

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 diagonales 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 diagonales metálicas en ángulo que adquiera CODENSA S.A. ESP.

3 SERVICIO

Estos herrajes se usan para soportar y/o fijar otros elementos a 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 DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 1	Ensayo de doblamiento para productos metálicos.
NTC 2	Ensayo de tracción para productos de acero.
NTC 23	Determinación gravimétrica de carbono por combustión directa, en aceros al carbono.
NTC 24	Determinación del manganeso en aceros al carbono. Método del persulfato.
NTC 25	Determinación del manganeso en aceros al carbono.
NTC 26	Determinación del silicio en aceros al carbón.
NTC 27	Determinación de azufre en aceros al carbono. Método de evolución.
NTC 28	Determinación del silicio en aceros al carbono. Método del ácido sulfúrico
NTC 180	Método gasométrico para determinación de carbono por combustión directa en hierros y aceros al carbono.
NTC 181	Aceros al carbono y fundiciones de hierro. Método alcalimétrico para determinación de fósforo.
NTC 402	Segunda revisión. Metalurgia. Perfiles de acero laminados en caliente. Ángulos de alas iguales y ángulos de alas desiguales. Tolerancias en dimensiones y en masa.
NTC 422	Perfiles livianos y barras de acero al carbono acabadas en frío.
NTC 858	Pernos y Tuercas

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 1097	Control estadístico de calidad, inspección por atributo, planeo de muestra única, doble y múltiple.
NTC 1645	Pernos y tuercas
NTC 1920	Metalurgia. Acero estructural.
NTC 1985	Siderúrgica. Acero de calidad estructural, de alta resistencia y baja aleación, al columbo vanadio.
NTC 2076	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC 2663	Electrotecnia. Abrazaderas o collarines.
NTC 3241	Siderurgia. Determinación del espesor más delgado del recubrimiento de zinc (galvanizado) en artículos de hierro y acero por inmersión de sulfato de cobre (método preece).
NTC 3320	Siderurgia. Recubrimiento de zinc (galvanizado) por inmersión en caliente en productos de hierro y acero.
ASTM A385	Standard practice for providing high quality zinc coatings (hot dip)
ASTM A563	Standard Specification for carbon and alloy steel nuts.
SAE 1010	
SAE 1020	

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 CODENSA S.A.) se refieren a su última revisión.

6 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 diagonales metálicas en ángulo deberán estar formadas por dos elementos uno la diagonal propiamente dicha y el peldaño de apoyo, los ángulos y la platina del peldaño deben 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 o SAE1020). De acuerdo con las dimensiones el peldaño debe quedar horizontal para el apoyo del zapato del liniero.

Los tornillos o pernos, tuercas y arandelas deberán estar de acuerdo con las normas que disponga CODENSA para tal fin o en su defecto con las normas NTC 858 y ANSI/ASME B1.1 –1982, deberán tener un recubrimiento para evitar la corrosión.

6.1 Geométricos.

Los ángulos utilizados serán de 1 ½" x 1 ½" x 3/16" para tipos 1, 2 y 3; y la platina utilizada será mínimo de 30 mm x 3/16". La forma y dimensiones se muestran en la figura 1.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 11-01-2000	REVISIÓN: 3 07-05-2013
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

6.2 Químicos

Los ángulos y platinas deben cumplir con los siguientes requisitos, de la tabla 1:

TABLA 1

REQUISITOS QUIMICOS 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 CODENSA S.A. ESP

6.3 Mecánicos

Las Los ángulos y platinas utilizados para la fabricación de las diagonales 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 (2pulg.).

Estampado en caliente

La temperatura máxima permitida es de 650 grados centígrados. El fabricante debe garantizar ésta temperatura sobre la platina; se recomienda el uso de tizas térmicas de 620 grados y de 650 grados centígrados.

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

6.4.1 Galvanizado por inmersión en caliente.

Las diagonales 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 QUIMICA DEL CINCO (%)				
GRADO	Plomo máx	Hierro máx	Cadmio máx	Cinc, mín
Especial	0,03	0,02	0,02	99,90

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 11-01-2000	REVISIÓN: 3 07-05-2013
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

Los ángulos y platinas se galvanizan con clase B-2 y los elementos roscados con clase C según Norma NTC 2076 (tabla 3).

TABLA 3

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	PROMEDIO		MÍNIMO	
	g/m ²	μm	g/m ²	μm
Platinas	458	65,4	381	54,4
Elementos Roscados	397	56,6	336	48

6.4.2 Recubrimiento Órgano Metálico

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

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

7 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 TABLA 1 - 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

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 11-01-2000	REVISIÓN: 3 07-05-2013
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

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

7.1 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.

7.2 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.

8 PRUEBAS E INFORME

8.1 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.

8.2 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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 11-01-2000	REVISIÓN: 3 07-05-2013
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

8.3 Prueba Mecánica

8.3.1 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.

8.3.2 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.

8.4 Prueba Del Galvanizado

Para elementos galvanizados, esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076. Para los elementos de fijación - tornillos, tuercas, arandelas se harán las pruebas de acuerdo a la NTC 3241 con los siguientes requisitos establecidos en la tabla N° 6.

TABLA 6 PRUEBA DE GALVANIZADO

ELEMENTO	NUMERO DE INMERSIONES
Ángulos, Platinas	6
Tornillos, Parte no roscada	6
Parte roscada	4
Arandelas	4

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.

8.5 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:

- Dimensiones de las muestras.
- Resultados del análisis químico o certificado de la calidad del acero.
- Resultados de la prueba de doblamiento.
- Resultado de la prueba de desdoblamiento.
- Resultados del espesor y la adherencia de la capa de recubrimiento.

9 EMPAQUE Y ROTULADO

9.1 Empaque

Las diagonales 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.

9.2 Rotulado

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

- a. Especificación del contenido con su referencia.
- b. Nombre y razón social del proveedor.
- c. País de origen.
- d. Cantidad de elementos.
- e. Peso unitario, peso total bruto y neto.
- f. Palabra BOG-CUN.
- g. Número de contrato o pedido.
- h. Fecha de entrega.
- i. Código de Almacén (SAP).

9.3 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.

10 REQUISITOS DE LAS OFERTAS

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

- a. Relación de los bienes cotizados.
- b. Información del oferente.
- c. 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).
- d. Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a las abrazaderas cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- e. Relación de los ensayos realizados a la abrazadera de acuerdo con lo indicado en el apartado 8 de la presente especificación.
- f. El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con noma técnica y con RETIE, expedido por una entidad autorizada por la ONAC. Además deberá presentar el certificado de calidad ISO 9001.
- g. Relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.
- h. Carta de garantía de los bienes cotizados.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 11-01-2000	REVISIÓN: 3 07-05-2013
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

- i. 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.
- j. 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"
- k. 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.

11 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.

12 INSPECCIÓN EN FÁBRICA

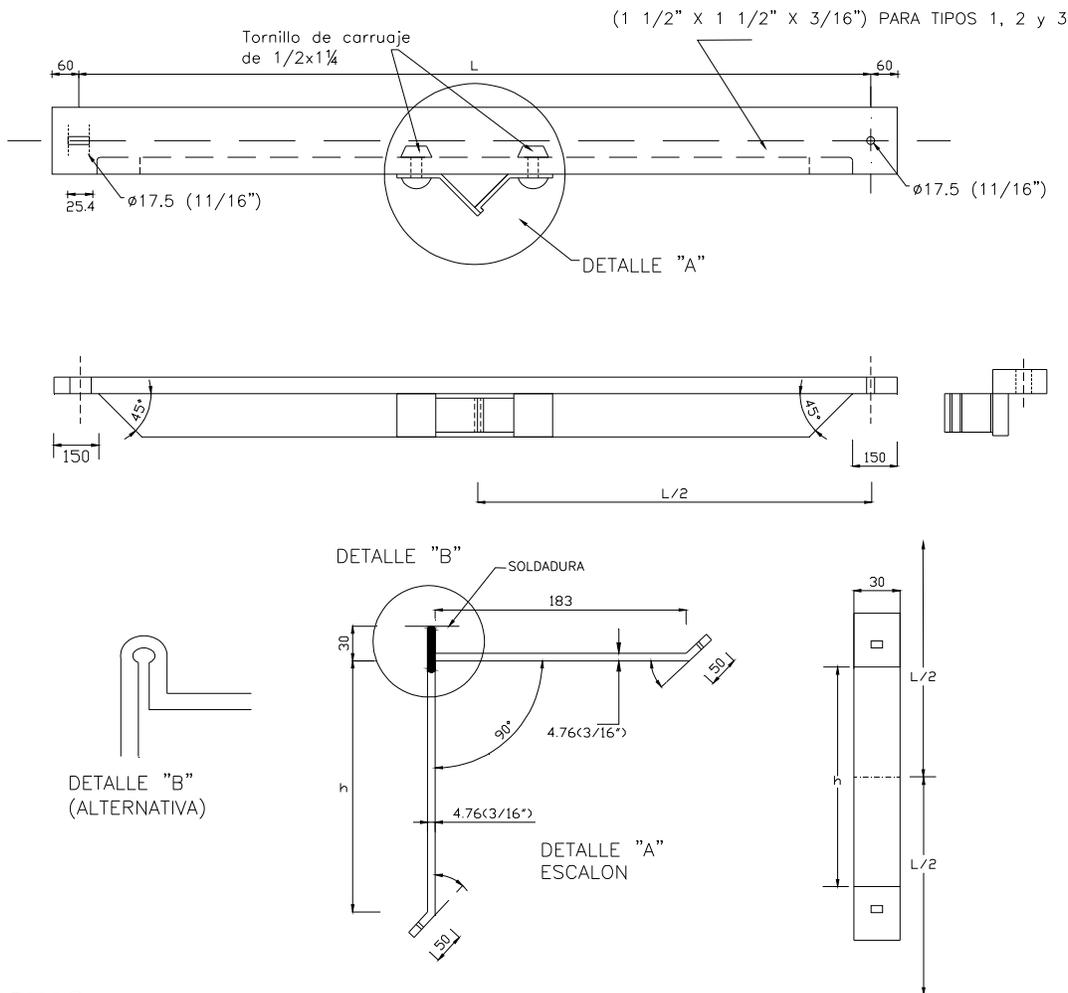
El proveedor enviará con no menos de quince (15) días calendario de anticipación, a la fecha programada para la realización de las pruebas en fábrica, la solicitud de inspección.

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.

FIGURA 1. DIMENSIONES Y COMPONENTES



NOTAS:

1. Recubrimiento con galvanizado por inmersión en caliente o recubrimiento órgano metálico
2. Material A-36 ICONTEC (SAE 1020)
3. Dimensiones en milímetros y pulgadas
4. Tolerancias de medidas $\pm 5\%$

PERFIL	TIPO	SIMB	COD. SAP	L	h	Long. Total	APLICACIÓN	OBSERVACIONES
				mm	mm			
1 1/2"x1 1/2"x 3/16"	1	d ₂	6762507	1780	170	1900	Bandera 11,4kV y 13,2kV con cruceta 2 m.	Cruceta 2 m. Descontinuada
1 1/2"x1 1/2"x 3/16"	2	d ₃	6762206	1426	123	1546	Semibandera 34,5kV con cruceta de 2,5 m	LA 102
2 1/2"x2 1/2"x 1/4"		d ₀		2073	124	2193	Bandera 34,5 kV, con cruceta de 2,5m	No se usa
1 1/2"x1 1/2"x 3/16"	3	d ₄	6762179	2080	129	2200	Bandera 34,5 kV, 11,4 kV con cruceta de 2,5m	LA 104-105; LA 204-205

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 11-01-2000	REVISIÓN: 3 07-05-2013
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

ANEXO 1. REQUERIMIENTOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	FABRICANTE	NORMA QUE CUMPLE	CANTIDAD (UNIDADES)
1	Diagonal Metálica en Ángulo 1 ½"x1 ½"x 3/16" x2200 mm			

ANEXO 2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROPONENTE

DATOS DEL PROPONENTE	
RAZÓN SOCIAL (NOMBRE) DEL PROPONENTE	
PAÍS	
CIUDAD	
DIRECCIÓN	
TELÉFONO	
FAX	
PAGINA WEB	
E-MAIL	
PERSONA DE CONTACTO	
La persona de contacto, es la responsable de la oferta técnica a la cual se acudirá en caso de consulta o aclaración.	

ANEXO 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
1	Proponente	
	Fabricante	
	Representante del fabricante	
2	Normas	
	Dimensión	
3	Ángulo	
	Fabricación y pruebas	
	Longitud total del ángulo	
	Espesor del ángulo	
	Lados del ángulo	
	Tamaño del agujero rectangular	25,4 X 17,5
	Diámetro del agujero circular	17,5
	Diámetro de los agujeros para los tornillos	
4	Escalón	
	Cumple con la posición de los agujeros indicada en la figura 1 (Si/No)	
	Longitud de 150 mm	
	Longitud de 60 mm	
	Espesor de la Platina	
	Ancho de la Platina	
	Tamaño de los agujeros	

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 11-01-2000	REVISIÓN: 3 07-05-2013
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

N°	DESCRIPCIÓN		OFERTADO
		Longitud de 50mm	
		Longitud de 183mm	
		Longitud h	
		Longitud de 30mm	
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 11-01-2000	REVISIÓN: 3 07-05-2013
-----------------------------	-----------------------	---------------------------