

1 OBJETIVO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos las crucetas metálicas en ángulo que solicitará CODENSA S.A. ESP, para el sistema eléctrico de distribución.

2 ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas las crucetas metálicas en ángulo que adquiera CODENSA S.A. ESP.

3 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.

4 NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 1920	Acero estructural al carbono.
NTC 2076	Recubrimiento de cinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
NTC 2616	Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Crucetas, diagonales y bayonetas metálicas.
NTC ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.

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

5 REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos y por los postes. Las crucetas metálicas en ángulo deberán estar formadas por un (1) solo elemento.

Las crucetas metálicas en ángulo deben ser construidas con el material acero estructural A36, que cumpla los requisitos de la NTC 1920. Las crucetas metálicas en ángulo deben ser construidas con ángulo 3 " x 3 " x ¼ ".

5.1 Geométricos.

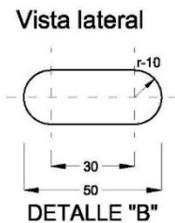
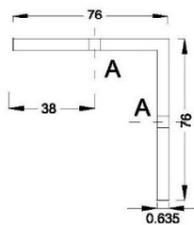
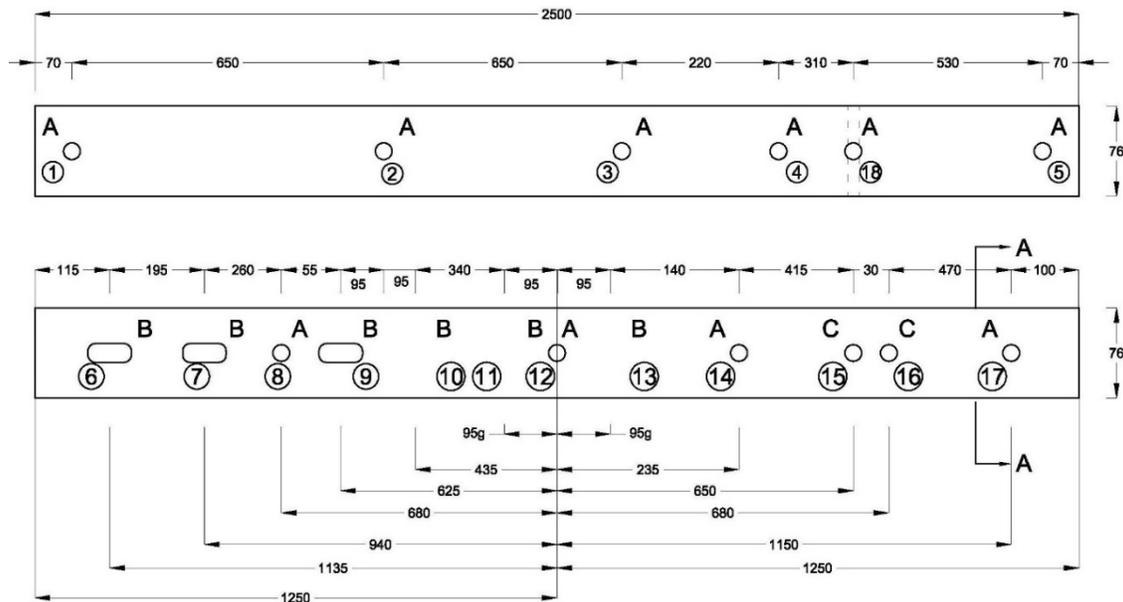
Las crucetas metálicas en ángulo son de tres tipos:

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

- 2,5 m.
- 4 m.
- 6 m.

Las perforaciones para la cruceta de 2.5 serán las indicadas en la figura No.1 y para las crucetas de 4 y 6 serán de diámetro de 13/16 ". Deben cumplir las dimensiones y perforaciones dadas en las siguientes figuras.

Figura 1. Cruceta metálica de 2,5 m (Ver notas)



- ① ③ y ⑤ Para porta aislador tipo pin. En construcción semi-bandera
- ⑥ ⑫ y ⑰ Para colocación de perno de ojo en retención simétrica sencilla o doble
- ⑨ y ⑩ Sujeción de la cruceta al poste en construcción semi-bandera
- ⑮ Fijación de la cruceta en construcción semi-bandera
- ⑧ y ⑯ Fijación de las diagonal en construcción simétrica
- ⑪ y ⑬ Fijación de la cruceta al poste en construcción simétrica
- ⑥ y ⑦ Fijación de la cruceta al poste en construcción bandera
- ② ④ y ⑤ Fijación porta aislador tipo pin en construcción bandera
- ⑱ Fijación de diagonal en construcción bandera
- ⑧ ⑭ y ⑰ Colocación de perno de ojo en retención tipo bandera
- ③ ⑤ y ⑱ Para porta aislador tipo pin. En construcción bandera para circuito primario

Dimensiones en mm

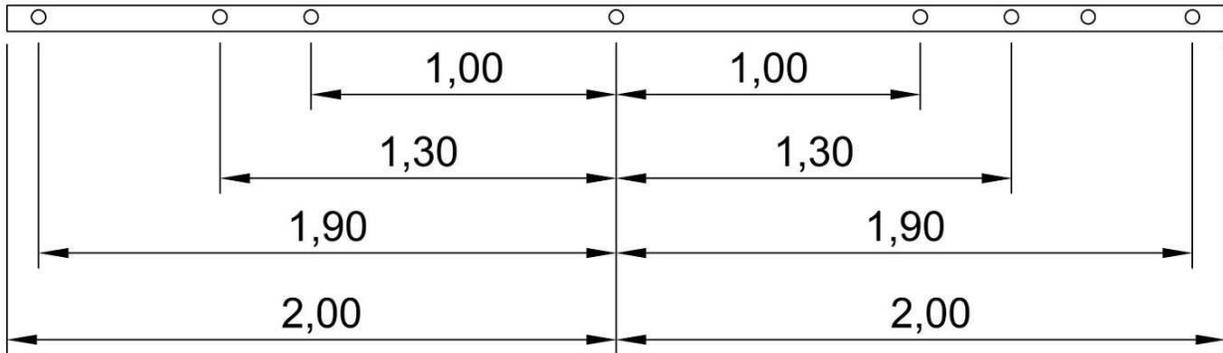
DIÁMETRO DE LOS HUECOS	TOLERANCIAS
A=23 mm \varnothing	Diámetros huecos: 3 mm
B=ver detalle B	Longitud de la cruceta =+5 mm
C=19mm \varnothing	Entre perforaciones=+4 mm

SÍMBOLO	COD. SAP
C19	

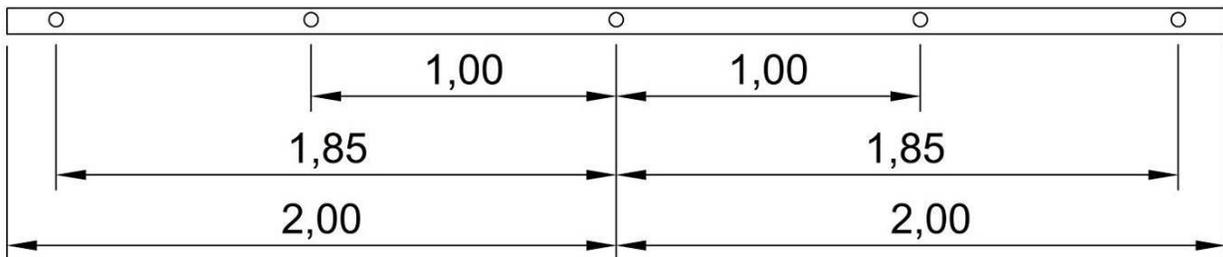
ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

Figura 2. Cruceta metálica de 4 m (Ver notas)

Planta



Perfil



Detalle platina

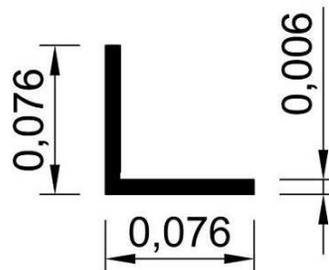
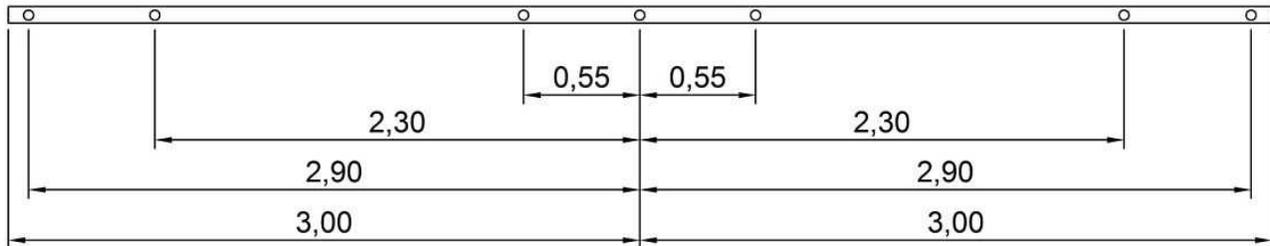
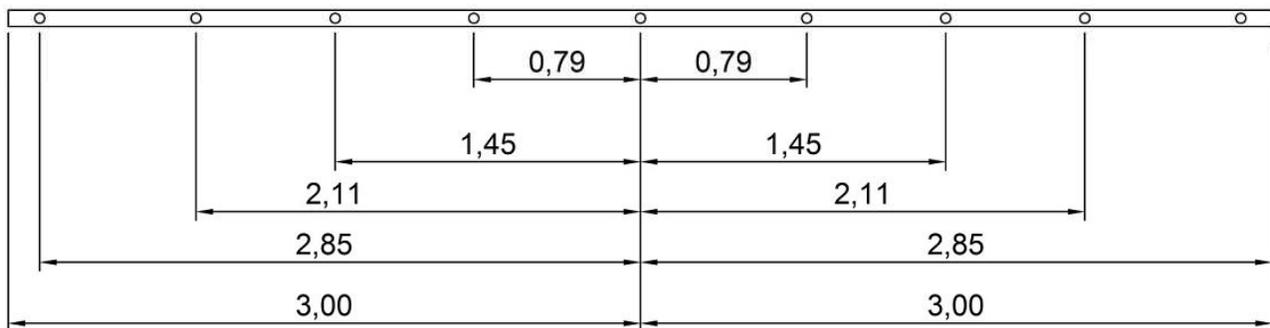


Figura 3. Cruceta metálica de 6 m (Ver notas)

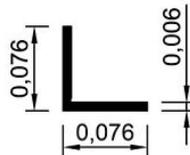
Planta



Perfil



Detalle platina



Notas figuras 1, 2 y 3

1. Las dimensiones se indican en metros.
2. Las perforaciones tienen diámetro de 3/16".
3. Los ángulos utilizados son de 3" x 3" x 1/4" como se indica en la vista lateral.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

5.2 Mecánicos

Los ángulos utilizados para la fabricación de las crucetas metálicas en ángulo deben tener los siguientes requisitos mínimos:

- Resistencia a la tracción 34,7 Kg/mm² (340 MN/m²).
- Límite mínimo de fluencia 18,4 Kg/mm² (180 MN/m²).
- Elongación 30% en 50 mm.

5.3 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 CODENSA S.A. ESP en el proceso de licitación.

5.3.1 Galvanizado por inmersión en caliente.

Las crucetas metálicas en ángulo serán totalmente galvanizadas por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres 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 CINCO (%)				
GRADO	Plomo máx	Hierro máx	Cadmio máx	Cinc, mín.
Especial	0,03	0,02	0,02	99,90

Los ángulos se galvanizan con clase B-2 según Norma NTC 2076 (tabla 3).

TABLA 3

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	PROMEDIO		MÍNIMO	
	g/m²	µm	g/m²	µm
Platinas	458	65,4	381	54,4

5.3.2 Recubrimiento Órgano Metálico

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

5.4 Requisitos Del Acabado

Los perfiles deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte,

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

perforadas o punzadas. El recubrimiento debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoiraciones y/u otro tipo de inclusiones.

6 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un lote cuando, los materiales de los ángulos y platina y los demás elementos pertenecen a un mismo lote de materia prima y un mismo lote de producción, de no ser así deberá tomarse como lotes diferentes, por los aspectos de materia prima y de producción.

TABLA 4. PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCION II, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2
91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K = 125	7	8
3201 a 10000	L = 200	10	11

TABLA 5. PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECANICOS (NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E = 13	1	2
3201 a 10000	F = 20	1	2

6.1 Muestreo

A menos que se especifique otra condición, el muestreo se llevará a cabo tomando muestras para cada prueba de acuerdo a lo indicado en las tablas 4 y 5, según la norma NTC –ISO 2859-1.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

6.2 Aceptación O Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos dado en la tercera columna de las tablas 4 y 5, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos relacionados en el numeral 6 de esta Especificación; en caso contrario el lote se rechazará.

7 PRUEBAS E INFORME

7.1 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 deberá estar de acuerdo con la tabla 4.

7.2 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 CODENSA S.A. ESP. El análisis químico puede ser realizado en un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

7.3 Prueba Mecánica

7.3.1 Ensayo de doblamiento

Las platinas deben ser sometidas a doblamiento de 180° sin que se presente agrietamiento del acero en la parte exterior, según norma NTC 1.

7.3.2 Ensayo de desdoblamiento

Como prueba de rutina se debe efectuar un enderezamiento a 30° en los dobleces donde van alojados los tornillos sin que se presente ningún agrietamiento.

7.4 Prueba Del Galvanizado

Para elementos galvanizados, esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076, con los siguientes requisitos establecidos en la tabla N° 6.

TABLA 6. PRUEBA DE GALVANIZADO

ELEMENTO	NUMERO DE INMERSIONES
Ángulos, Platinas	6

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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

7.5 Informe De Pruebas

El proveedor presentará a CODENSA S.A. ESP el resultado de las pruebas realizadas llenando los formatos necesarios con sus observaciones y comentarios. Las pruebas deberán hacerse con la presencia de un funcionario de CODENSA S.A. ESP. Las pruebas a presentar son:

Pruebas tipo

- Resultados del análisis químico o certificado de la calidad del acero.
- Resultados de la prueba de doblamiento.
- Resultado de la prueba de desdoblamiento
- Límite mínimo de fluencia.

Pruebas de rutina

- Dimensiones de las muestras.
- Resultados del espesor y la adherencia de la capa de recubrimiento.
- Resistencia a la tracción.
- Elongación

8 EMPAQUE Y ROTULADO

8.1 Empaque

Las estructuras metálicas en ángulo se empacarán en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento. Los tornillos irán engrasados, con sus tuercas y arandelas instaladas y a su vez instalados en las platinas.

8.2 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.
- Palabra BOG-CUN.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén (SAP).

8.3 Marcación

Se deben marcar las piezas en altorrelieve o bajorrelieve con la palabra BOG-CUN y el logotipo o nombre del fabricante con letras de 6 mm o más.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

9 REQUISITOS 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, firmada y sellada por el oferente. Debe ser diligenciado en formato Excel y en medio magnético (CD o por otro medio).
- Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a las abrazaderas cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Relación de los ensayos realizados a la abrazadera de acuerdo con lo indicado en el apartado 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 la ONAC. Además deberá presentar el certificado de calidad ISO 9001.
- Relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.
- En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada uno de los tipos 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).

CODENSA S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

10 GARANTÍA DE FÁBRICA

CODENSA S.A. E.S.P requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cuarenta y ocho (48) meses, a partir de la entrega de los bienes.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

11 INSPECCIÓN EN FÁBRICA

El proveedor enviará con no menos de quince (15) días calendario de anticipación, a la fecha programada para la realización de las pruebas en fábrica, la solicitud de inspección.

El Ingeniero responsable de CODENSA podrá inspeccionar en las instalaciones del proveedor o fabricante y de sus Subcontratistas el proceso de fabricación y pruebas, y solicitar la información y ensayos que a su juicio resulten necesarias para verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en este documento.

El proveedor debe brindar plena colaboración al responsable en el cumplimiento de sus funciones.

El valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la propuesta. CODENSA se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas, o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad de las cajas.

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN		OFERTADO
1	Proponente	Fabricante	
		Representante del fabricante	
		Dimensión	
2	Normas	Fabricación y pruebas	
3	Cruceta	Longitud total de la cruceta	
		Espesor del ángulo	
		Lados del ángulo	
		Diámetro de las perforaciones	
		Cumple con la figura 1, 2 o 3.	
		Material	
5	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		
6	Ensayos	Prueba dimensional	
		Prueba química	
		Ensayo de doblamiento	
		Ensayo de desdoblamiento	
		Prueba de recubrimiento (espesor y adherencia)	
		Prueba de funcionamiento	
		Están incluidas dentro del precio del material (Si/No)	
A realizar en fabrica (Describir)			
7	Cumple con la marcación solicitada (Si/No, describir)		
8	Desviaciones presentadas		
9	Garantía		
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			
10	Certificado Sistema de calidad (Norma ISO9001)	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
11	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	
12	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			
13	Observaciones		

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 30-12-2016	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------