



ET416 Porta aislador metálico para punta de poste ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	02 Diciembre 2019



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel Colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <https://likinormas.enelcol.com.co>





1. OBJETO

Esta [especificación técnica](#) tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que debe cumplir y los ensayos a los cuales debe ser sometido el porta [aislador](#) para punta de poste para aisladores tipo pin en líneas aéreas de distribución de sistemas de 11.4 kV, 13.2 kV y 34.5 kV.

2. ALCANCE

Esta [especificación técnica](#) se aplicará en todos los porta aisladores para punta de poste que adquiera Enel Colombia.

3. SERVICIO

Estos herrajes se usan para montar y/o fijar aisladores tipo pin a puntas de postes y son de servicio continuo.

4. SISTEMA DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

5. NORMAS RELACIONADAS

NORMA		DESCRIPCIÓN
NTC	422	Perfiles livianos y barras de acero al carbono acabadas en frío.
NTC	2076	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC	2616	HERRAJES Y ACCESORIOS PARA REDES Y LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. CRUCETAS, DIAGONALES Y BAYONETAS METÁLICAS

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica.

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

6. REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten soportar el [aislador](#) tipo pin y adaptarse a la punta de los postes.



El porta **aislador** para punta de poste deberá estar formado por dos elementos. Un elemento debe ser forjado o estampado; el **material** base debe ser de alta **calidad** y cumplir la norma NTC 422; el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010 ó SAE1020). El otro elemento es una rosca o aditamento de nailon, PVC, Polietileno o cualquier otro compuesto que cumpla con los requisitos de esta norma.

6.1 GEOMÉTRICOS

El porta **aislador** para punta de poste en sistemas de 13,2 kV o 34,5 kV debe tener la forma y dimensiones mostradas en la figura 1.

La tolerancia permitida será:

- + 6 o - 3 mm: Para longitudes mayores a 350 mm
- $\pm 1,5$ mm: Para longitudes iguales o menores de 350 mm
- +1 mm, - 0 mm: Para diámetros o dimensiones de perforaciones

6.2 QUÍMICOS

El **material** base debe cumplir con los requisitos de la tabla 1.

TABLA 1

REQUISITOS QUÍMICOS DE LAS PLATINAS		
ELEMENTO	SAE 1010	SAE 1020
% Carbono	0,08 a 0,13	0,18 a 0,22
% Fósforo, máx.	0,05	0,05
% Azufre, máx	0,05	0,05
% Manganeso	0,3 a 0,6	0,3 a 0,6
% Silicio, máx.	0,05	0,05

Nota: Se pueden usar aceros equivalentes u otros aceros con la previa autorización de Enel Colombia.

6.3 MECÁNICOS

El **material** del porta aislador debe tener los siguientes requisitos mínimos:

- Resistencia a la tracción: $34,7 \text{ Kg/mm}^2$ (340 MN/m^2).
- Límite mínimo de fluencia: $18,4 \text{ Kg/mm}^2$ (180 MN/m^2).
- Elongación: 30% en 50 mm (2pulg.).

6.4 REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO

Para el recubrimiento se acepta el galvanizado por inmersión en caliente y como alternativa el recubrimiento órgano metálico por micro capas. La determinación del tipo de recubrimiento lo realizará Enel Colombia en el proceso de licitación.



6.4.1 Galvanizado por inmersión en caliente

El porta [aislador](#) para punta de poste galvanizado por inmersión en caliente cumplirá con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076; debe estar libre de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

La capa de [material](#) de cinc utilizado será de [calidad](#) especial según norma NTC 2076 (tabla 2)

TABLA 2

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CINC (%)				
GRADO	Plomo máx	Hierro máx	Cadmio máx	Cinc, mín
Especial	0,03	0,02	0,02	99,9

El porta [aislador](#) se galvaniza con clase B-2 según Norma NTC 2076 (tabla 3).

TABLA 3

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	PROMEDIO		MÍNIMO	
	g/m ²	μ m	g/m ²	μ m
Porta aislador	458	65,4	381	54,4

6.4.2 Recubrimiento Órgano Metálico

El recubrimiento órgano metálico se realiza a base de cinc y aluminio, por micro capas de acuerdo con la especificación [ET470](#) .

6.5 REQUISITOS DEL ACABADO

El porta [aislador](#) debe ser de dos piezas soldadas; libre de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas perforadas, punzadas o de corte. El recubrimiento debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoiaciones y/u otro tipo de inclusiones.

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos definidos a continuación, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por Enel Colombia, en caso contrario, el lote se rechazará.



Inspección Visual y Dimensional

De acuerdo a la tabla a continuación.

Tabla inspección visual y dimensional			
Tamaño del lote	Muestra	Aceptado	Rechazado
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	3	0	1
51 a 90	5	1	2
91 a 150	8	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4
1201 a 3200	50	5	6
3201 a 10000	80	6	7
10001 a 35000	125	8	9
35001 a 150000	200	10	11
150001 a 500000	315	10	11

TABLA 4. Plan de muestreo para inspección visual y dimensional.

Ensayos mecánicos

De acuerdo a la tabla a continuación.

Tabla inspección visual y dimensional			
Tamaño del lote	Muestra	Aceptado	Rechazado
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	2	0	1
51 a 90	2	0	1
91 a 150	2	0	1
151 a 280	3	0	1
281 a 500	3	0	1
501 a 1200	5	1	2



1201 a 3200	6	1	2
3201 a 10000	8	1	2
10001 a 35000	8	1	2
35001 a 150000	13	1	2
150001 a 500000	13	1	2

TABLA 5. Plan de muestreo para pruebas mecánicas.

8. PRUEBAS E INFORME

8.1 PRUEBAS TIPO

8.1.1 Prueba dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores). El tamaño de la **muestra** debe estar de acuerdo con la tabla 4.

8.1.2 Análisis Químico

Se efectuará el análisis químico de acuerdo a lo requerido en el numeral 6.2 y las normas NTC 23 y 180 (carbono), NTC 27 (azufre), NTC 181 (fósforo), NTC 24 o 25 (manganeso), NTC 26 o 28 (silicio) o en su defecto se aceptará un certificado de **calidad** de los materiales empleados, emitido por un laboratorio reconocido y aprobado por Enel Colombia. El análisis químico puede ser realizado en un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

8.1.3 Pruebas mecánicas

8.1.3.1 Ensayo de flexión (Cantilever)

El porta **aislador** para punta de poste debe ser sometido a prueba de flexión mediante cantilever como se muestra en la figura 2. La carga máxima para un ángulo de 10 grados de deflexión será de 685 kgf para carga transversal y de 550 kgf para carga longitudinal. La carga se aplicara a una velocidad de 10 mm/min a través del protector metálico montado en la rosca o aditamento.

8.1.3.2 Ensayo de torsión

Se instala mediante roscado un manguito de acero (protector metálico) sobre la rosca, se aplica un torque inicial de 17 Nm (150 libras-pulgada) y se gira 180 grados en sentido del torque; no debe presentar separación, deslizamiento, rotura o daño en la rosca ni en la unión entre el espigo y la rosca.

8.1.3.3 Ensayo de tracción

Con el mismo montaje de la figura 2 y aplicando una carga de tracción de 13 349 N (1 360 kg o 3 000 libras), no debe presentar deformación alguna en los hilos de la rosca o aditamento, ni desprendimiento de éste con el espigo.



8.1.4 PRUEBA DE RECUBRIMIENTO

Para elementos galvanizados, esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076.

Si el recubrimiento es órgano metálico esta prueba debe realizarse con la especificación [ET470](#) .

La prueba de espesor de recubrimiento puede ser con un ecómetro debidamente calibrado.

8.2 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las pruebas de recepción son:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Verificación certificados de calidad
- Verificación espesor de galvanizado
- Ensayo de Tracción
- Ensayo de torque
- Ensayo de flexión

9. EMPAQUE, ROTULADO Y MARCACIÓN

9.1 EMPAQUE

Los porta aisladores se empacarán en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipulación y almacenamiento.

9.2 ROTULADO

En cada caja se colocará un rótulo con la siguiente información.

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén.

9.3 MARCACIÓN

El material debe cumplir la siguiente marcación en bajo o en alto relieve. No se acepta pintura ni calcomanía.

- Logo del fabricante
- Lote
- Enel Colombia
- Mes y año de fabricación



- Rango de uso

10. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

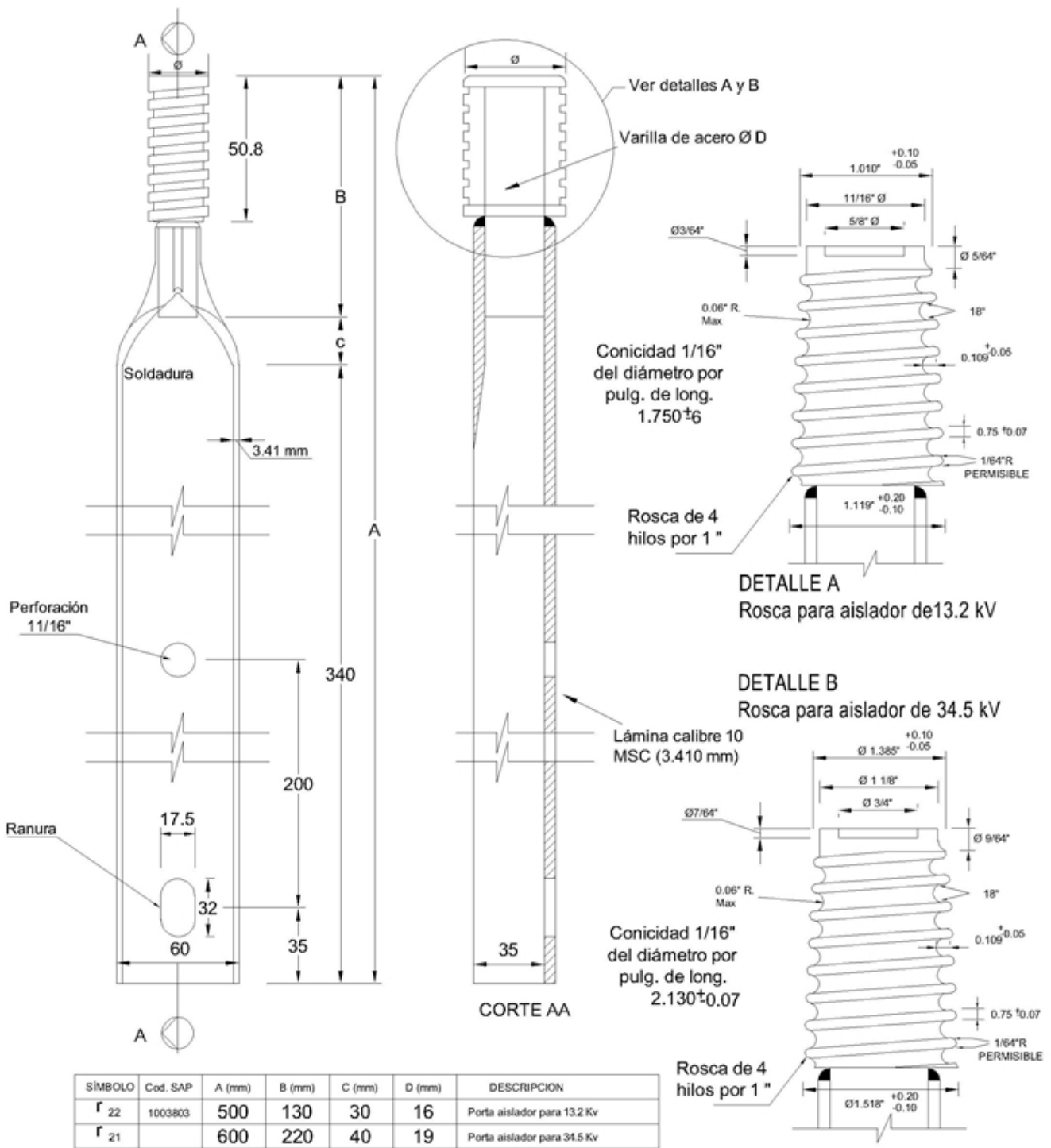
El oferente obligatoriamente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente.
- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente en formato Excel.
- Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los elementos cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Relación de los ensayos realizados de acuerdo con lo indicado en el numeral 8 de la presente especificación.
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con norma técnica y con RETIE, expedido por una entidad autorizada por ONAC. Además, deberá presentar el certificado del sistema de calidad.
- Relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales cotizados.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.
- En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada uno de los elementos ofertados sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación.
- Se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente en el mismo "NO HAY EXCEPCIONES"
- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

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

11. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cuarenta y ocho (48) meses, a partir de la entrega de los bienes.



NOTA: Dimensiones en pulgadas y mm

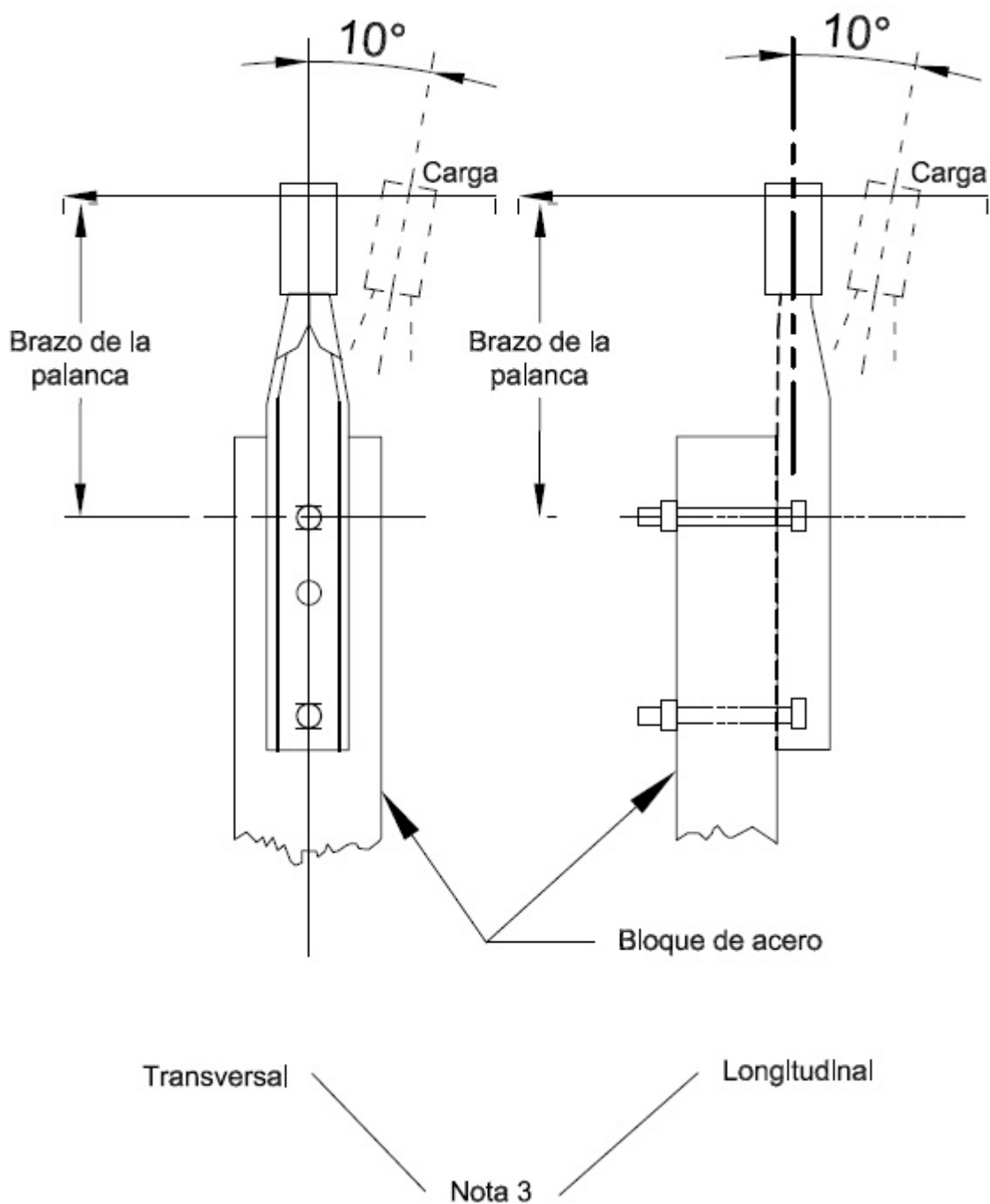


FIGURA 2: ENSAYO DE TRACCIÓN Y FLEXIÓN

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
1	Fabricante	
2	Referencia	



3	Normas de fabricación y ensayos		
4	Material de fabricación	Espigo	
		Rosca	
5	Dimensiones	Espigo	Diámetro 1 3/8"
			Longitud de 17"
		Rosca	Diámetro 35 mm (1 3/8)
			Cuatro hilos por 25,4 mm (1")
	Conicidad de 1,6 mm (1/16") de diámetro por 25,4 mm (1") de longitud		
6	Recubrimiento	Galvanizado	Tipo (Describir)
			Espesor (min/prom, µm)
		Órgano Metálico	Grado de corrosión (indicar alto / medio acorde con ET470)
			Espesor capa (µm)
			Horas mínimas de SST- Salt Spray Test
	Cumple con los ensayos indicados en la ET470		
7	Ensayos	Prueba dimensional	
		Prueba química	
		Prueba de recubrimiento (espesor y adherencia)	
		Ensayo de Flexión	
		Ensayo de Torsión	
		Ensayo de Tracción	
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			



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