)	3333	3250
L3 (mm)	3333	3250
L4 (mm)	0	3250
C (mm)	115	115
B (mm)	230	265
E1 (mm)	27-35	32-37
E2 (mm)	21-33	27-36
E3 (mm)	0	22-30

4.3 CARACTERÍSTICAS MECANICAS

Las características mecánicas mínimas de los postes metálicos en secciones serán las establecidas en la Tabla 6.

Tabla 6

Características Mecánicas			
Denominación m - kgf	Carga de trabajo kgf (daN)	Carga de rotura kgf (daN)	Coefficiente de seguridad
MS 9 - 510	204 (200)	510 (500)	2,5
MS 9 - 750	300 (294)	750 (735)	2,5
MS 12 - 510	204 (200)	510 (500)	2,5
MS 12 - 750	300 (294)	750 (735)	2,5
MS 12 - 1050	420 (412)	1050 (1030)	2,5
MS 14 - 1050	420 (412)	1050 (1030)	2,5

El poste bajo una carga aplicada a 20 cm de la cima, con una intensidad igual al 40 % de la carga mínima de rotura, no debe producir una flecha mayor al 3 % de la longitud libre del poste, y al cesar la acción de la carga, la deformación permanente no debe ser superior al 5 % de la deflexión máxima especificada para este tipo de postes.

La carga de trabajo resulta de dividir la carga de rotura entre el coeficiente de seguridad.

4.4 CARACTERISTICAS QUIMICAS

Los postes metálicos serán fabricados con láminas de acero de calidad ASTM A36. La materia prima debe cumplir como mínimo los requisitos químicos establecidos en la tabla 7.

Tabla 7

Composición Química Mínima	
Componente	ASTM A36
% Carbono	0,15 a 0,36
% Fósforo	0,04
% Azufre	0,05

4.5 CARACTERISTICAS DEL RECUBRIMIENTO

Los postes metálicos serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones dadas en la norma NTC 2076.

El galvanizado debe estar libre de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras, excoriaciones y otro tipo de inclusiones que puedan causar interferencia en el uso específico del producto.

La tabla 8 muestra las principales características del recubrimiento mínimo y promedio de los materiales utilizados en la fabricación de los postes metálicos.

Tabla 8

Peso del Recubrimiento del Cinc				
Material	Galvanizado Promedio		Galvanizado Mínimo	
	(gr cinc/m²)	µmm	(gr cinc/m²)	µmm
Láminas/platinas	610	86	550	79

El grado de revestimiento de cinc del material deberá estar de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM B6 en el grado High Grade. La tabla 9 muestra el grado del revestimiento de cinc de los materiales.

Tabla 9

Grado de Revestimiento del Cinc					
Grado	Plomo máx.	Hierro máx.	Cadmio máx.	Aluminio máx.	Cinc máx.
High Grade	0.03%	0.02%	0.01%	0.01%	99.95%

5. ENSAYOS

5.1 ENSAYOS DE RECEPCION

Los postes metálicos deberán satisfacer los ensayos establecidos a continuación:

- Ensayos de Galvanizado.
- Ensayo de inspección dimensional.
- Ensayo de análisis químico.
- Ensayos de flexión.
- Ensayos de rotura.
- Ensayos de corrosión
- Inspección del producto terminado.
- Inspección de empaquetado

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de los postes metálicos avisará con 15 días de antelación al inspector de **CELSIA** la fecha de realización de los ensayos de muestreo para que se realicen en presencia de éste.

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

Una vez efectuadas todas las pruebas de recepción, el fabricante deberá entregar un informe completo y certificado de las mismas para la aprobación por parte de **CELSIA**.

Se rechazarán los postes metálicos si no es satisfactorio alguno de los ensayos anteriores.

5.2 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO

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

En la tabla 10 se establece el plan de muestreo para realizar las actividades de inspección y rechazo de los postes.

Si el tamaño de la muestra es mayor o igual al lote, se hace inspección 100%.

Los ensayos de flexión se deben regir por el plan de muestreo de la tabla 11.

Los ensayos de rotura se rigen por el plan de muestreo de la tabla 12.

Los ensayos de galvanizado se rigen por el plan de muestreo de la tabla 13.

Tabla 10

Inspección visual y dimensional Nivel de inspección general II, NCA=4%			
Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Aceptación	Rechazo
16 - 25	5	0	1
26 - 50	8	1	2
51 - 90	13	1	2
91 - 150	20	2	3
151 - 280	32	3	4
281 - 500	50	5	6

Tabla 11

Ensayo carga de flexión Nivel de inspección especial S-3, NCA=4%			
Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Aceptación	Rechazo
16 - 50	3	0	1
51 - 150	5	0	1
151 - 500	8	1	2

Tabla 12

Ensayo de rotura Nivel de inspección especial S-1, NCA=4%			
Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Aceptación	Rechazo
16 - 50	2	0	1
51 - 500	3	0	1

Tabla 13

Plan de Muestreo Para Inspección de Galvanizado	
Número de Piezas en el Lote	Tamaño de la Muestra
3 o menos	Toda
4 a 500	3
501 a 1 200	5
1 201 a 3 200	8
3 201 a 10 000	13
10 001 en adelante	20

Si el número de unidades defectuosas en la muestra es mayor ó igual al indicado en la columna rechazo, no se acepta el lote. Para lotes menores de 100 postes el ensayo de rotura se convendrá con CELSIA.

5.3 MOTIVOS DE RECHAZO

Se rechazan los postes MS que en estado en reposo, presenten los siguientes defectos:

5.3.1 Defectos críticos

- Postes con resanes hechos con pintura en aéreas donde se presentaron deficiencias en el galvanizado.
- Deficiencias en la soldadura de las láminas que impliquen falla estructural del poste.
- Incumplimiento de las tolerancias especificadas.

5.3.2 Defectos mayores

- Perforaciones con el eje desviado respecto a su posición teórica, de diámetro inferior al especificado.
- Superficie del poste con defectos en el galvanizado.

5.3.3 Defectos menores

- No colocación de las marcas indicadas en el numeral 6.
- Falta de marcado del centro de gravedad y de la longitud de empotramiento.

6. MARCAS

Todos los postes metálicos deberán llevar, en forma clara y a una altura de 2 metros sobre la sección de empotramiento, una leyenda en bajo relieve o placa que indique los siguientes datos:

- Nombre o anagrama del fabricante
- Número de lote de fabricación.
- Longitud del poste en metros.
- Fecha de fabricación (AAAA-MM-DD).
- Carga de trabajo en daN.
- Nombre de CELSIA.

La placa de características tendrá unas dimensiones aproximadas de 90 mm × 60 mm, será de aluminio anodizado, y se situará de tal forma que quede a 2 m sobre la sección de empotramiento.

La placa podrá ser sustituida por una grabación en el poste, conservando los mismos requerimientos, previa aprobación de **CELSIA**.

Todos los postes deben tener las siguientes marcaciones:

- En el sitio que corresponda al centro de gravedad debe llevar una franja de 30 mm de ancho pintada de color rojo, que cubra el semiperímetro de la sección.
- En el sitio que corresponda a la profundidad de empotramiento debe llevar pintada una franja de color verde de 30 mm de ancho que cubra el semiperímetro de la sección.
- Los postes deben llevar pintada de color negro la señal de riesgo eléctrico estandarizada en el RETIE, como se indica en el anexo 3; se ubicará a una altura de 2,5 m de la línea de empotramiento. La pintura será de aceite para uso exterior, acabado mate.
- El proveedor debe solicitar a **CELSIA** los códigos de marcación del poste para que los postes sean entregados como se indica en el anexo 3.

7. DESIGNACIÓN

En adelante a los postes metálicos en secciones se les denominará postes MS.

Los postes metálicos en secciones se designaran por medio de tres grupos de siglas (MS-XX-YYY). Estos grupos o cifras, dispuestos en el orden indicado a continuación, tendrán el significado siguiente:

- Las siglas MS indican que se trata de un poste metálico en secciones de sección circular.
- La cifra “XX” que aparece a continuación indica la altura del poste en metros.
- La última cifra “YYY” indica el valor del esfuerzo de trabajo en kgf.

Ejemplo: MS-15-510

Se trata de un poste metálico en secciones de sección circular de 12 m de altura y con un esfuerzo de trabajo de 510 Kgf.

8. ALCANCE DE LA OFERTA

Con la entrega de la oferta el fabricante acompañará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los postes metálicos en secciones a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Ficha técnica de la oferta completamente diligenciada con las características garantizadas por el fabricante.
- Catálogo comercial de los postes metálicos, que muestren en detalle las características del mismo.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Planos descriptivos de los postes metálicos con las características mecánicas y dimensionales.
- Fotocopias de los certificados de aseguramiento a la calidad ISO 9001, sistema de gestión ambiental ISO 14001, certificado de conformidad de producto con el RETIE.

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 MATERIAL

Los postes metálicos en secciones según la presente especificación, incluido transporte, cargue, descargue y disposición en los almacenes autorizados por **CELSIA**.

9.2 DOCUMENTACIÓN

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar, incluida la siguiente:

- Certificado de conformidad emitido por un organismo acreditado, según procedimiento de evaluación de la conformidad de los materiales exigido por el RETIE.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
 - Referencia de 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 postes metálicos.
- Copias de los ensayos realizados a los postes metálicos.

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 DE SUMINISTRO

Los postes metálicos deberán suministrarse en los lugares que especifique **CELSIA**, deben estar limpios, libres de grasas y de daños ocasionados durante el transporte.

Los postes metálicos se almacenarán y transportarán en pilas y estarán adecuadamente soportados en al menos dos puntos a lo largo del mismo; estos puntos deben de estar a una distancia no menor que el 60% ni mayor que el 70% de la longitud del poste.

Al cargar o descargar los postes se utilizarán herramientas adecuadas para su manejo a fin de evitar que se produzca algún deterioro tales como grietas, escoriaciones, fracturas o cualquier otro daño.

Los postes serán levantados usando medios mecánicos, en todo caso se deben tomar las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes y daños a los postes. No se moverá poste alguno sujeto por un solo punto.

Los postes metálicos se aceptaran con las siguientes tolerancias:

- Se acepta la longitud del poste con una tolerancia de más o menos 50 milímetros.
- Se acepta una desviación del eje longitudinal del poste de 20 mm.
- En la dimensión del diámetro externo, se acepta una tolerancia de más o menos 3 mm.
- En la separación de las perforaciones, se acepta una tolerancia de más o menos 3 mm en la posición de las perforaciones con respecto a su ubicación teórica que se indica en los planos.

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

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

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 14

Normas de Referencia		
Norma	Fecha	Título
NTC 23	1966	Determinación gravimétrica de carbono por combustión directa en aceros al carbono.
NTC 27	1966	Determinación del azufre en aceros al carbono. Método de evolución.
NTC 180	1967	Método gasométrico para determinación de carbono por combustión directa en hierros y aceros al carbono.
NTC 181	1970	Aceros al carbono y fundiciones de hierro. Método alcalimétrico para determinación de fósforo.
NTC 243	2003	Composiciones químicas de colada para aceros al carbono.
ASTM A36	2008	Standard specification for Carbon Structural Steel.
NTC 2076	2006	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero
NTC 2663	2017	Electrotecnia. Herrajes y accesorios y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Abrazaderas o collarines.

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.

En todo lo que no esté expresamente indicado en esta especificación, rige lo establecido en las normas ANSI y ASTM correspondientes.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Características Dimensionales

Diámetro de cima (mm):

Diámetro base (mm):

Diámetro de orificios (mm):

Distancia entre orificios (mm):

Longitud (m):

Conicidad (cm/m):

Peso (kg):

Características Mecánicas

Carga de trabajo daN (kgf):

Carga de rotura daN (kgf):

Flexión máxima trabajo (%):

Deformación permanente máxima (%):

Factor de seguridad:

Características Constructivas

Galvanizado mínimo lamina (gr cinc/m2):

Galvanizado promedio lamina (gr cinc/m2):

Protección contra ambiente salino (SI/NO):

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):

Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):

Señalización

Línea de empotramiento (H/10+0.6m):

Margen centro de gravedad (SI/NO):

Placa de características (SI/NO):

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Características Dimensionales

Diámetro de cima (mm):

Diámetro base (mm):

Diámetro de orificios (mm):

Distancia entre orificios (mm):

Longitud (m):

Conicidad (cm/m):

Peso (kg):

Características Mecánicas

Carga de trabajo daN (kgf):

Carga de rotura daN (kgf):

Flexión máxima trabajo (%):

Deformación permanente máxima (%):

Factor de seguridad:

Características Constructivas

Galvanizado mínimo lamina (gr cinc/m2):

Galvanizado promedio lamina (gr cinc/m2):

Protección contra ambiente salino (SI/NO):

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):

Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):

Señalización

Línea de empotramiento (H/10+0.6m):

Margen centro de gravedad (SI/NO):

Placa de características (SI/NO):

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Características Dimensionales

Diámetro de cima (mm):

Diámetro base (mm):

Diámetro de orificios (mm):

Distancia entre orificios (mm):

Longitud (m):

Conicidad (cm/m):

Peso (kg):

Características Mecánicas

Carga de trabajo daN (kgf):

Carga de rotura daN (kgf):

Flexión máxima trabajo (%):

Deformación permanente máxima (%):

Factor de seguridad:

Características Constructivas

Galvanizado mínimo lamina (gr cinc/m2):

Galvanizado promedio lamina (gr cinc/m2):

Protección contra ambiente salino (SI/NO):

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):

Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):

Señalización

Línea de empotramiento (H/10+0.6m):

Margen centro de gravedad (SI/NO):

Placa de características (SI/NO):

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Características Dimensionales

Diámetro de cima (mm):

Diámetro base (mm):

Diámetro de orificios (mm):

Distancia entre orificios (mm):

Longitud (m):

Conicidad (cm/m):

Peso (kg):

Características Mecánicas

Carga de trabajo daN (kgf):

Carga de rotura daN (kgf):

Flexión máxima trabajo (%):

Deformación permanente máxima (%):

Factor de seguridad:

Características Constructivas

Galvanizado mínimo lamina (gr cinc/m2):

Galvanizado promedio lamina (gr cinc/m2):

Protección contra ambiente salino (SI/NO):

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Acabado superficie exterior liso sin deformaciones (SI/NO):

Perforaciones sin taponamientos (SI/NO):

Señalización

Línea de empotramiento (H/10+0.6m):

Margen centro de gravedad (SI/NO):

Placa de características (SI/NO):

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

Certificación ISO 14001: (Opcional)

Observaciones a la especificación

ANEXO 3: PLANOS