

MAYO de 2020

ESPECIFICACIÓN
TECNICA DE MATERIALES

HERRAJES PARA CONDUCTORES
SEMIAISLADOS

CELSIA

Especificación / Hoja de datos
HERRAJES PARA CONDUCTORES SEMIAISLADOS – SP081901

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: SPARK ENEREGY	Revisado por: AMR	Aprobado por: FJG
Fecha: 14/05/20	Fecha: 14/05/20	Fecha: 14/05/20

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REQUISITOS GENERALES
 - 3.1 NORMAS
 - 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO
 - 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DEL HERRAJES
 - 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
6. MARCAS
7. INSPECCION Y PRUEBAS DE RECEPCION TECNICA
 - 7.1 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTRO
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 Mecánicas

Tabla 5. Composición Química Mínima

Tabla 6. Peso del Recubrimiento del Cinc

Tabla 7. Grado del Revestimiento del Cinc

Tabla 8. Plan de Muestreo Para Inspección Visual y Dimensional

Tabla 9. Plan de Muestreo Para Inspección de Galvanizado

Tabla 10. 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 herrajes para conductores semiaislados normalizados, utilizados en la construcción de redes eléctricas aéreas de **CELSIA**.

En adelante a los herrajes para conductores semiaislados se les denominará como “herrajes”.

2. ALCANCE

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

Tabla 1

Alcance	
Código	Descripción
10006438	Soporte tangencial para conductores semiaislados 15kV
10022549	Soporte tangencial para conductores semiaislados 35kV
10004888	Grapa con estribo de soporte tangencial
10006422	Soporte en C red semiaislada 15 kV
10056296	Soporte en C red semiaislada 35 kV
10006415	Soporte en E red semiaislada 15 kV
ND	Soporte en E red semiaislada 35 kV
10006413	Soporte de aisladores para estructuras en ángulo

ND: No Disponible

3. REQUISITOS GENERALES

3.1 NORMAS

Los herrajes, objeto de esta especificación, se fabricarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en la tabla 10 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 herrajes 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 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 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 HERRAJES

4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Los soportes tangenciales son elementos en forma de brazo, cuya función principal es servir de apoyo para la sujeción de los espaciadores utilizados en las líneas de media tensión con conductores semiaislados. Estos dispositivos contarán en un extremo con los medios para sujetarse al poste por medio de 2 pernos de 15.9 mm (5/8"). En el otro extremo contarán con los medios necesarios para la sujeción de las grapas encargadas de sujetar el estribo, el cual cumple la función de sujetar el espaciador en su parte superior. Estos dispositivos serán utilizados en estructuras en alineación y con ángulos no superiores a los 3 grados.

Los soportes en ángulo son elementos destinados al soporte de los aisladores en las estructuras donde el ángulo formado por los cables semiaislados supera los 3 grados, impidiendo la utilización de los espaciadores junto con los soportes tangenciales y brazos antibalaneo. Estos soportes deberán contar con los medios necesarios para la sujeción de este en el poste por medio de tornillos o pernos de 15.9 mm (5/8"), además deberá contar con las perforaciones necesarias para la sujeción de los aisladores utilizados en este tipo de estructuras. Estos soportes en ángulo dependerán del nivel tensión y del calibre de conductores que pasará por ellos, por lo tanto, deberán fabricarse de distintos tipos dependiendo de su utilización. En el anexo 3 se describen las diferencias entre cada tipo de soporte.

Los soportes de aisladores para estructuras en ángulo son dispositivos en forma de plato alargado con dos perforaciones en sus extremos y una perforación en la parte central. Estos soportes son utilizados en las estructuras en ángulo para ubicar dos aisladores por fase en los soportes en ángulo. En el orificio central el soporte contará con un tornillo de cabeza hexagonal para la sujeción de este al soporte en ángulo.

Los elementos que deben galvanizarse deberán hacer este procedimiento solo después de su fabricación, por lo tanto, se deben cortar, perforar, estampar, fundir antes de galvanizarlos.

Cada uno de los elementos una vez terminados deberá estar libre de imperfecciones, rebabas, grietas, sopladuras, aristas vivas, irregularidades o defectos que puedan llevar a afectar su funcionamiento deteriorando las propiedades mecánicas y eléctricas para las cuales han sido diseñadas. Por otra parte, el galvanizado debe estar libre de burbujas, manchas, escoriaciones e imperfecciones.

4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las características dimensionales de los herrajes estarán de acuerdo con los esquemas encontrados en el anexo 3.

Los herrajes se ajustarán a las dimensiones encontradas en los planos del anexo 3. Las dimensiones de las perforaciones dependerán del tipo de herraje, en el anexo 3 se encuentran las distintas dimensiones para las perforaciones de cada herraje; la separación entre perforaciones se mide entre centros.

4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

En la tabla 4 se muestran las principales características mecánicas que deben cumplir los herrajes, dependiendo del material con el cual serán fabricados.

Tabla 4

Características Mecánicas			
Características Mecánicas	Aleación de Al (ASTM B26)	Acero Estructural (ASTM A36)	Acero Nodular (ASTM A536)
Resistencia mínima a la tracción (MPa)	235	400-550	415,2
Limite de fluencia mínima (MPa)	165	250	276,5
% de alargamiento (*)	3,5	21	18

(*): El porcentaje de alargamiento para los materiales en acero estructural y acero nodular, será en 50 mm. El porcentaje de alargamiento para el material en aleación de aluminio deberá ser en 5 veces el espesor o diámetro de la muestra.

4.4 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de los herrajes, los cuales deben cumplir con lo especificado en las normas correspondientes indicadas en el anexo 1 y las otras normas internacionales aplicables a este tipo de elementos.

Los soportes tangenciales serán fabricados en aleación de aluminio de calidad ANSI A 356 con un tratamiento térmico T6 de acuerdo con la norma ASTM B26. La grapa con el estribo y el soporte de aisladores para estructuras en ángulo deberán ser fabricados en acero nodular de calidad de acuerdo con la norma NTC 1181 (ASTM A536). Los soportes en ángulo y en ángulo tipo E para conductores semiaislados y soporte de aisladores para estructuras en ángulo serán fabricados en acero estructural de calidad de acuerdo con la norma NTC 1920 (ASTM A36).

Los materiales mencionados anteriormente que serán hechos de acero estructural y acero nodular deberán galvanizarse por inmersión en caliente de acuerdo a lo establecido en la norma NTC 2076 (ASTM A153).

Los pernos, tornillos y tuercas utilizados para la sujeción de los herrajes deben cumplir los requisitos establecidos en la norma NTC 2618 y con la respectiva especificación de **CELSIA**.

La composición química mínima de los herrajes deberá estar de acuerdo con lo especificado en las normas ASTM correspondiente a cada material especificado anteriormente para la fabricación de los herrajes. La tabla 5 muestra los valores de la composición química mínima.

Tabla 5

Composición Química Mínima			
Composición Química	Aleación de Al (ASTM B26)	Acero Estructural (ASTM A36)	Acero Nodular (ASTM A536)
% de Carbono	----	0,26	3,2-4,1
% de Azufre	----	0,05	0,03 máx.
% de Fósforo	----	0,04	0,10 máx.
% de Manganeso	0,10	----	0,15-0,9
% de Silicio	6,5-7,5	0,40 máx.	1,8-2,8
% de Cobre	0,20	----	----
% de Hierro	0,20	----	----
% de Magnesio	0,25-0,45	----	0,01-0,1
% de Zinc	0,10	----	----
% de Titanio	0,20	----	----

Los valores indicados en la tabla 5 son los máximos permitidos (cuando no se da el rango).

4.5 CARACTERÍSTICAS DEL RECUBRIMIENTO

La tabla 6 muestra las principales características del recubrimiento mínimo y promedio de los materiales utilizados en la fabricación de los herrajes. El peso del revestimiento del galvanizado deberá estar de acuerdo a lo especificado en la norma NTC 2076 (ASTM A153).

Tabla 6

Peso del Recubrimiento del Cinc				
Material	Galvanizado Promedio		Galvanizado Mínimo	
	(gr cinc/m ²)	μmm	(gr cinc/m ²)	μmm
Fundición Nodular y Acero Estructural	610	86	550	79

El grado de revestimiento de cinc del material deberá estar de acuerdo con lo especificado en la norma NTC 1054 (ASTM B6) en el grado High Grade. La tabla 7 muestra el grado del revestimiento de cinc de los materiales.

Tabla 7

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 RECEPCIÓN

Los herrajes deberán satisfacer los ensayos que se indican a continuación:

- Ensayo del galvanizado: Para los elementos fabricados en acero estructural y acero nodular. Este ensayo deberá realizarse de acuerdo con la norma NTC 2076 (ASTM A153).
- Inspección visual y dimensional: Este ensayo se realizará a todos elementos y deberá estar de acuerdo con las dimensiones encontradas en el anexo 3 de la presente especificación técnica.
- Ensayo de composición química: Este ensayo debe estar de acuerdo con la norma NTC 1920 (ASTM A36) para los materiales hechos en acero estructural, a la norma NTC 1181 (ASTM A536) para los elementos en acero nodular y a la norma ASTM B26 para los materiales hechos en aleación de aluminio. De igual forma los datos de composición química deberán estar de acuerdo con la tabla 5 de la presente especificación técnica.
- Ensayo de resistencia mecánica: Este ensayo debe estar de acuerdo con la norma NTC 1920 (ASTM A36) para los materiales hechos en acero estructural, a la norma NTC 1181 (ASTM A536) para los elementos en acero nodular y a la norma ASTM B26 para los materiales hechos en aleación de aluminio. De igual forma los datos de características mecánicas deberán estar de acuerdo con la tabla 4 de la presente especificación técnica.
- El tratamiento térmico deberá estar de acuerdo con la norma ASTM B26, y a la norma NTC 1181 (ASTM A536).

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de los herrajes 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.

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

6. MARCAS

Los herrajes deben contener en forma permanente y clara la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante.
- Referencia del herraje.

Cualquier marca o identificación se mantendrá inalterable ante la acción de los agentes ambientales (agua, humedad, temperatura, etc.).

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 asegurar la conformidad del lote, con los requisitos de la presente especificación técnica, se deberá inspeccionar cada uno de ellos separadamente. A menos que se especifique lo contrario en el contrato u orden de pedido, se deberá aplicar un plan de muestreo de acuerdo con lo indicado a continuación.

El tamaño de la muestra y los valores de aceptación o rechazo del lote se indican en la tabla 8; esos valores corresponden a 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%.

Tabla 8

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

Para la verificación del cumplimiento del requisito del recubrimiento del cinc, indicado en el numeral 4.5 de la presente especificación, los especímenes probados deben ser seleccionados al azar de cada lote de inspección.

El método de selección y tamaño de la muestra debe ser acordado entre el galvanizador y **CELSIA**, de otro modo el tamaño de la muestra debe ser como sigue:

Tabla 9

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 herrajes defectuosos en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosos, dado en la tabla 9, se debe considerar que el lote cumple con los requisitos del numeral 4.5 de la presente especificación técnica.

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 herrajes a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica de los herrajes, 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 herrajes.

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 MATERIAL

Todos los herrajes serán suministrados listos para su instalación en campo sin necesidad alguna de manipulación, 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 herrajes.
- 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 herrajes.
- Copia e informe de los ensayos realizados a los herrajes.

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 herrajes deberán suministrarse limpios, libres de óxidos o grasas; embaladas en cajas de madera o guacales, con protección entre uno y otro de tal forma que no sufran ningún deterioro durante su almacenamiento y transporte. Los herrajes 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.

Los embalajes deben llevar en forma legible los siguientes datos:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Cantidad de elementos que contiene el paquete
- Peso unitario y peso total del suministro en kg
- Tipo de herraje
- Fecha de fabricación (AAAA-MM-DD)
- Fecha de entrega

Pág. 18

- Dirección del destino
- País de origen
- Designación de **CELSIA**.

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

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 10

Normas de Referencia		
Norma	Ficha	Título
NTC 1181 (ASTM A536)	1976	Fundición de hierro nodular dúctil.
NTC 1920 (ASTM A36)	2 005	Metalurgia. Acero estructural.
ASTM B26	2009	Standard specification for Aluminum-Alloy Sand Castings.
NTC 2076 (ASTM A153)	2006	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC 1054 (ASTM B6)	1996	Metales no ferrosos zinc
RETIE	2008	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
ISO 9001	2008	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 del mismo.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:	
Código fabricante:	
Material	

Designación:	Soporte tangencial para conductores semiaislados 15kV	
Código:	10006438	
	Especificado	Ofertado
	ASTM B26	

Norma

Características Dimensionales

Dimensiones (mm):	Según Anexo 3	
-------------------	---------------	--

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción mínima. (MN/m ²):	235	
Límite de fluencia mínima (MN/m ²):	165	
% de alargamiento:	3,5	

Características Constructivas

Tipo de material soporte:	AL ANSI A356-T6	
Norma de calidad:	ASTM B26	
Protección contra ambiente salino (SI/NO):	SI	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	SI	
Resistencia a la corrosión (SI/NO):	SI	
Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):	SI	

Embalaje

Número de soportes por caja:		
Material de caja:	Madera	

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la Especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Soporte tangencial para conductores semiaislados 35kV

10022549

Especificado
Ofertado

ASTM B26

Norma
Características Dimensionales

Dimensiones (mm):

Según Anexo 3

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción mínima. (MN/m²):

235

Limite de fluencia mínima (MN/m²):

165

% de alargamiento:

3,5

Características Constructivas

Tipo de material soporte:

AL ANSI A356-T6

Norma de calidad:

ASTM B26

Protección contra ambiente salino (SI/NO):

SI

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

SI

Resistencia a la corrosión (SI/NO):

SI

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SI

Embalaje

Numero de soportes por caja:

Material de caja:

Madera

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

SI

Certificación ISO 14001 (Opcional):

Opcional

Conformidad con norma RETIE (SI/NO):

SI

Observaciones a la Especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Grapa con estribo de soporte tangencial		
	10004888	
	Especificado	Ofertado
	NTC 1181 (ASTM A536)	

Características Dimensionales

Dimensiones grapa:

Dimensiones de estribo:

Según Anexo 3	
Según Anexo 3	

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción mínima. (MN/m²):

Limite de fluencia mínima (MN/m²):

% de alargamiento en 50 mm:

415,2	
276,5	
18	

Características Constructivas

Material de la grapa y del estribo:

Norma de calidad:

Tipo de galvanizado:

Norma de calidad del galvanizado:

Galvanizado mínimo (gr cinc/m²):

Galvanizado promedio (gr cinc/m²):

Protección contra ambiente salino (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Resistencia a la corrosión (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

Acero Nodular	
ASTM A536	
En caliente	
NTC 2076	
750	
825	
SI	
SI	
SI	
SI	

Embalaje

Numero de grapas con estribo por caja:

Material de caja:

Madera	

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación ISO 14001 (Opcional):

Conformidad con norma RETIE (SI/NO):

SI	
Opcional	
SI	

Observaciones a la Especificación

--

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:	
Código fabricante:	
Material	

Designación:	Soporte en ángulo para conductores semiaislados 15kV	
Código:	10006415	
Norma	Especificado	Ofertado
	NTC 1920 (ASTMA36)	

Características Dimensionales

Dimensiones (mm):	Según anexo 3	
Angulo de la línea: (grados)	4 a 90	
Conductores admitidos:	123,3 a 394,5	
Ángulos para los que requiere soporte de aisladores:(grados)	61 a 90	

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción mínima. (MN/m ²):	400-550	
Limite de fluencia mínima (MN/m ²):	250	
% de alargamiento en 50 mm:	21	

Características Constructivas

Material del soporte:	Acero estructural	
Norma de calidad:	ASTM A36	
Tipo de galvanizado:	En caliente	
Norma de calidad del galvanizado:	NTC 2076	
Galvanizado mínimo (gr cinc/m ²):	750	
Galvanizado promedio (gr cinc/m ²):	825	
Protección contra ambiente salino (SI/NO)	SI	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	SI	
Resistencia a la corrosión (SI/NO):	SI	
Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):	SI	

Embalaje

Numero de soportes por caja:		
Material de caja:	Madera	

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):	SI	
Certificación ISO 14001 (Opcional):	Opcional	
Conformidad con norma RETIE (SI/NO):	SI	

Observaciones a la Especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

soporte ángulo tipo E para conductores semiaislados 15 kV

10006415

Norma
Especificado
Ofertado

NTC 1920

Características Dimensionales

Dimensiones (mm):

Conductores admitidos:

Según anexo 3

123,3 a 394,5

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción mínima (MN/m²):

Limite de fluencia mínima (MN/m²):

% de alargamiento en 50 mm:

400-550

250

21

Características Constructivas

Material del soporte:

Norma de calidad:

Tipo de galvanizado:

Norma de calidad del galvanizado:

Galvanizado mínimo (gr cinc/m²):

Galvanizado promedio (gr cinc/m²):

Protección contra ambiente salino (SI/NO):

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Resistencia a la corrosión (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

Acero estructural

ASTM A36

En caliente

NTC 2076

750

825

SI

SI

SI

SI

Embalaje

Numero de soportes por caja:

Material de caja:

Madera

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación ISO 14001 (Opcional):

Conformidad con norma RETIE (SI/NO):

SI

Opcional

SI

Observaciones a la Especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Soporte de aisladores para estructuras en ángulo	
10006413	
Especificado	Ofertado
NTC 1181 (ASTM A536)	

Características Dimensionales

Dimensiones grapa:

Dimensiones de estribo:

Según Anexo 3	
Según Anexo 3	

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción mínima. (MN/m²):

Limite de fluencia mínima (MN/m²):

% de alargamiento en 50 mm:

415,2	
276,5	
18	

Características Constructivas

Material de la grapa y del estribo:

Norma de calidad:

Tipo de galvanizado:

Norma de calidad del galvanizado:

Galvanizado mínimo (gr cinc/m²):

Galvanizado promedio (gr cinc/m²):

Protección contra ambiente salino (SI/NO)

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

Resistencia a la corrosión (SI/NO):

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

Acero Nodular	
ASTM A536	
En caliente	
NTC 2076	
750	
825	
SI	
SI	
SI	
SI	

Embalaje

Numero de grapas con estribo por caja:

Material de caja:

Madera	

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación ISO 14001 (Opcional):

Conformidad con norma RETIE (SI/NO):

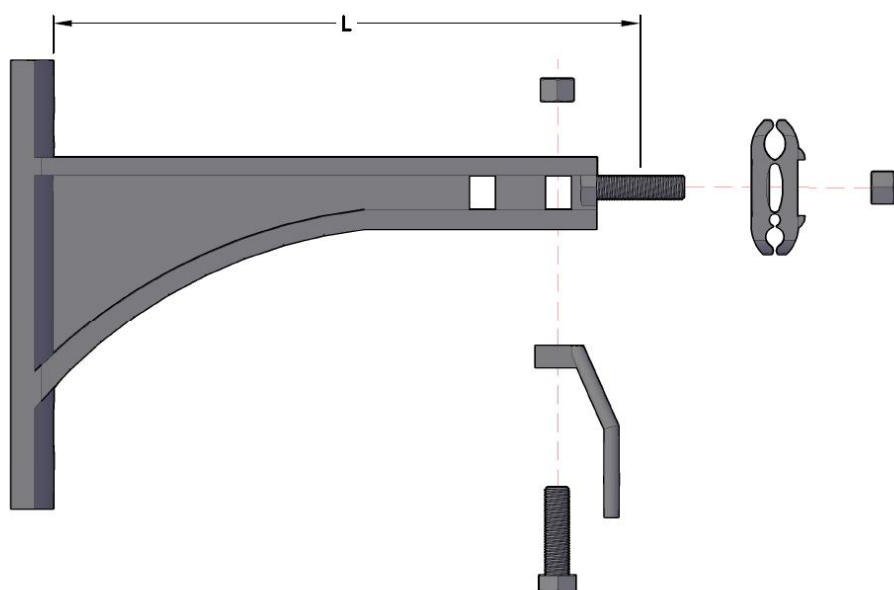
SI	
Opcional	
SI	

Observaciones a la Especificación

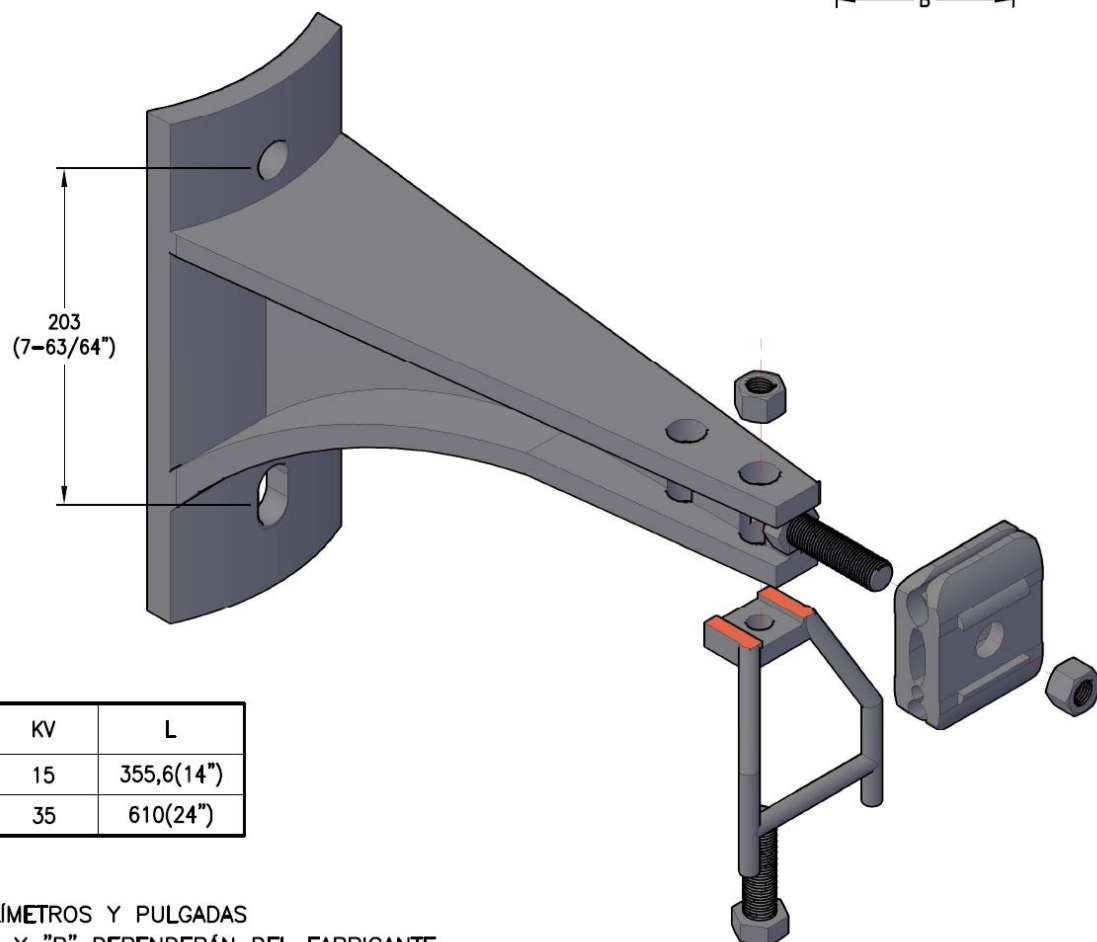
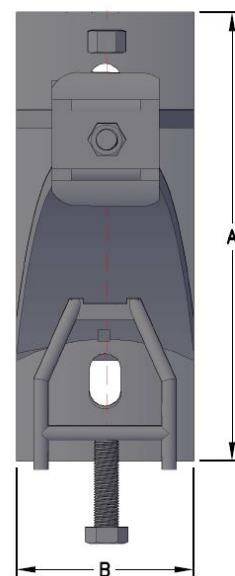
--

ANEXO 3: PLANOS

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



CÓDIGO SAP	KV	L
10006438	15	355,6(14")
XXXXXXXX	35	610(24")

DIMENSIONES MILÍMETROS Y PULGADAS
LAS MEDIDAS "A" Y "B" DEPENDERÁN DEL FABRICANTE

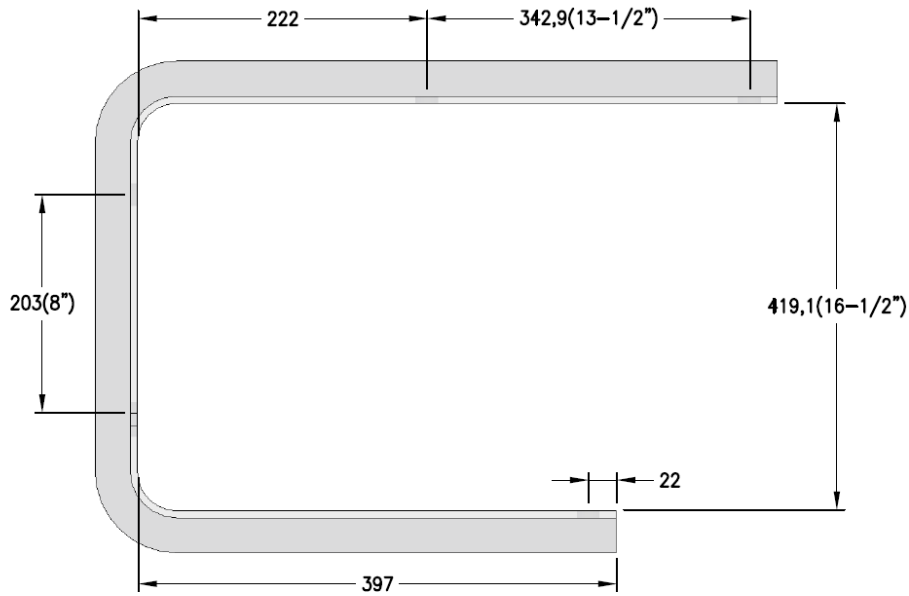


SOPORTE TANGENCIAL PARA CONDUCTORES SEMIAISLADOS

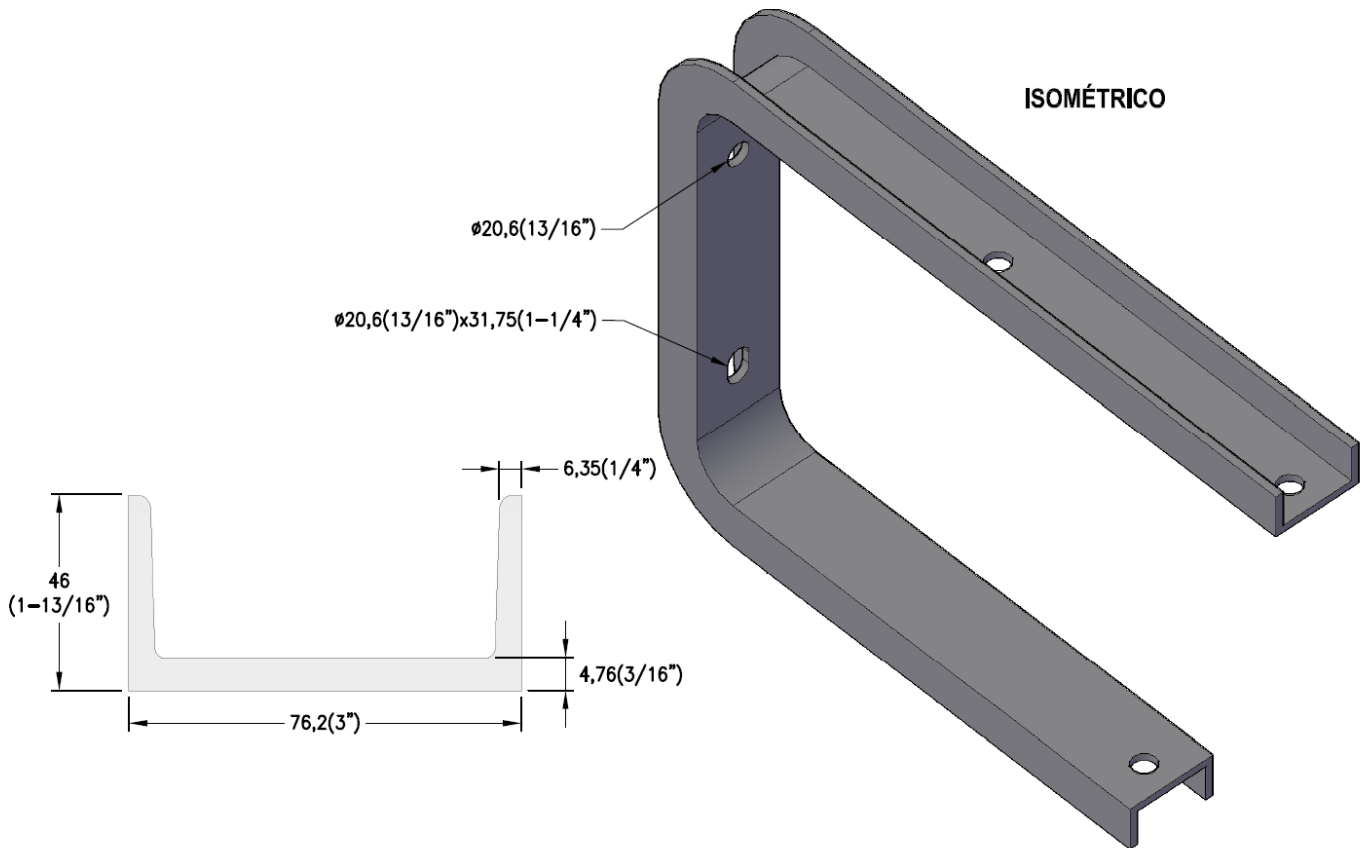
NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	MAR 2019	F.J.G.
Revisado	MAR 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM08190101	
REV. 1	HOJA 1/1	

VISTA LATERAL



ISOMÉTRICO



DIMENSIONES MILÍMETROS Y PULGADAS
CODIGO SAP: 10006422

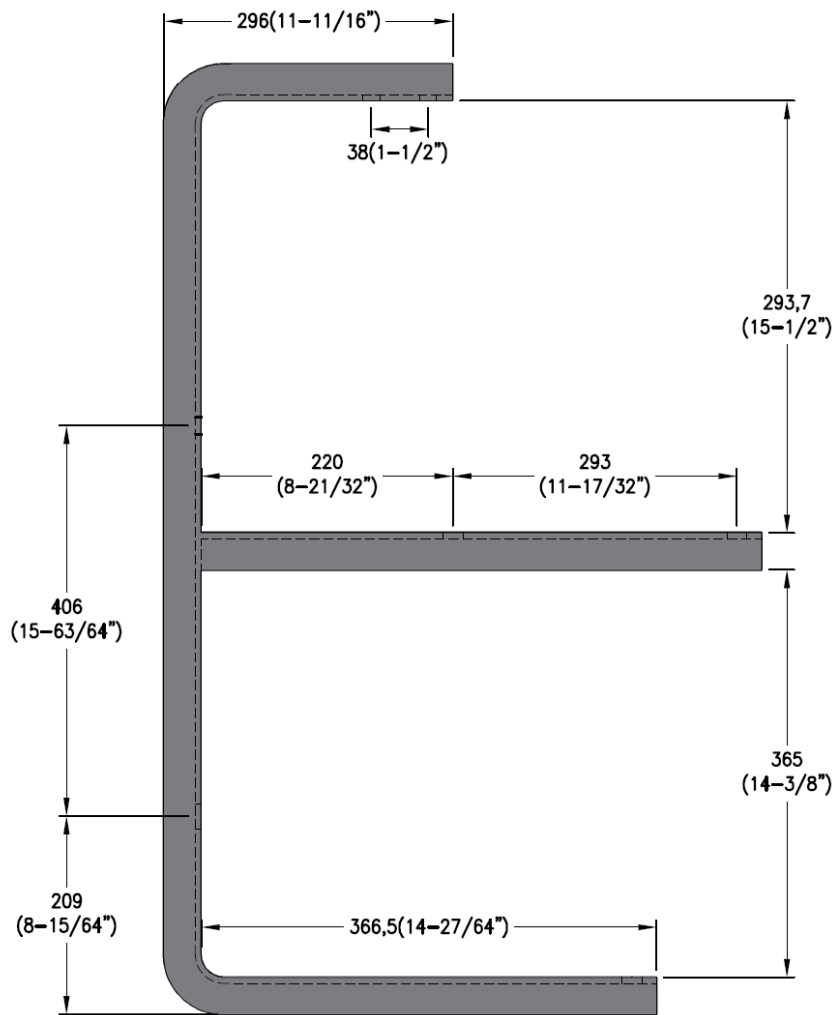


SOPORTE EN ÁNGULO PARA CONDUCTORES SEMIAISLADOS

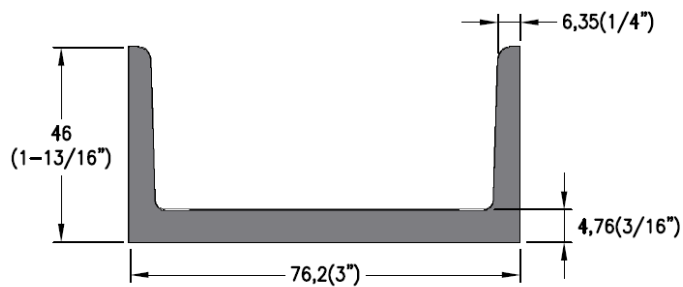
NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	ABR 2019	F.J.G.
Revisado	ABR 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM0065	
REV. 1	HOJA 1/1	

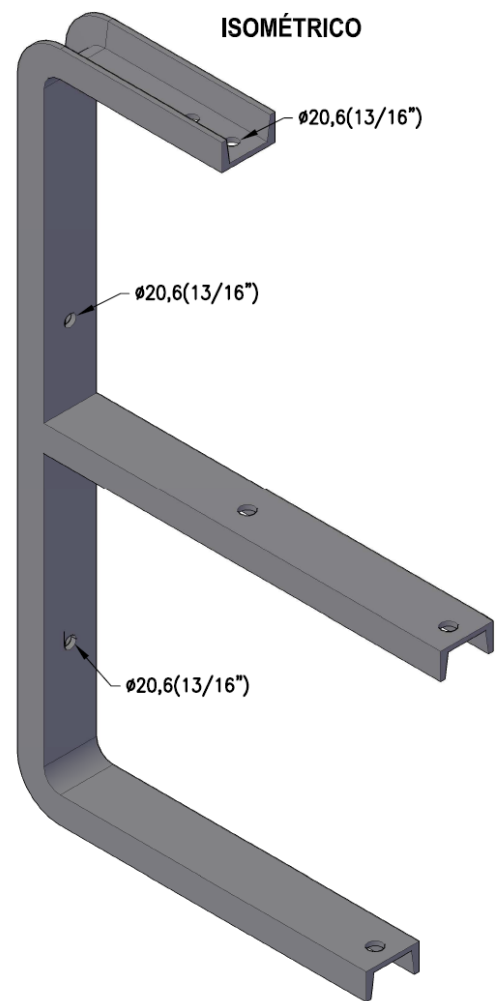
VISTA LATERAL



DETALLE PERFIL



ISOMÉTRICO



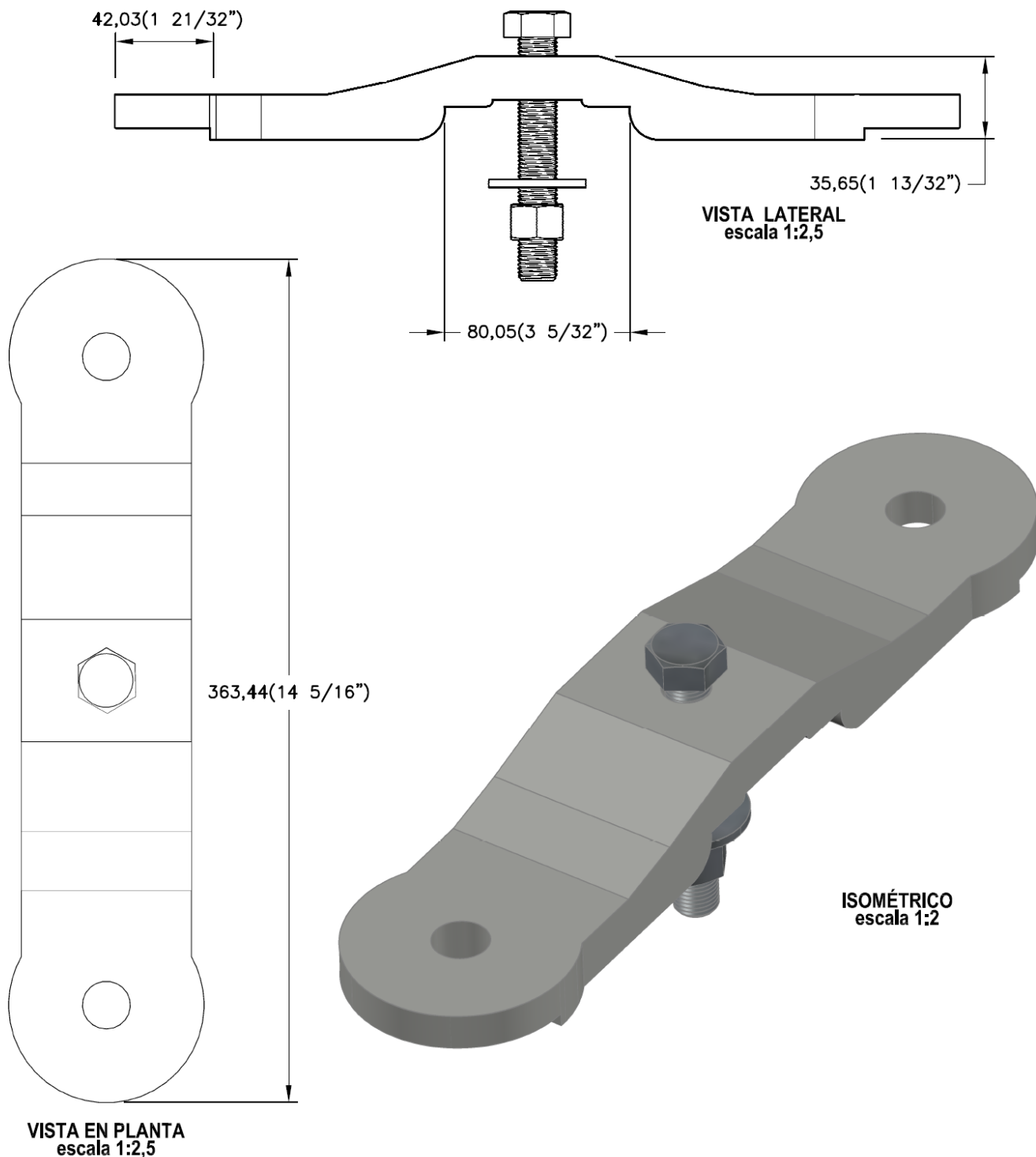
DIMENSIONES MILÍMETROS (PULGADAS)
CODIGO SAP: 10006415



**SOPORTE EN ÁNGULO TIPO "E" PARA CONDUCTORES
SEMIAISLADOS 15 KV**

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	ABR 2019	F.J.G.
Revisado	ABR 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM08190102	
REV. 1	HOJA 1/1	



DIMENSIONES EN MILÍMETROS (PULGADAS)

CÓDIGO SAP: 10006413

LOS TORNILLOS DEBEN CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE PERNOS, TORNILLOS Y TUERCAS DE ACERO GALV. DE EPSA



SOPORTE DE AISLADORES PARA ESTRUCTURA EN ANGULO

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	ENE 2019	F.J.G.
Revisado	ENE 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM08050101	
REV. 1	HOJA 1/1	