

Aisladores de Porcelana

Código: **ES.00562**

Edición: **2**

DOCUMENTO VIGENTE A FECHA 13/02/2026



Índice

	Página
Página	2
1. Objeto.	3
2. Alcance.....	3
3. Documentos de referencia.....	4
4. Definiciones.....	5
5. Requisitos.....	6
5.1. Requisitos técnicos.....	6
5.1.1. Diseño y construcción.....	6
5.1.2. Características dimensionales.....	9
5.1.3. Características mecánicas	12
5.1.4. Características eléctricas y radioeléctricas.....	12
5.1.5. Identificación y marcado	12
5.2. Requisitos de adquisición.....	13
5.2.1. Alcance de la oferta.....	13
5.2.2. Alcance del suministro.....	14
5.2.3. Requisitos de homologación.....	20
5.2.4. Garantía y seguridad de uso.....	24
5.2.5. Medioambiente.....	25
6. Registros y datos. Formatos aplicables.....	25
7. Relación de Anexos	25
Anexo 00: Histórico de revisiones.....	26
Anexo 01: Principales características dimensionales y mecánicas.....	27
Anexo 02: Principales características eléctricas	27
Anexo 03: Planos de referencia	28



Aisladores de Porcelana

1. Objeto.

El presente documento tiene por objeto definir los requisitos de diseño y construcción, las características constructivas, elementos constitutivos, ensayos, así como los requisitos y condiciones de oferta y suministro para la adquisición de aisladores de porcelana previstos para la utilización en las líneas eléctricas aéreas de baja y media tensión hasta 34.5 kV de la red de distribución de EDEMET EDECHI.

2. Alcance.

La presente especificación tiene por alcance los siguientes elementos:

Tabla 1. Aisladores de porcelana.

Código	Tipo Aislador	Denominación	Descripción
437805	Carrete (Spool)	CP_ANSI_53.2	Aislador de Carrete 53.2 (BT)
707561	Tensor (Strain)	TP_ANSI_54.2	Aislador Tensor 54.2 (BT)
707162		TP_ANSI_54.4	Aislador Tensor 54.4 (BT)
436991	Tipo Poste (Line Post)	PP_ANSI_57.1	Aislador Line Post 15 kV Clase 57.1
436992		PP_ANSI_57.3	Aislador Line Post 35 kV Clase 57.3
Código	Denominación		
437655	PERNO CORTO AC. GALVANIZADO.3/4" -3/4"X3"		
437656	PERNO LARGO AC. GALVANIZADO.3/4" -3/4"X7"		

Mediante la designación se definen las características principales del aislador. La primera letra hace referencia al tipo de aislador (Poste, Carrete, Tensor y Aparellaje), la segunda letra al material de fabricación (Porcelana), seguido de la Norma aplicada y su denominación (ANSI).

Ejemplo PP_ANSI_57.1: Aislador tipo Poste de Porcelana ANSI Clase 57.1

Estos materiales serán instalados en zonas cuyas temperaturas varían entre 10 °C y 40 °C, bajo condiciones extremas, y serán expuestos a radiación solar. La altura de instalación es de hasta 3,500 msnm, de acuerdo con la tabla 2:

Tabla 2. Condiciones Ambientales.

Condiciones Ambientales	
Ambiente tropical salino	Altamente contaminado
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	100 / 85
Temperaturas: Mínima / Promedio / Máxima (°C) entre 0 - 3,500 msnm	10 / 30 / 40 (Panamá)



Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema.

Sistema de Distribución	
Tensión Nominal (kV)	13,2 - 34,5
Número de fases	3
Conexión en la S/E	Y aterrizada
Frecuencia (Hz)	60

Estarán sujetos a condiciones climatológicas que pueden ser clasificadas en dos estaciones:

Estación lluviosa: se caracteriza por la existencia de lluvias frecuentes alternada con épocas soleadas (por días u horas) que se extiende por un período de 8 a 9 meses al año, aproximadamente.

Estación seca: época predominantemente soleada con escasas lluvias. La duración de este período es de 3 a 4 meses.

3. Documentos de referencia.

Los materiales objeto de esta especificación, se ajustarán a las siguientes normas y estándares:

ANSI/NEMA C29.1	Test Methods for Electrical Power Insulators.
ANSI/NEMA C29.3	Wet-Process Porcelain Insulators-Spool Type (Class 53-2)
ANSI/NEMA C29.4	Wet-Process Porcelain Insulators-Strain Type (Class 54-2/54-4)
ANSI/NEMA C29.7	Wet-Process Porcelain Insulators.-High Voltage Line-Post Type (Class 57-1/57-3)
ANSI/IEEE C135.1	Standard for Zinc-Coated Steel Bolts and Nuts for Overhead Line Construction
ASME B 1.1	Unified Inch Screw Threads
ASME B18.2.1	Square, Hex, Heavy Hex, and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange, Lobed Head, and Lag Screws (Inch Series)
ASTM A153	Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
ASTM D1535	Standard Practice for Specifying Color by the Munsell System
IEC TS 60815-2	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 2: Ceramic and glass insulators for a.c. systems
NESC-ANSI C2	National Electrical Safety Code: Section 27 – Line Insulation

El suministrador deberá indicar en su oferta los estándares que cumple y la fecha de vigencia de éstos.

En todo lo que no esté expresamente indicado en estas especificaciones, rige lo establecido en las normas y estándares indicados arriba.



Aisladores de Porcelana

4. Definiciones.

En este apartado se recogen los términos nuevos o de uso poco frecuente, o terminología específica del material y que se consideran convenientes definir para una mejor comprensión del documento.

Aislador: es un dispositivo destinado a brindar soporte mecánico flexible o rígido a los conductores o equipos eléctricos mientras separa eléctricamente estos conductores o equipos de tierra u otros conductores o equipos. Un aislador puede estar compuesto por una o más partes aislantes a las que a menudo se unen permanentemente dispositivos de conexión (accesorios metálicos).

Aislador tipo carrete o “spool insulator”: es un aislador generalmente de forma cilíndrica con un orificio de montaje axial y una o más ranuras circunferenciales para la fijación de un conductor.

Aislador tipo poste: o “Line Post insulator”es un aislador de forma generalmente columnar, que tiene medios o elementos para el montaje rígido directo.

Aislador polimérico: aislador compuesto de dos partes aislantes: el núcleo y la carcasa. El núcleo puede ser fabricado con fibra de vidrio recubierto con materiales poliméricos como la silicona.

Aislador de PEAD: aislador de polietileno de alta densidad (PEAD) o HDPE por sus siglas en inglés, el cual es un plástico que se obtiene a partir del etileno y es utilizado como aislante debido a su resistencia química, ligereza y excelentes propiedades eléctricas.

Aislador tipo tensor o “strain insulator”: es un aislador generalmente de forma elongada, con dos agujeros o ranuras transversales.

Aleta: proyección del cuerpo de un aislador, destinada a aumentar la línea de fuga.

Anexo: documento con información de detalle complementario a un manual, adenda, procedimiento, instrucción o especificación, que puede estar unido o separado del documento principal.

Distancia de arco en seco o “Dry-arcing distance”: es la distancia más corta a través del medio circundante entre los electrodos terminales.

Documento: información y su medio de soporte.

Especificación: documento en el que se identifican las características y/o requisitos de un material, equipo o servicio, y/o se establecen los requisitos de compra y de homologación, según proceda.

Homologación: de proveedores o suministradores. Consiste en el análisis y valoración documentada de la capacidad del proveedor o suministrador para asegurar el adecuado cumplimiento de los requisitos específicos establecidos para el suministro de un material, equipo o servicio (especificaciones técnicas, normativa técnica, ISO, ANSI, IEEE, NEMA, ASTM etc.).



Aisladores de Porcelana

Línea de fuga o “creepage distance”: distancia más corta o la suma de las distancias más cortas, a lo largo de las partes aislantes de un aislador entre aquellas partes que soportan normalmente la tensión de servicio entre ellas.

Norma: documento que establece los criterios, políticas y directrices de aplicación a un proceso o actividad.

Perturbación Radioeléctrica (RIV): es el voltaje de radiofrecuencia medido bajo condiciones específicas y bajo la metodología establecida en los estándares correspondientes.

Tensión crítica de contorno a impulso: “Critical impulse flashover voltage” es el valor cresta de la onda de impulso que, bajo condiciones específicas, provoca una descarga disruptiva en el medio circundante en el 50% de las aplicaciones.

5. Requisitos.

En este apartado se desarrollarán los requisitos particulares de adquisición, diseño, inspección y ensayos que deben cumplir los artículos listados en el alcance de este documento. Por lo tanto, es conveniente dividir los requisitos en:

- **Requisitos técnicos.**
- **Requisitos de adquisición.**

5.1. Requisitos técnicos.

Los aisladores objeto de esta especificación se ajustarán a las normas indicadas en el apartado 3 del presente documento y deberán cumplir con las características que le apliquen de La Sección 27 del NESC y con la presente especificación. Se detallan a continuación las características más significativas.

5.1.1. Diseño y construcción.

El diseño y la selección de los aisladores estará condicionada por el nivel de tensión de la red, así como el nivel de contaminación que tenga asignada la zona. Las líneas de fuga mínimas que deberá cumplir el aislamiento se definen en la siguiente tabla:

Tabla 4: Líneas de fuga (mm)

Nivel de tensión (kV)	Tensión más elevada (kV)	Nivel de contaminación IEC 60815		
		Medio (II)	Alto (III)	Extremo (IV)
BT	BT	N/A		
Hasta 15	17.5	≥350	≥438	≥510
34.5	38.0	≥737	≥862	≥1060



Aisladores de Porcelana

Para el cumplimiento de estos valores mínimos, en la tabla 5 se muestran los aisladores definidos en la especificación, de acuerdo con su función, nivel de tensión y contaminación:

Tabla 5: Aislador especificado según voltaje y nivel de contaminación

Nivel de tensión (kV)	Tensión más elevada (kV)	Nivel de contaminación IEC 60815		
		Medio (II)	Alto (III)	Extremo (IV)
BT	BT	CP_ANSI_53.2 / TP_ANSI_54.2 / TP_ANSI_54.4		
Hasta 15	17.5	PP_ANSI_57.1	N/A	N/A
34.5	38.0	PP_ANSI_57.3	PC-34.5 (*)	PEAD ANSI 51-4F (**)

(*): Aislador Line Post Polimérico 34,5 kV (código 441248), definido en ES.06727.

(**): Aislador PEAD tipo poste 35kV Clase ANSI 51-4F (código 819145) para zonas de contaminación extrema.

Los aisladores tipo poste a instalar para niveles de contaminación extremos (tipo IV) serán de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) 35kV.

Para 34,5 kV, en nivel de contaminación alto (tipo III), los aisladores tipo poste serán poliméricos de 35kV (núcleo de fibra de vidrio y envolvente de compuesto de silicona), para poder garantizar las líneas de fuga requeridas.

Todos los aisladores de suspensión/anclaje a instalar en las redes de EDEMET-EDECHI serán poliméricos (compuesto de silicona), ya que se han descatalogado todos los aisladores de porcelana tipo suspensión/anclaje.

Tanto los aisladores de PEAD como los poliméricos estarán definidos en sus correspondientes especificaciones técnicas.

Cuerpo de porcelana:

Los aisladores se fabricarán mediante proceso en húmedo ("Wet Process Porcelain"). Toda la superficie expuesta de los aisladores de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad; que le permita, por medio del lavado natural de las aguas lluvias, mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental.

La superficie total del aislador, con excepción de la superficie de quema, deberá estar esmaltada. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión. La superficie total deberá estar libre de defectos o imperfecciones que puedan afectar negativamente al aislador.

Serán rechazados los aisladores con fallas en el vitrificado; independientemente, si estos han sido retocados con esmalte, sometidos a una nueva quema, o retocados con pintura.



Aisladores de Porcelana

Para los aisladores porcelana tipo poste “line post”, la rosca interna en la base del aislador deberá ser fabricada, en material semiconductor. No se permitirán partes metálicas formando parte de la rosca para fijación del aislador al perno para el montaje.

El color de los aisladores será gris según el sistema Munsell/1 y deberá cumplir con la Norma ASTM D 1535, práctica estándar para la especificación de color según el sistema Munsell/1 y con la notación Munsell 5BG 7.0/0.4 dentro de las siguientes tolerancias: Tono (“Hue”) ± 12 (3G a 7B); Valor ± 0.5 ; Croma (“Chroma”): -0.2 a + 0.6

Los aisladores de porcelana, tipo poste “line post” se fabricarán con la cabeza del tipo F-Neck, según los requerimientos de esta especificación, no se acepta aisladores que no cumplan con este requerimiento.

Partes metálicas:

Las piezas metálicas deberán estar fabricadas con hierro maleable, hierro dúctil o acero de calidad comercial. Las piezas ferrosas, excepto acero inoxidable, deberán galvanizarse de acuerdo con la Norma ASTM A153. El diseño del producto deberá considerar las diferentes tasas de expansión/contracción térmica de los componentes.

Los herrajes deberán ser solidarios con el cuerpo del aislador y soportar en su conjunto las cargas mecánicas especificadas más adelante. La unión entre los herrajes y la porcelana deberá ser totalmente estanca a la penetración de humedad. Se deberá aportar descripción detallada y justificada del método de empleado en la fijación de los herrajes.

Pernos:

Los aisladores tipo poste (“line post”), se instalarán con su correspondiente perno (corto para cruceta metálica o largo para cruceta de madera), para que el conjunto aislador-perno cumpla los requerimientos mecánicos especificados en la ANSI C29 correspondiente.

En las referencias que se requiera perno largo (código 437656), éste se deberá instalar con una golilla o arandela plana cuadrada de 40x40x5 mm para proteger la cruceta de madera en la zona de apriete.

La parte roscada del perno tendrá la longitud suficiente como para poder realizar el apriete necesario en perfiles metálicos de 6 mm de espesor (perno corto código 437655) como en crucetas de madera de 4 pulgadas de grosor (perno largo código 437656).

La base de los aisladores tipo poste estará diseñada de tal modo que facilitará el apriete del perno con tuerca, contratuerca y arandela de presión “grower”.

La colocación del perno y accesorios garantizarán el asentamiento plano, rígido y homogéneo del aislador Poste en toda su huella, con la cruceta.

El perno será conforme a las siguientes normas:



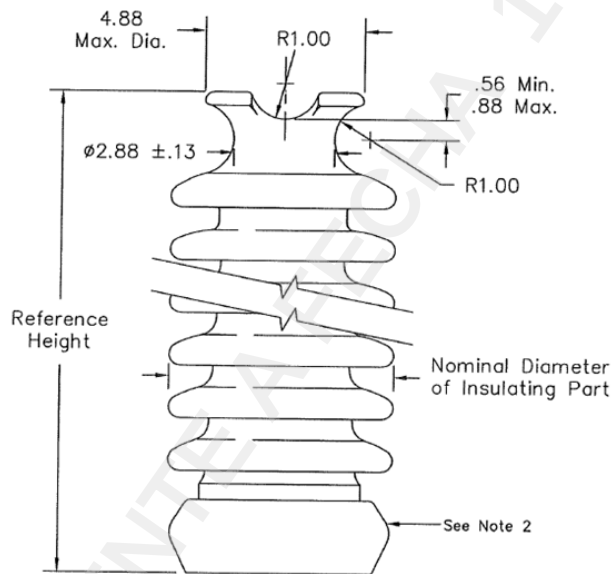
- Rosca: ANSI B1.1
- Tornillo: ANSI C 135.1 y ASME B18.2.1.

5.1.2. Características dimensionales.

Aisladores:

Las características dimensionales de los aisladores estarán de acuerdo con la tabla del Anexo 01 y las siguientes figuras de referencia:

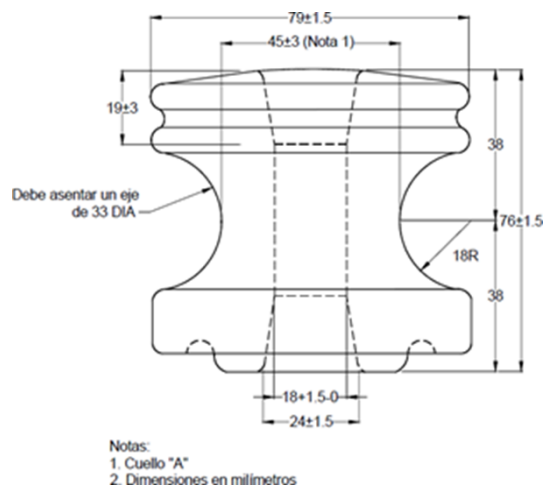
PP_ANSI_57.1 / PP_ANSI_57.3¹



NOTES:

- (1) "F" neck
- (2) See Figure 9a for base threading.
- (3) All dimensions are in inches.
- (4) Top wire groove shall seat a mandrel with a diameter of $1\frac{15}{16}$ inches.
- (5) Side wire groove shall seat a mandrel with a diameter of $1\frac{15}{16}$ inches.

CP_ANSI_53.2 (BT)²

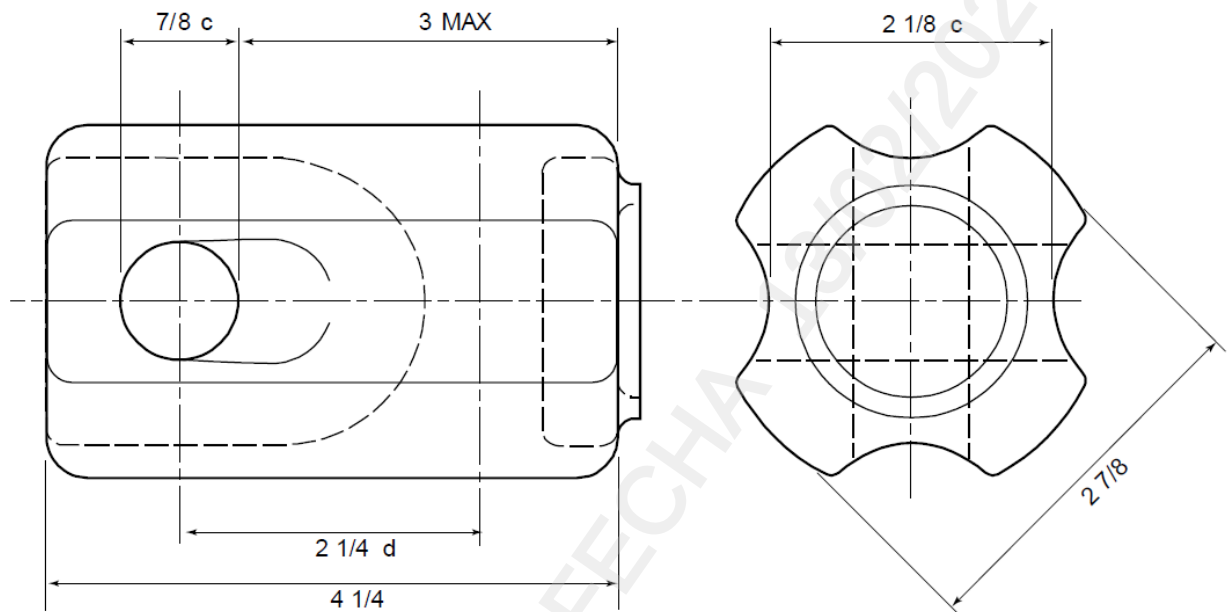


¹ Ilustración de ANSI/NEMA C29.7

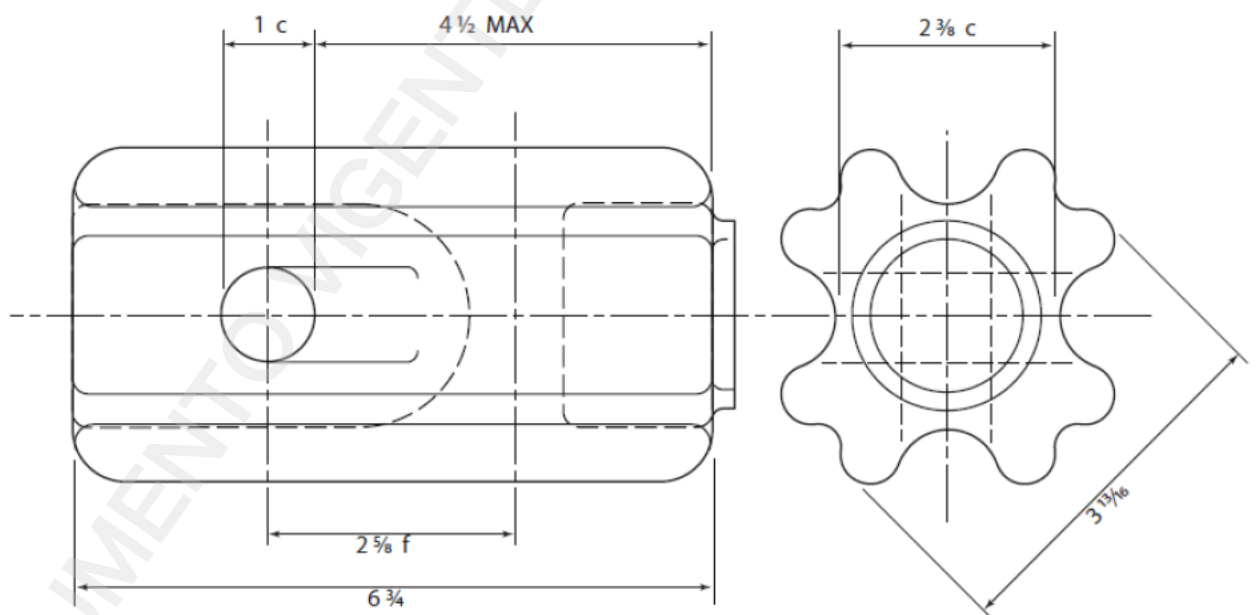
² Ilustración de ANSI/NEMA C29.3



TP_ANSI_54.2 (BT)³



TP_ANSI_54.4 (BT)⁴



³ Ilustración de ANSI/NEMA C29.4

⁴ Ilustración de ANSI/NEMA C29.4



Pernos:

Las características dimensionales de los pernos para los aisladores tipo poste estarán de acuerdo con las tablas siguientes:

Tabla 6: Perno corto

Norma	Clase Perno	Tipo Galvanizado	Detalle dimensional
Rosca: ANSI B1.1 Tornillo: ANSI C 135.1 ASME B18.2.1.	Corto ANSI 3” (76mm) C29.7 (¾” PSI	En caliente con un espesor acorde a la norma ASTM A153	


Tabla 7: Perno largo

Norma	Clase Perno	Tipo Galvanizado	Detalle dimensional
Rosca: ANSI B1.1 Tornillo: ANSI C 135.1 ASME B18.2.1.	Largo ANSI 7" (178mm) C29.7 (¾"PSI) – Aplica para crucetas de 75 mm de espesor	En caliente con un espesor acorde a la norma ASTM A153	

5.1.3. Características mecánicas

Los aisladores deberán satisfacer las características mecánicas establecidas en las normas de referencia y las indicadas en el Anexo 01 del presente documento.

5.1.4. Características eléctricas y radioeléctricas

Los aisladores deberán satisfacer las características eléctricas y radioeléctricas establecidas en las normas de referencia y las indicadas en el Anexo 02 del presente documento.

5.1.5. Identificación y marcado

Todos los aisladores deberán llevar indicados en lugar visible, bien en el herraje o en la porcelana, y de forma indeleble como mínimo, las siguientes marcas:

- Clase ANSI



- Marca o nombre del fabricante.
- Referencia del catálogo del fabricante.
- Fecha de fabricación (mes y año) y lote, o cualquier otro distintivo que utilice el fabricante y que sea de aplicación para discriminar los elementos fabricados conjuntamente a la hora de poder rechazar lotes o partidas.

5.2. Requisitos de adquisición.

Para definir los requisitos de adquisición del material, éstos estarán detallados en los siguientes puntos:

- Alcance de la oferta.
- Alcance del suministro.
- Requisitos de homologación.
- Garantía y seguridad de uso.
- Medioambiente.

5.2.1. Alcance de la oferta.

5.2.1.1. Documentación a presentar con la oferta.

El ofertante adjuntará junto con la oferta económica, todos los documentos, preferiblemente en español, que considere oportunos para una definición lo más exacta posible del material a suministrar según la presente especificación, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Ficha técnica de la oferta según formato EN.00562-FO.01, completada con las características particulares del fabricante.
- Catálogo comercial de los materiales ofertados, que muestren en detalle las características de todos y cada uno de los elementos.
- Plano dimensional acotado donde indiquen las dimensiones generales, tolerancias, taladros, accesorios y marcación (en caso de ser requerido).
- Instrucciones de transporte, manipulación, armado e instalación (en caso de ser requerido).
- Lista de excepciones, si las hubiese, a la especificación, debidamente justificadas. En caso de no entregarse esta lista, el suministrador acepta implícitamente que cumple íntegramente la presente especificación.
- Certificación o nota de homologación de EDEMET-EDECHI en caso de estar vigente.

El cumplimiento de las fichas técnicas, así como el envío de la lista de excepciones a la especificación, si las hubiera, es considerado fundamental por



EDEMET-EDECHI, por lo que la falta de estas o de su cumplimiento será motivo de exclusión de la oferta.

5.2.1.2. Mantenimiento y repuestos.

De cara a dar servicio durante la vida útil del material o equipo, el suministrador incluirá en su oferta un desglose de precios estimados de todos los elementos fungibles en caso de ser requeridos, así como repuestos de material y componentes más habituales del equipo, y de la mano de obra asociada, si aplicase. También se incluirán las herramientas o equipos específicos necesarios para efectuar la gama de mantenimiento recomendada por los procedimientos del fabricante.

De requerirse mano de obra en las instalaciones de EDEMET-EDECHI para labores de mantenimiento, así como cualquier otro trabajo de asistencia postventa, se deberá cumplir la normativa referente a accesos a instalaciones, consideraciones relativas a la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, así como el reglamento de servicio de EDEMET-EDECHI aplicables en caso de requerir intervenir las redes de distribución.

5.2.2. Alcance del suministro.

Se detallan los requisitos que forman parte del suministro del material objeto del presente documento.

5.2.2.1. Material y transporte.

El alcance del suministro comprende el material descrito en el presente documento, incluyendo los accesorios detallados en el alcance del suministro, incluido el transporte hasta el almacén central de EDEMET-EDECHI.

El material será rechazado si sufre deterioro en su manipulación y transporte.

Los materiales deberán ser empacados de forma individual o varias unidades en cajas, completos, con todos los accesorios para su inmediata instalación, advirtiendo el transporte de material frágil. Estará adecuadamente reforzado para su transporte, ya sea marítimo, terrestre o aéreo.

El fabricante preparará todas las piezas y materiales objeto de esta especificación para embarque, de modo tal de protegerlos contra daños durante los trabajos de carga, descarga, embarque, transporte y almacenamiento en un ambiente tropical con alta temperatura y humedad.

El material se empacará de manera tal que sea aceptado por los transportistas comerciales y asegure la tarifa más baja hasta el punto de entrega, a menos que se especifique lo contrario en la orden de compra o pedido.

El material debe ser transportados cumpliendo con las disposiciones legales existentes en la República de Panamá, en cuanto a movimiento de carga y de acuerdo con los procedimientos y prácticas comerciales normalmente



aceptadas y establecidas, para que las unidades no sufran ningún tipo de daño, golpe o deterioro.

5.2.2.2. Documentación del suministro.

Dentro del alcance del suministro a presentar con cada pedido, queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar. Dentro de los cuales se encuentran:

- Planos de montaje o documentación técnica en español correspondiente al equipo o material a suministrar.
- Lista de componentes del material a suministrar (en caso de ser elementos separados).
- Protocolos de ensayos tipo (en caso de ser requeridos).
- Protocolo de los ensayos individuales o de rutina realizados al material.
- Protocolos de ensayos de recepción (en caso de ser requeridos).
- Instrucciones de instalación, operación y de mantenimiento, preferiblemente en español.
- Documento n

5.2.2.3. Aseguramiento de la calidad.

El material a suministrar o el centro de producción donde se fabrique, han de estar previamente homologados. EDEMET-EDECHI establecerá, una vez adjudicado el pedido correspondiente un proceso de aseguramiento de la calidad formado por los siguientes aspectos:

- Ensayos individuales o de rutina
- Ensayos de recepción.

Dentro del alcance del suministro, quedan incluidos los ensayos de individuales o de rutina y los de recepción, en caso de ser requeridos, de acuerdo con las normas y estándares identificados en el apartado 3 del presente documento.

A fin de asegurar el cumplimiento por parte del suministrador de los requerimientos de calidad en cada uno de los aspectos mencionados, se comunicará a éste las desviaciones o no conformidades inmediatamente una vez detectadas. Se considerarán desviaciones:

- Todo cambio respecto a los requerimientos recogidos en este documento de especificación del pedido que no haya sido previamente aprobado por EDEMET-EDECHI como excepción.



- Cualquier resultado no conforme de los controles dimensionales, ensayos, inspecciones o pruebas que se efectúen durante el proceso de fabricación y en las finales o de funcionamiento.
- Inadecuada calibración de los equipos de control, medida y ensayo, ya sean de laboratorio o cualquier etapa del proceso productivo.
- Cualquier parte del suministro que no esté de acuerdo con el contrato o los documentos aprobados.

Al producirse una desviación o no conformidad, el suministrador establecerá las medidas necesarias y enviará a EDEMET-EDECHI un informe para su aprobación en el que describirá el problema y hará una propuesta de solución.

Los ensayos del material deben realizarse en la fábrica o en un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 para tal fin. El informe de resultados de estos ensayos será entregado a EDEMET-EDECHI, estará sellado y firmado por el fabricante en todas sus páginas y deberá contener para cada ensayo todos los registros y resultados obtenidos, así como los datos que permitan la repetitividad de los ensayos en las mismas condiciones en que fueron realizados.

El protocolo deberá indicar las características principales del equipo. EDEMET-EDECHI se reserva el derecho de poder presenciar alguno de los ensayos de rutina en fábrica o en un laboratorio externo contratado por el fabricante de una muestra en el/los pedidos que se seleccionen.

5.2.2.3.1. Ensayos individuales o de rutina.

Los ensayos de rutina o individuales y de calidad en fábrica, serán realizados a todos los productos terminados según los requerimientos de las normas y estándares establecidos en el apartado 3 de presente documento.

Entre los ensayos de rutina y conformidad a realizar se detallan como mínimo, los siguientes:

- **Ensayo dimensional (“Dimensional Test”):** requeridos para aisladores tipo poste, carrete y tensor. se seleccionarán al menos tres (3) aisladores aleatoriamente de cada lote. El fallo de uno o más de esta muestra en la conformidad, dentro de las tolerancias de fabricación permitidas, constituye una falla del lote.
- **Ensayo visual (“Visual Test”):** requerido para aisladores tipo poste, y para lotes de 500 o más aisladores tipo carrete o tensor. Se seleccionarán 50 unidades aleatoriamente del lote. Si más de cuatro pero menos de 10 aisladores no cumplen con los requisitos de esmaltado y color de acuerdo con el estándar de fabricación, se seleccionarán al azar 100 aisladores adicionales del mismo lote. El



fallo de más de 10 aisladores, tanto de la primera como de la segunda muestra, se considerará que el lote no cumple con los requisitos de esta norma. Para aisladores tipo poste se seleccionarán al azar tres aisladores del lote. La falla de uno o más de estos aisladores tipo poste se considera una falla del lote en cumplir los requisitos.

- **Ensayo de porosidad (“Porosity Test”):** requerido para aisladores tipo poste, carrete y tensor. Se seleccionará un mínimo de tres muestras de aisladores destruidos en otras pruebas y se analizarán de acuerdo con la norma ANSI C29.1, "Prueba de porosidad". La penetración del tinte en el cuerpo del dieléctrico constituirá un incumplimiento del lote de los requisitos.
- **Ensayo de resistencia transversal (“Transverse-Strength Test”):** requerido para aisladores tipo carrete. Se seleccionarán aleatoriamente cinco aisladores y se probarán de acuerdo con la norma ANSI C29.1. Si la resistencia de cualquiera de los cinco aisladores no cumple con los requisitos de resistencia indicados, se considerará que el lote no cumple con los requisitos de esta norma. El procedimiento de re-ensayo es aplicable a esta prueba, el cual indica que si solo un aislador no cumple con la prueba correspondiente, se volverá a analizar una nueva muestra equivalente al doble de la cantidad inicialmente sometida a dicha prueba. Si dos o más aisladores no cumplen, o si se produce alguna falla durante la nueva prueba, se considerará que el lote completo no cumple con los requisitos de esta norma.
- **Ensayo de galvanizado (“Galvanizing Test”):** requerido para Aisladores tipo poste. Se seleccionarán al azar tres piezas representativas de cada tipo de herraje galvanizado utilizado con los aisladores y se probarán de acuerdo con la norma ANSI C29.1. Se deben realizar de 5 a 10 medidas de forma uniforme y distribuidas al azar por toda la superficie. Tanto el valor promedio como el de cada espécimen individual y el promedio de la muestra completa deberá ser igual o exceder lo siguiente:

Tabla 8: Requerimientos de galvanizado

	Promedio de toda la muestra	Promedio del espécimen individual
Hardware (excepto tuercas/tornillos)	3.4 mil	3.1 mil
Tuercas/Tornillos	3.4 mil	1.7 mil



Si el promedio de un espécimen, o si el promedio de toda la muestra, falla en cumplir con la tabla anterior, se podrá aplicar el promedio de re-ensayo, es decir, se volverá a analizar una nueva muestra equivalente al doble de la cantidad inicialmente sometida a dicha prueba. Si dos o más partes metálicas no cumplen, o si se produce alguna falla durante la nueva prueba, se considerará que el lote completo no cumple con los requisitos de esta norma.

- **Ensayo de resistencia en voladizo (“Cantilever-Strength Test”):** requerido para aisladores tipo poste. Se seleccionará una muestra al azar de tres aisladores y serán ensayados de acuerdo con ANSI C29.1. La resistencia máxima en voladizo obtenida en cada uno de los tres aisladores ensayados debe ser igual o superior al valor de resistencia máxima en voladizo que se indica en el Anexo 01. Si un aislador falla en cumplir los requerimientos. Se puede aplicar el procedimiento de re-ensayo, es decir, se volverá a analizar una nueva muestra equivalente al doble de la cantidad inicialmente sometida a dicha prueba. Si dos o más aisladores no cumplen, o si se produce alguna falla durante la nueva prueba, se considerará que el lote completo no cumple con los requisitos de esta norma.
- **Ensayo de descarga disruptiva de rutina (“Routine Flashover Test”):** requerida para los aisladores tipo poste. Cada unidad de aislador de núcleo hueco se someterá a un ensayo de flashover de rutina de acuerdo con la norma ANSI C29.1. En este ensayo, se colocará un electrodo a cada lado y adyacente a la barrera de porcelana. Todos los aisladores que se perforan, no cumplen con los requisitos de esta norma.
- **Ensayo de resistencia en voladizo de rutina (“Routine Cantilever-Test”):** requerido para aisladores tipo poste. Cada aislador ensamblado se someterá a una prueba de resistencia en voladizo según ANSI C29.1. La carga aplicada no será ser menor del 40% de la carga nominal en voladizo. La fuerza será aplicada en el extremo de la línea solamente y se repetirá para cada uno de los cuatro cuadrantes. Todos los aisladores que fallen no cumplen los requerimientos.
- **Ensayo de resistencia a la tracción (“Tensile-Strength Test”):** cinco (5) aisladores serán aleatoriamente seleccionados y ensayados de acuerdo con ANSI C29.1. El fallo de uno o más de los cinco aisladores en cumplir los requerimientos aplicables, se considera una falla del lote. Se puede aplicar el procedimiento de re-ensayo, es decir, se volverá a analizar una nueva muestra equivalente al doble de la cantidad inicialmente sometida a dicha prueba. Si dos o más aisladores no cumplen, o si se produce alguna



falla durante la nueva prueba, se considerará que el lote completo no cumple con los requisitos de esta norma.

5.2.2.3.2. Ensayos de recepción.

Tras recibir los protocolos correspondientes al pedido, EDEMET-EDECHI se reserva el derecho de seleccionar una muestra para la repetición presencial de los ensayos de producto terminado del apartado anterior, así como la comprobación del cumplimiento de otros requisitos de esta especificación. Los ensayos se realizarán bajo los siguientes términos:

- En caso de un fallo, se repetirá el ensayo sobre el doble de la muestra. Un fallo más determinará el rechazo del lote o pedido.
- Las condiciones de realización de los ensayos de producto terminado, así como los procedimientos y requisitos de aceptación, serán los mismos requerimientos de las normas y estándares utilizados para los ensayos individuales o de rutina.

El fabricante deberá disponer de los medios técnicos que posibiliten la asistencia remota a los ensayos, de ser necesario.

5.2.2.3.3. Inspecciones de fabricación.

Todos los documentos generados por el Sistema de Calidad del fabricante deberán ser adecuadamente archivados, de modo que quede constancia y evidencien de modo objetivo de la calidad conseguida. Lo concerniente a un pedido concreto deberá conservarse como mínimo hasta la aprobación por EDEMET-EDECHI.

EDEMET-EDECHI o sus representantes tendrán acceso a las instalaciones (previo acuerdo), tanto del suministrador como de sus proveedores o subcontratistas, para inspeccionar o auditar todo aquello que se relacione con el pedido. Así mismo podrá disponer de toda la documentación técnica (incluyendo estándares de fabricación, planos constructivos y de fabricación) y de calidad con el fin de verificarla y evaluarla.

5.2.2.3.4. Asistencia técnica y formación.

La asistencia técnica y la formación serán por cuenta del suministrador, quien impartirá al personal de EDEMET-EDECHI la formación técnica adecuada, tanto para instalación y puesta en servicio de los componentes, como para su mantenimiento y operación. Para ello, el suministrador aportará todo el material didáctico, manuales, programas y demás instrumentos que se consideren necesarios.

El fabricante deberá disponer de los medios técnicos que posibiliten la formación y asistencia remota, de ser necesario.



5.2.3. Requisitos de homologación.

Los suministradores de materiales deben ser evaluados y homologados por EDEMET-EDECHI. Las responsabilidades y la sistemática para la homologación y el seguimiento de estas se llevarán a cabo según las normas y procedimientos establecidos en la Gestión de la Calidad de Proveedores de EDEMET-EDECHI.

El proceso de homologación de este material dará comienzo cuando EDEMET-EDECHI considere conveniente la inclusión de un proveedor nuevo en el listado de proveedores homologados para este material.

La interlocución y envío de documentación del proveedor durante el proceso de homologación será con la unidad de Calidad de Proveedores de EDEMET-EDECHI.

La inspección a fábrica es un requisito indispensable para la homologación del centro productivo.

El proveedor debe permitir el libre acceso de los inspectores de EDEMET-EDECHI, o de sus representantes, a sus instalaciones del centro de producción, así como la documentación gráfica del mismo. Éste será un requisito indispensable para la homologación.

Previo a empezar el proceso de homologación del producto y centro de producción, el fabricante deberá cumplimentar el Formato de CUESTIONARIO DE RECOGIDA DE DATOS DE SUMINISTRADOR que tenga actualizada calidad de proveedores. La correcta y completa cumplimentación de este cuestionario es requisito obligatorio para la homologación.

La homologación del producto o productos está siempre ligado al centro de producción donde éste se fabrique. La homologación será válida mientras se mantengan las condiciones anteriores tanto en lo que respecta al centro de producción, como al producto.

En caso de variaciones relativas al centro de producción, éstas deberán notificarse con la suficiente antelación a EDEMET-EDECHI, quien establecerá las acciones oportunas, entre las que podrá estar el realizar un nuevo proceso de homologación. De igual modo, cualquier cambio en el producto homologado, tanto en características principales, como en accesorios o materiales, deberá notificarse a EDEMET-EDECHI y deberá ser validada expresamente por ésta. La no notificación de estas variaciones podrá ser causa de des homologación.

- Validación de la documentación general del proveedor.
- Ensayos de homologación.
- Inspección del centro de producción y producto terminado

La vigencia de la homologación del proveedor vendrá determinada por la categoría de homologación otorgada por EDEMET-EDECHI en el proceso de homologación del proveedor. La vigencia, salvo las restricciones vinculadas a la categoría de homologación determinada, será indefinida y condicionada a que el



proveedor cumpla con todos los requisitos establecidos en los procedimientos y especificaciones vigentes de EDEMET-EDECHI. La vigencia de la homologación del producto es indefinida en tanto no se precise su revisión por cambios significativos en el producto, en el proceso productivo o en los requisitos exigidos, o por incidencias significativas detectadas.

5.2.3.1. Homologación de producto.

La homologación será para todas las referencias indicadas en el apartado 2 Alcance de esta especificación.

Los ensayos tipo para la homologación, serán los requeridos por las normas y estándares indicados en el apartado 3 de este documento.

Estos ensayos tipo o de diseño son de tal naturaleza, que, después de haberlos efectuado, no es necesario repetirlos salvo que ocurra alguna de las siguientes circunstancias:

- Se realicen cambios en los materiales utilizados o en el diseño del material o equipo susceptibles a modificar sus características.
- Se detecten incumplimientos al realizar los ensayos individuales o de rutina.
- Se modifiquen o actualicen las presentes especificaciones técnicas, las normas o estándares de fabricación de forma que afecte las características del material o equipo.
- Al vencimiento o término de la certificación u homologación de EDEMET-EDECHI para el material o equipo.

La finalidad de estos ensayos es verificar la adecuación del diseño, de los materiales y del método de fabricación.

Los ensayos de diseño son realizados a un diseño dado de aislador, y los resultados son válidos sólo para este diseño. Cualquier modificación debe ser notificada e implica la repetición de los ensayos de tipo.

Entre otros los **ensayos de tipo** requeridos se encuentran como mínimo, los siguientes:

- Ensayo de descarga disruptiva en seco de baja frecuencia ("Low-Frequency Dry Flashover Test"): requerido para los aisladores tipo poste, carrete y tensor. Se seleccionarán tres aisladores al azar y se probarán de acuerdo con la norma ANSI C29.1. Si el valor promedio de descarga disruptiva en seco de los tres aisladores no es igual o superior al 95 % del valor nominal de descarga disruptiva en seco, se considerará que no se cumplen los requisitos.
- Ensayo de descarga disruptiva en húmedo de baja frecuencia ("Low-Frequency Wet Flashover Test"): requerido para aisladores tipo poste, carrete y tensor. Se seleccionarán tres aisladores al azar y se



probarán de acuerdo con la norma ANSI C29.1. Si el valor promedio de descarga disruptiva en húmedo de los tres aisladores no es igual o superior al 90 % del valor nominal de descarga disruptiva en húmedo, se considerará que no se cumplen los requisitos.

- Impulso crítico-positivo (“Critical Impulse Flashover Test-Positive”): requerido para los Aisladores tipo poste. Tres aisladores se someterán a la prueba de acuerdo con la norma ANSI C29.1. Si el valor promedio de estos tres aisladores no es igual o superior al 92 % del valor nominal, según se indica en el Anexo 02, se considerará que no se cumplen los requisitos.
- Ensayo de voltaje de Radioinfluencia (“Radio-Influence Voltage Test”). Requerido para los aisladores tipo poste. Tres aisladores se someterán a la prueba de acuerdo con la norma ANSI C29.1. Si uno o más de estos aisladores falla en cumplir los requerimientos dados en el Anexo 02, tres aisladores adicionales serán ensayados. Con la falla de uno o más de los aisladores adicionales, se considerará que no se cumplen los requisitos.
- Ensayo de choque térmico (“Thermal Shock Test”): requerido para los aisladores tipo poste. Tres aisladores serán ensayados por 10 ciclos completos de acuerdo con la norma ANSI C29.1. La temperatura del baño de agua caliente debe ser aproximadamente 150°F (66°C), y la del baño de agua fría debe ser aproximadamente 39°F (4°C). Si uno o más aisladores falla, tres aisladores adicionales serán ensayados. Con la falla de uno o más de los aisladores adicionales se considerará que no cumplen los requisitos.

5.2.3.2. Homologación de centro de producción.

Se requiere disponer de una certificación de sistema de gestión de la calidad ISO 9001, emitido o acreditado por una entidad certificadora independiente, en que figure el centro de producción al que se encuentra asociado el certificado y que en el alcance incluya la producción de los materiales o equipos objeto de la presente especificación.

Se valorará positivamente que se disponga de certificación de gestión ambiental conforme a ISO 14001 o similar.

Estos certificados deben incluir en su alcance el diseño y fabricación del tipo de producto a homologar y deben ser emitidos o acreditados por una entidad certificadora independiente, en que figure el centro de producción al que se encuentra asociado el certificado y que en el alcance incluya la producción de los materiales o equipos objeto de la presente especificación.

Se requiere la auditoría del centro de producción con base al cumplimiento de los requisitos establecidos en la Gestión de Calidad de Proveedores de EDEMET-EDECHI.



La auditoría del centro de producción debe incluir, pero no se limita, a los siguientes requisitos:

- Proceso de fabricación (especialmente la fabricación del cuerpo aislante, fabricación de los herrajes y prensado o engastado de los herrajes sobre el núcleo).
- Laboratorios de ensayos y ensayos tipo y de conformidad de producto, marcado
- Almacenes (de materia prima y producto terminado)
- Procesos de aseguramiento de la calidad
- Procesos de diseño
- Control de calidad de proveedores. El fabricante dispondrá de los certificados o ensayos correspondientes de las materias primas que constituyen los aisladores.
- Logística y transporte (empaquetado y almacenaje de producto terminado)
- Asistencia técnica y servicio post-venta

El laboratorio de ensayos ha de pertenecer a la fábrica y ha de estar situado dentro del centro de producción.

Para cada uno de los ensayos requeridos debe existir un procedimiento interno específico que cumpla con los requisitos de las normas aplicables.

Los equipos de medida han de estar debidamente calibrados y etiquetados por una entidad externa acreditada o bien por medio de un equipo patrón calibrado por una entidad externa acreditada. El laboratorio dispondrá de un plan de calibraciones en el que se detalle claramente la fecha de revisión de cada uno de los equipos.

En todos los procesos arriba señalados se validará el correcto seguimiento del control productivo en todos los procesos previos.

En el caso de que existan procesos subcontratados se indicará cuáles son y quienes son los subcontratistas. Para estos procesos será imprescindible la documentación por parte del subcontratista de dichos procesos. Cualquier cambio deberá de ser notificado.

Será imprescindible para la aceptación de procesos subcontratados la existencia de controles de calidad individuales o muestrales para cada uno de los mismos, siendo el proveedor principal el responsable de su gestión en base a documentos de calidad claramente definidos.



5.2.4. Garantía y seguridad de uso.

Los requisitos y recomendaciones de la presente especificación no eximen al fabricante/proveedor, de la responsabilidad de un diseño y una construcción adecuados al servicio y uso destinado para este producto.

El suministrador debe incluir en el suministro la información relativa al procedimiento de instalación y recomendaciones para proteger los materiales de agentes externos que puedan afectar su desempeño tales como; lluvia, animales, temperaturas elevadas, contaminación, etc.

El suministrador debe indicar las condiciones mínimas de seguridad y prevención de riesgos (advertencias y precauciones) que se deben seguir para garantizar la seguridad del personal y del producto ante una utilización incorrecta del mismo.

El suministrador garantizará la calidad técnica del material ofrecido, por un período mínimo de 2 años contados a partir de la fecha real de recepción (consignación) de cada pedido.

Durante este plazo, se comprometerá a la reposición total del material que presente fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. El fabricante deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los materiales o partes defectuosas.

Durante el período de garantía, ante la falla de alguna de las unidades, se informará al fabricante la ocurrencia del evento, ante lo cual el fabricante tendrá un plazo máximo de 30 días naturales contados a partir de la fecha de notificación, para apersonar un representante técnico, a su costo, y proceder a la determinación de la causa de la falla juntamente con la distribuidora.

En la eventualidad de existir discrepancia, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un nuevo peritaje a un organismo externo. En este caso, si el peritaje confirma alguno de los diagnósticos iniciales de una de las partes, el costo de este será de cuenta de aquella que hubiese estado errada.

Se definirá como falla repetitiva aquella que afecte en 3 ocasiones a unidades que lleven instaladas menos de un año o en 4 ocasiones a unidades que lleven menos de 18 meses y cuyo origen sea de similares causas, afectando unidades de características comunes.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en unidades de una misma partida que sean imputables a vicios ocultos, defectos de fabricación o del material, el fabricante procederá a reemplazar todas las unidades que integren la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.

Adicionalmente, si dentro de los procesos de determinación de causas de fallas se descubriese que, independiente de las unidades que hubieren sido afectadas y los plazos transcurridos, existen motivos fundados sobre un defecto de fabricación a juicio de las partes y/o del perito designado para estos fines, tal defecto será catalogado como falla repetitiva, al objeto de evitar un mal mayor



en las instalaciones de la distribuidora o una afectación a la calidad de servicio eléctrico.

Si el suministrador no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de la distribuidora significará que se lo elimine del Registro de Proveedores Homologados.

Estas condiciones generales deberán ser ratificadas explícitamente por el suministrador en su oferta.

5.2.5. Medioambiente.

Se tomará en cuenta positivamente las acciones encaminadas a minimizar el impacto de las actividades del suministrador y las de sus proveedores.

El suministrador deberá tener establecido un sistema de gestión ambiental que asegure el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental, el control de los recursos consumidos y la correcta gestión de los efluentes y residuos producidos.

Los materiales estarán fabricados, preferentemente, con tecnologías respetuosas con el medio ambiente y con materiales y elementos que permitan ser reutilizados o reciclados al final del ciclo de vida de estos. Se suministrarán en embalajes de material reciclado o fácilmente reciclable o reutilizable, que minimicen el uso de nuevos materiales de embalaje.

6. Registros y datos. Formatos aplicables

Registros y datos derivados de las actividades en el documento.

Registro	Responsable emisión	Soporte/lugar de archivo	Formato	Responsable de archivo	Tiempo conservación
Fichas Técnicas	Compras	Informático o papel	ES.00562-FO.01	Compras	3 años

- **ES.00562-FO.01:** Fichas Técnicas

7. Relación de Anexos

- **Anexo 00:** Histórico de revisiones
- **Anexo 01:** Principales características dimensionales y mecánicas
- **Anexo 02:** Principales características eléctricas
- **Anexo 03:** Planos de referencia.



Anexo 00: Histórico de revisiones

Edición	Fecha	Motivos de la edición y/ o resumen de cambios
1	22/03/2022	Documento de nueva edición. Sustituye la ES.06076.GN-DE de ámbito Panamá, Chile y Moldavia. Deshomologan los aisladores de porcelana tipo suspensión con códigos 434075 (ANSI 52-4) y 110073 (ANSI 52-9).
2	02/12/2025	Actualiza el formato de documento. Se amplía la información de ensayos tipo, ensayos de rutina y conformidad de calidad. Se actualizan los planos de referencia se incluyen las Fichas Técnicas como un formato anexo al documento.



Aisladores de Porcelana

Anexo 01: Principales características dimensionales y mecánicas

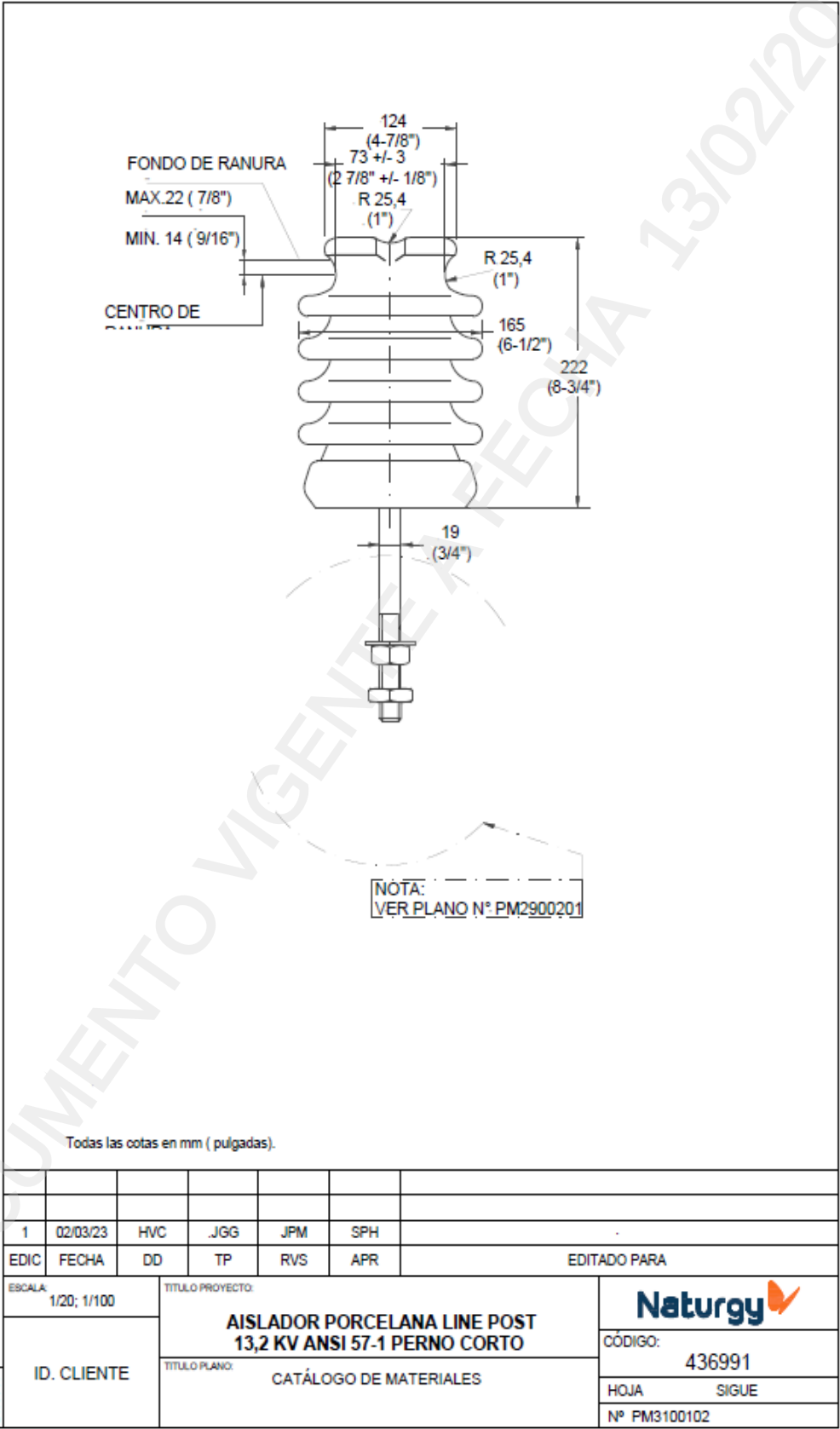
Código	Denominación	Diámetro nominal de rosca (plg)	Propiedades Mecánicas		Características Dimensionales					
			Resistencia mínima a la tracción kN (lb)	Carga de Rutina a Flexión daN (lb)	Longitud mm (plg)	Diámetro Nominal de Aislamiento mm (plg)	Diámetro Garganta mm (plg)	Radio Ranura Superior /Radio Ranura Lateral mm/mm (plg/plg)	Línea de Fuga mínima (Leakage) mm (plg)	Distancia de Arco Seco (Dry Arcing) mm (plg)
437805	CP_ANSI_53.2	N/A	13.3 (3000) Transversal	N/A	76±1.5 (3±0.06)	Conforme ANSI C29.3			N/A	N/A
707561	TP_ANSI_54.2	N/A	53 (12000)	N/A	108 (4.25)	Conforme ANSI C29.4			47.6 (1.875)	N/A
707562	TP_ANSI_54.4	N/A	89 (20000)	N/A	171.5 (6.75)				76 (3)	N/A
436991	PP_ANSI_57.1	3/4	12.45 (2800) Cantilever	498 (1120)	229 (9)	139 (5.5)	F Neck 73±3 (2.88±0.13)	25.4/25.4 (1/1)	356 (14)	165 (6.5)
436992	PP_ANSI_57.3	3/4	12.45 (2800) Cantilever	498 (1120)	381 (15)	165 (6.5)		25.4/25.4 (1/1)	737 (29)	311 (12.25)

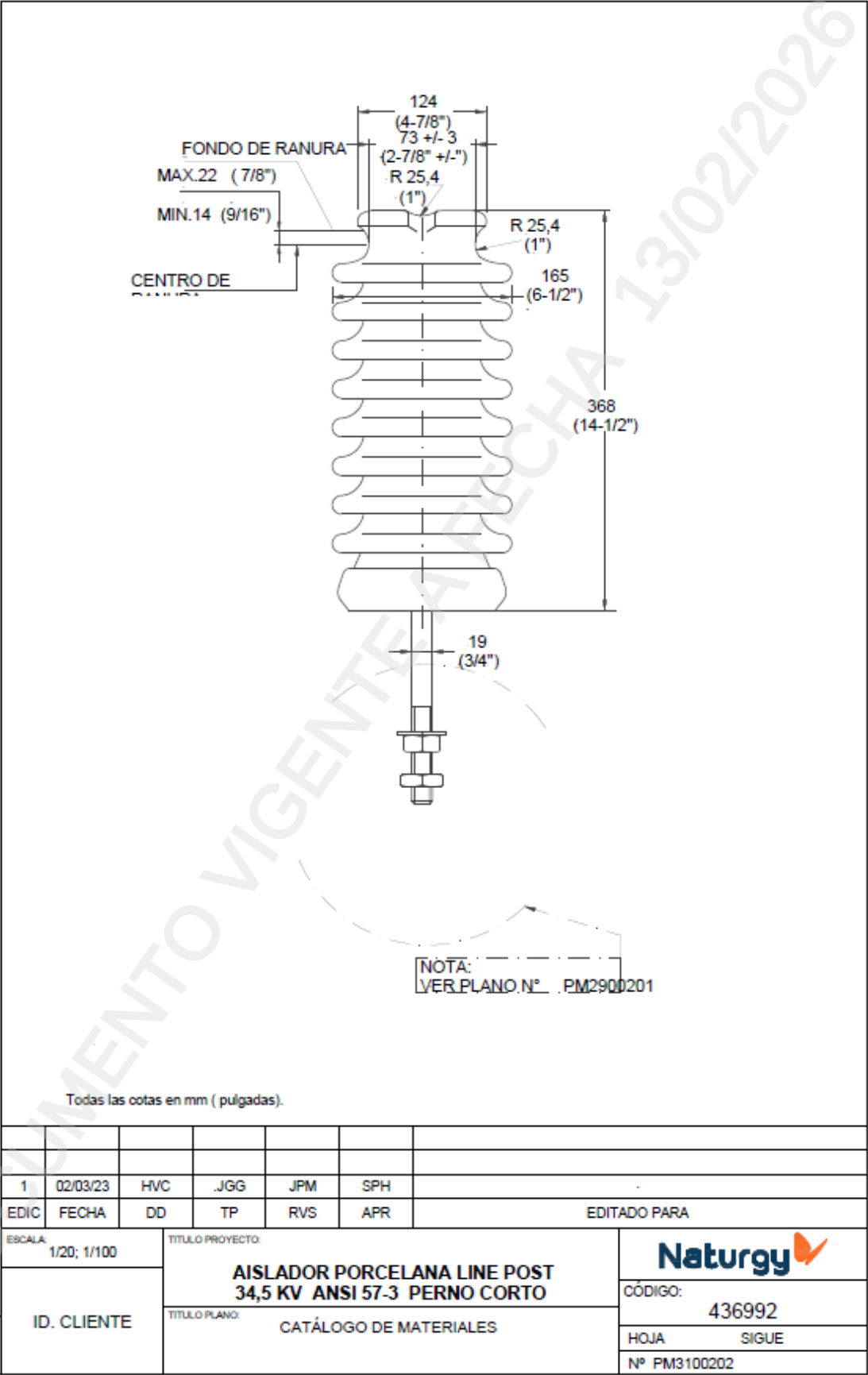
Anexo 02: Principales características eléctricas

Código	Denominación	Características Radioeléctricas		Características Eléctricas			
		Tensión de Ensayo RIV a Tierra (kV)	Máximo nivel de perturbación radioeléctrica a 1 MHz (RIV µV)	Tensión Máxima de Operación (kV)	Tensión Crítica de Contorneo a Impulso (+) (kV) pico (Positive Critical Impulse Flashover)	Tensión de Contorneo a Frecuencia Industrial en Seco (kV) (Low Frequency Dry Flashover)	Tensión de Contorneo a Frecuencia Industrial Bajo Lluvia (kV) (Low Frequency Wet Flashover)
437805	CP_ANSI_53.2	N/A	N/A	N/A	N/A	25	12 (Vert.) 15 (Horiz.)
707561	TP_ANSI_54.2	N/A	N/A	N/A	N/A	30	15
707562	TP_ANSI_54.4	N/A	N/A	N/A	N/A	40	23
436991	PP_ANSI_57.1	15	100	15	120	70	50
436992	PP_ANSI_57.3	30	200	35	200	125	95



Anexo 03: Planos de referencia

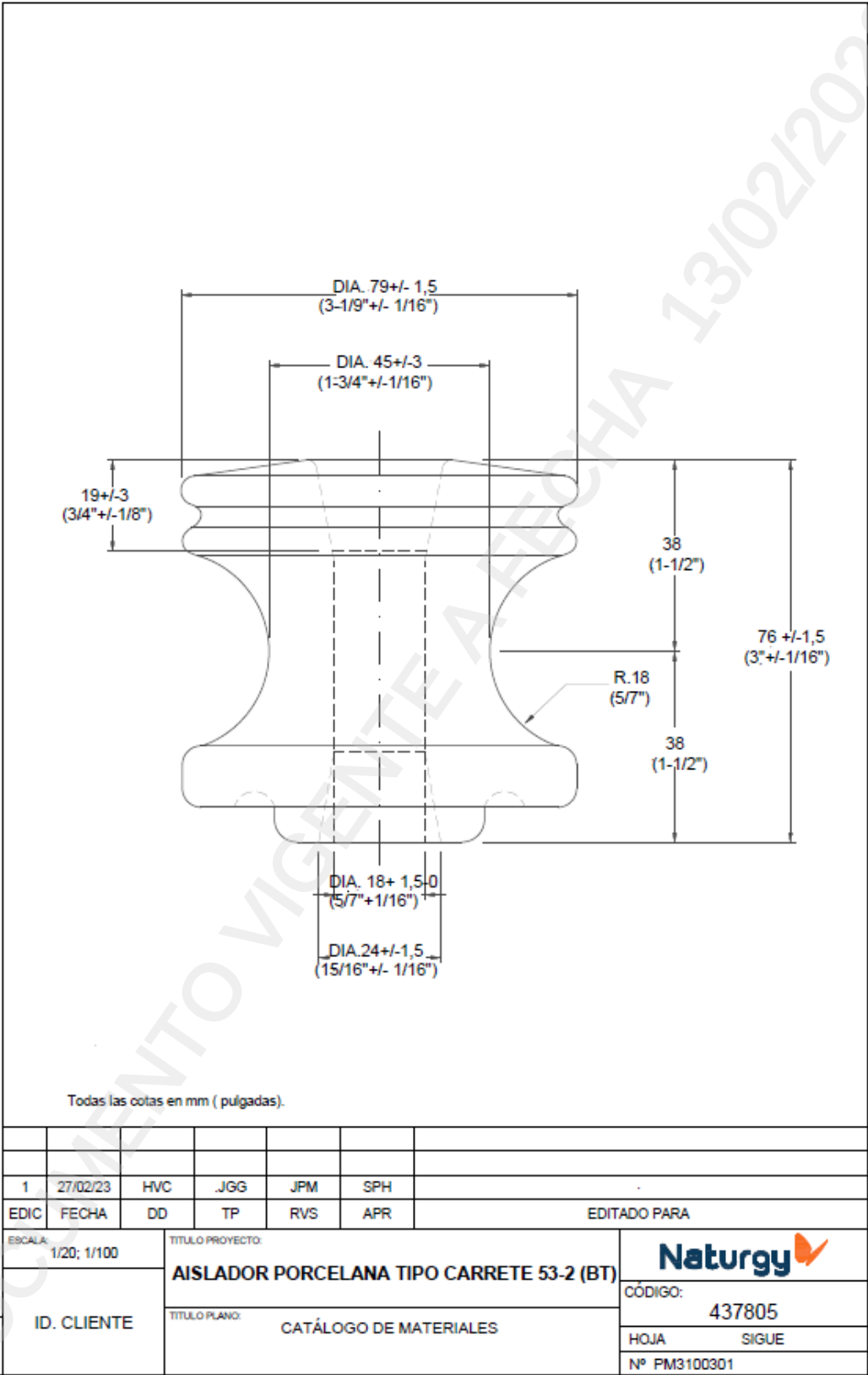




FORMATO: IT-55993-ES-T1-PO.07

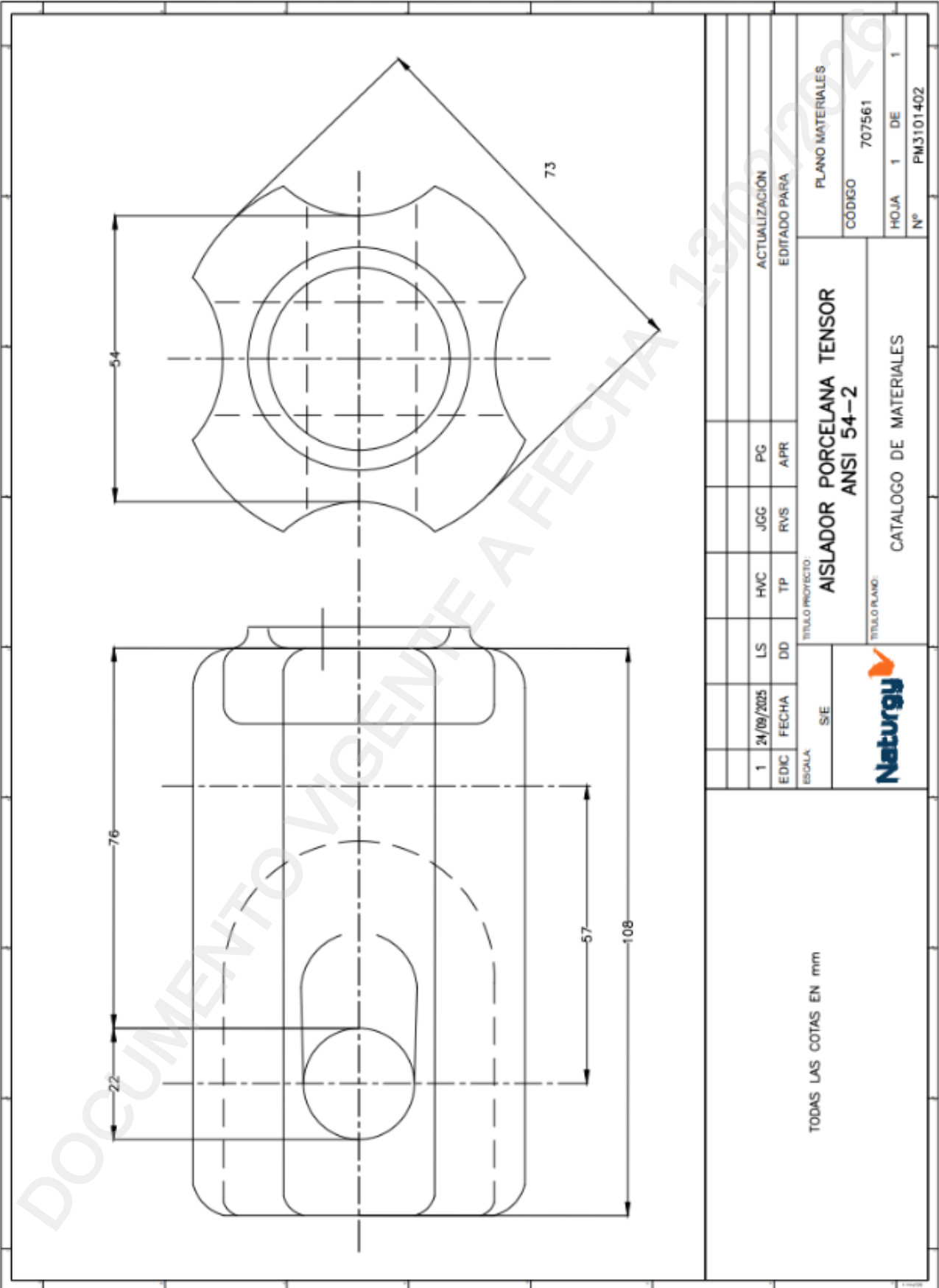
DIN-A4

1	02/03/23	HVC	JGG	JPM	SPH	
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA
ESCALA: 1/20; 1/100		TITULO PROYECTO: AISLADOR PORCELANA LINE POST 34,5 KV ANSI 57-3 PERNO CORTO				
ID. CLIENTE		TITULO PLANO: CATÁLOGO DE MATERIALES				
						HOJA SIGUE
						Nº PM3100202



FORMATO: IT-00093-BS-T1-FO-07

1	27/02/23	HVC	JGG	JPM	SPH	
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA
ESCALA: 1/20; 1/100		TITULO PROYECTO: AISLADOR PORCELANA TIPO CARRETE 53-2 (BT)				 CÓDIGO: 437805 HOJA SIGUE Nº PM3100301
ID. CLIENTE		TITULO PLANO: CATÁLOGO DE MATERIALES				



TODAS LAS COTAS EN mm									
1	24/09/2025	LS	HVC	JGG	PG	ACTUALIZACIÓN			
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA			
ESCALA		S/E		TITULO PROYECTO		AISLADOR PORCELANA TENSOR			
						ANSI 54-2			
						CATALOGO DE MATERIALES			
						PLANO MATERIALES			
						CÓDIGO 707561			
						HOJA 1 DE 1			
						Nº PM3101402			

