

1 OBJETO

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

2 ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todos los pernos de ojo que adquiera CODENSA S.A. ESP.

3 SERVICIO

Estos herrajes se usan en las instalaciones para sujetar otros elementos en las redes de distribución aéreas de MT y BT; para 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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 1097	Control estadístico de calidad, inspección por atributo, planeo de muestra única, doble y múltiple.
NTC 1645	Elementos de fijación. Tuercas cuadradas y hexagonales. Serie inglesa.
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 2618	Electrotecnia. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Tornillos y tuercas de acero galvanizado. Serie inglesa.
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.
NTC-ISO 2859-1	Muestreo para inspección

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

Los pernos son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten instalarse en crucetas y como elemento de apoyo horizontal para retención de conductores.

Un perno de ojo es un elemento de fijación roscado parcialmente en su extremo, compuesto de un cuerpo cilíndrico y una cabeza en forma de ojo o argolla.

Los pernos de ojo deberán estar formadas por un elemento en forma de varilla con un ojo, la varilla deben ser de acero al carbono tipo estructural ASTM A-36 con un límite de rotura mínimo de 58 kPSI (410 MPA), límite mínimo de fluencia 36 kPSI y elongación del 20%.

Las tuercas y arandelas deberán estar de acuerdo con las normas que disponga CODENSA para tal fin o en su defecto con las normas NTC 2618 y ANSI/ASME B1.1 –2003; tanto en los requisitos geométricos como químicos y mecánicos. Las dimensiones de las roscas serán estándar.

6.1 GEOMÉTRICOS

La varilla utilizada será de 5/8", la forma y dimensiones se muestran en la figura 1.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

Las dimensiones de las roscas de la tuerca y el perno de ojo deben estar de acuerdo con la tabla 1 y 2 y la norma NTC 2618 y ANSI/ASME B1.1 - 1982

DIAMETRO NOMINAL	SERIE	CLASE DE AJUSTE	ERROR ADMISIBLE	DIAMETRO MAYOR		DIAMETRO MEDIO-PITCH			DIAMETRO MENOR
				MAX	MIN	MAX	MIN	TOLERANCIA	MAX
5/8" - 11	UNC	2A	0,0016	0,6234	0,6113	0,5644	0,5589	0,0055	0,525

TABLA 1. ROSCA DEL PERNO DE OJO

Nota: Las medidas son en pulgadas.

DIAMETRO NOMINAL	SERIE	CLASE DE AJUSTE	ERROR ADMISIBLE	DIAMETRO MENOR		DIAMETRO MEDIO-PITCH			DIAMETRO MENOR
				MIN	MAX	MIN	MAX	TOLERANCIA	MAX
5/8" - 11	UNC	2B		0,527	0,546	0,566	0,5732	0,0072	0,625

TABLA 2. ROSCA DE LA TUERCA

Nota: Las medidas son en pulgadas.

Las roscas serán roscas unificadas según normas ANSI/ASME B1.1 – 2003. El perfil de rosca será según la misma norma, con ángulo de 60 grados.

Las tuercas deberán tener un recubrimiento para evitar la corrosión. Las tuercas darán un ajuste clase 2B y entrarán libremente (manualmente) en el perno. Como protección al momento del montaje de las tuercas en el perno de ojo se debe agregar grasa con el fin de proteger rosca contra la oxidación.

6.2 QUÍMICOS

La composición química de las varillas debe ser las exigidas para un acero estructural ASTM A-36.

REQUISITOS QUÍMICOS DE LAS PLATINAS	
ELEMENTO	ASTM A-36
CARBONO, Max%	0.26
MANGANESO %	...
FOSFORO, MAX%	0.04
SULFURO, Max %	0.05
SILICIO, %	0.40 Max
COBRE, Min% cuando el cobre es especificado en el acero	0.20

TABLA 3

Nota: También se puede aceptar acero SAE 1010 o SAE 1020 siempre y cuando cumpla con los requisitos mecánicos exigidos

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

6.3 MECÁNICOS

Los materiales de los pernos de ojo, arandelas y las tuercas deberán cumplir los siguientes requisitos de acuerdo al proceso de fabricación:

- Los pernos de ojo 5/8" deberán soportar una carga de prueba durante un minuto de 55000 lbs/pulg² (38,6 kg/mm²) sin sufrir ningún deterioro y resistencia mínima a la tracción de 74000 lbs/pulg² (52 kg/mm²) y una dureza Rockwell B mínima de 80 y máxima de 100.
- La materia prima (varilla de 5/8") del perno de ojo debe someterse a ensayo de doblamiento sin presentar fisuras ni fracturas en la parte externa.
- Las tuercas de 5/8" deberán soportar la carga de prueba por un minuto de 90000 lbs/pulg² (63,27 kg/mm²) y una dureza Rockwell C máxima de 32.
- Las arandelas de presión tendrán una dureza Rockwell C máxima de 51 y mínima de 45.
- Las arandelas planas tendrán una dureza Rockwell C máxima de 32.

6.4 REQUISITOS DE LA SOLDADURA

La soldadura deberá ser aplicada con equipo de soldadura eléctrica tipo electrodo revestido o MIG, la composición del electrodo será el pase a fondo con AWS 6010 y los pases de relleno con AWS 7018 o equivalentes avalados por CODENSA S.A. E.S.P. De todas maneras las soldaduras deberán estar libres de defectos que la descalifiquen tales como inclusiones, poros, discontinuidades, escoria, etc.

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

6.5.1 Galvanizado por inmersión en caliente.

Los pernos de ojo serán totalmente galvanizados 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.

Las roscas pueden ser repasadas en dimensiones estándar. La rosca interna no queda necesariamente galvanizada.

La capa de material de cinc utilizado será de calidad especial según norma NTC 2076 (tabla 4).

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CINCO (%)				
GRADO	Plomo máx.	Hierro máx.	Cadmio máx.	Cinc, mín.
Especial	0,03	0,02	0,02	99,90

TABLA 4

Los pernos de ojo se galvanizan con clase B-2 y los elementos roscados con clase C según Norma NTC 2076 (tabla 5).

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

ELEMENTO	PROMEDIO		MINIMO	
	g/m ²	μm	g/m ²	μm
Los pernos de ojo	458	65,4	381	54,4
Elementos Roscados	397	56,6	336	48

TABLA 5

6.5.2 Recubrimiento Órgano Metálico

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

6.6 REQUISITOS DEL ACABADO

Los pernos de ojo deben ser de una sola pieza, soldados, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoiaciones 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 la varilla y los demás elementos del perno pertenecen a un mismo lote de materia prima y un mismo lote de producción, de no ser así deberá tomarse como lotes independientes, por los diferentes aspectos de materia prima y de producción.

Tener en cuenta las siguientes definiciones:

Lote: Cantidad determinada de pernos de ojo de características similares, que son fabricados bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, que se someten a inspección como un conjunto unitario.

Muestra: grupo de unidades extraídas de un lote el cual sirve para obtener la información necesaria, que permita apreciar una o más características de ese lote, además servirán de base para una decisión sobre el mismo o sobre el proceso que lo produjo.

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 6 y 7, 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 6 y 7, 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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

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 6. 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	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

TABLA 7. PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECANICOS (NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA 1 - TABLA 2A)

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, entre otros calibrador pie de rey, micrómetro de interiores, calibrador pasa – no pasa, calibrador de peines de roscas, etc. El plan de muestreo deberá estar de acuerdo con la tabla 6.

8.2 ANÁLISIS QUÍMICO

Se aceptará un certificado de calidad de los materiales empleados, emitidos 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 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

8.3 PRUEBA MECÁNICA

8.3.1 Ensayo de tracción

Los pernos de ojo de 5/8" deben poder soportar una carga mínima de 6200 kg-f; las cargas de prueba serán de 3400 kg-f, a esta carga de prueba no se deben presentar agrietamientos o roturas. El ensayo comienza manteniendo la carga por un minuto y luego llevando a carga de rotura.

8.3.2 Ensayo de doblamiento

Los pernos de ojo resistirán sin presentar fisuras ni fracturas en la parte externa

8.4 PRUEBA DE RECUBRIMIENTO

Para elementos galvanizados, esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076. Para los elementos de fijación pernos de ojo, tuercas, arandelas se harán las pruebas de acuerdo a la NTC 3241 con los siguientes requisitos establecidos en la tabla 8.

ELEMENTO	NUMERO DE INMERSIONES
Varillas	6
Parte roscada	4
Arandelas	4

TABLA 8. PRUEBA DE GALVANIZADO

Si el recubrimiento es órgano metálico esta prueba debe realizarse con la especificación ET-470.

La prueba de espesor de recubrimiento puede ser con 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 tracción.
- Resultados de la prueba de doblamiento.
- Resultados del espesor y la adherencia de la capa de recubrimiento.

9 EMPAQUE Y ROTULADO

9.1 EMPAQUE

Los pernos de ojo se empacarán en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento; las tuercas irán engrasadas e instaladas al igual que las arandelas.

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

Se deben marcar las piezas en altorrelieve o bajorrelieve con el logotipo o nombre del fabricante con letras de 6mm o más y debe incluir el número de trazabilidad de producción interno del proveedor.

10 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 lo 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.

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

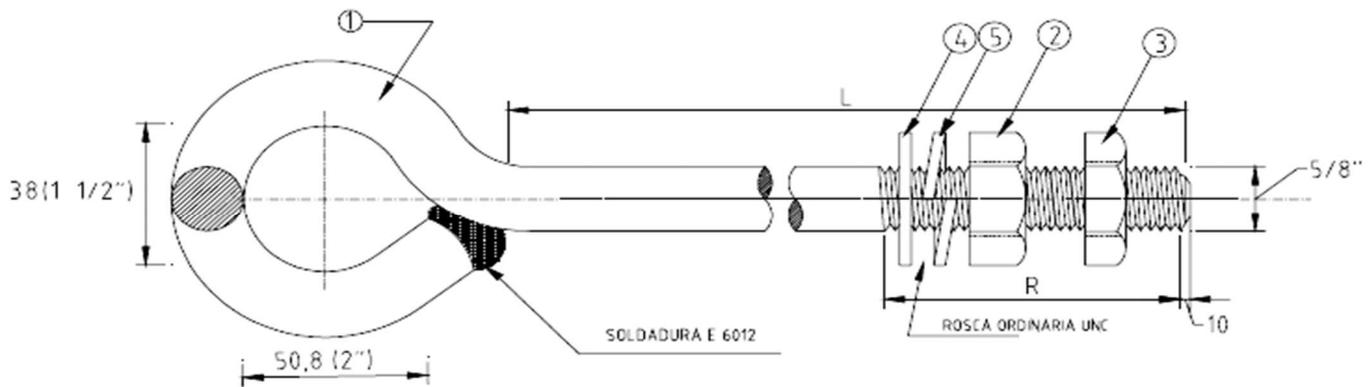
El proveedor enviará con no menos de quince (15) días calendario de anticipación, a la fecha programada para la realización de las pruebas en fábrica, la solicitud de inspección.

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. PERNO DE OJO CERRADO



IDENTIFICACIÓN	SIMBOLO	CODIGO SAP	L		R		TIPO	ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN (Cantidad)			
			mm	Pulg.	mm	Pulg.		②	③	④	⑤
			5/8" x 203	n ₁	6762242	203		8"	152	6"	1
5/8" x 254	n ₂	6764363	254	10"	152	6"	2	1	1	1	1
5/8" x 305	n ₃		305	12"	152	6"	3	1	1	1	1
5/8" x 406	n ₄	6762532	406	16"	355	14"	4	3	1	4	3
5/8" x 545	n ₅	6762181	559	22"	510	20"	5	3	1	4	3
5/8" x 710	n ₆	6762533	710	27,95"	650	25,6"	6	3	1	4	3

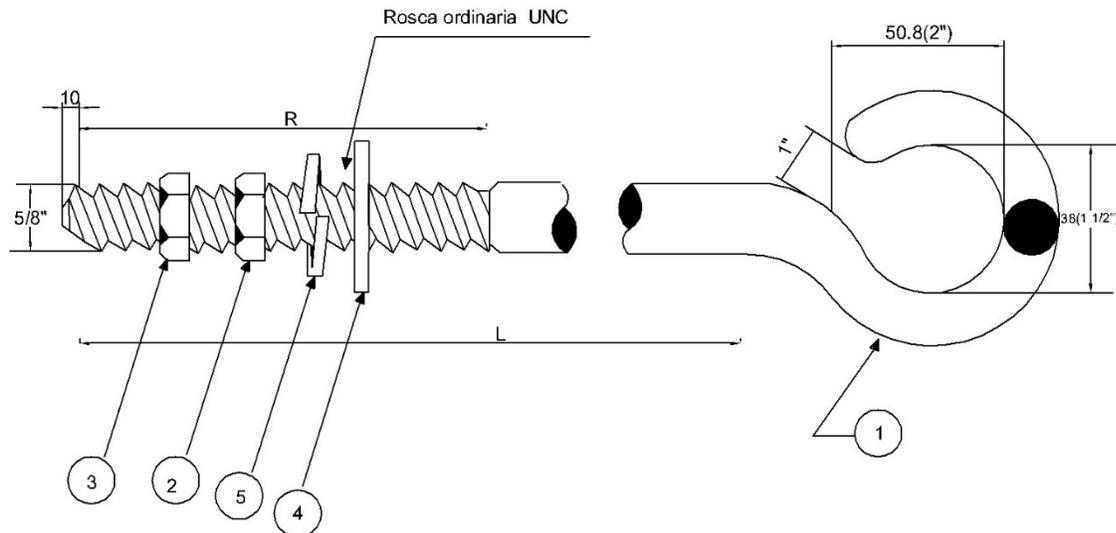
⑤	ET 462	Arandela de presión K ₈
④	ET 462	Arandela cuadrada K ₅
③	ET 463	Contratuerca hexagonal m ₅
②	ET 463	Tuerca hexagonal m ₅
①	ET 461	Perno de ojo
Nº	Referencia	Detalle
DESCRIPCION DE ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN		

NOTAS:

- Galvanizado por inmersión en caliente NTC 2076.
- Material acero ASTM A-36.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

FIGURA 2. PERNO DE OJO ABIERTO



IDENTIFICACIÓN	SIMBOLO	CODIGO SAP	L		R		TIPO	ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN (Cantidad)			
			mm	Pulg.	mm	Pulg.		②	③	④	⑤
5/8" x 254	n ₁₀		254	10"	152	6"	10	1	2	2	2
5/8" x 305	n ₁₁		305	12"	152	6"	11	2	2	2	2
5/8" x 406	n ₁₂		406	16"	355	14"	12	2	2	2	2

⑤	ET 462	Arandela de presión K ₈
④	ET 462	Arandela cuadrada K ₅
③	ET 463	Contratuercas hexagonales m ₅
②	ET 463	Tuerca hexagonal m ₅
①	ET 461	Perno de ojo
Nº	Referencia	Detalle
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN		

NOTAS:

- Galvanizado por inmersión en caliente NTC 2076.
- Material acero ASTM A-36.

APLICACIONES:

-El perno de ojo abierto con los accesorios indicados en la tabla corresponde a la aplicación con dos puntos de sujeción. En caso de necesitarse más cantidad de puntos de sujeción se debe aumentar el número de arandelas, tuercas y contratuercas.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

ANEXO 1. CUADRO DE CARACTERISITICAS TECNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN		OFERTADO
1	Proponente	Fabricante	
		País de fabricación	
		Representante del fabricante	
2	Normas	Fabricación y pruebas	
3	Material de fabricación		
DIMENSIONES			
4	Varilla	Diámetro (pulg)	
		Tamaño del ojo (pulg x pulg)	
		Forma del ojo (Abierto o cerrado)	
		Longitud de la apertura del ojo, si aplica (pulg)	
		Longitud L (mm)	
5	Arandela cuadrada	Longitud de la rosca R (mm)	
		Diámetro interno (Pulg)	
		Espesor (mm)	
		Longitud (mm)	
6	Arandela de presión	Cantidad de arandelas cuadradas	
		Diámetro interno (Pulg)	
		Diámetro externo (Pulg)	
7	Tuerca	Cantidad de arandelas de presión	
		Altura de la tuerca (pulg)	
		Diámetro de la rosca (pulg)	
		Distancia entre caras (pulg)	
8	Contratuerca	Cantidad de tuercas	
		Altura de la tuerca (pulg)	
		Diámetro de la rosca (pulg)	
		Distancia entre caras (pulg)	
9	Cantidad de contratuerzas		
9	Tipo de ajuste entre tuerca y tornillo		
OTROS			
10	Carga mínima lbs/pulg ² (kg/mm ²)		
11	Resistencia mínima a la tracción lbs/pulg ² (kg/mm ²)		
12	Dureza Rockwell (mínima - máxima)		
13	Recubrimiento	Galvanizado	Tipo (Describir)
		Órgano Metálico	Espesor (min/prom, µm)
			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			
14	Pruebas / Ensayo	Prueba dimensional	
		Prueba química	
		Prueba de recubrimiento (espesor y adherencia)	
		Ensayo de tracción	
		Ensayo de doblamiento	

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 14-05-2002	REVISIÓN: 7 05-12-2017
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

N°	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
	Están incluidas dentro del precio del material (Si/No)	
	A realizar en fabrica (Describir)	
15	Desviaciones presentadas	
16	Garantía (meses)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA		
17	Certificado del sistema de calidad (Norma ISO9001)	Entidad certificadora
		Número de certificado
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)
		Vigencia
		Adjunta el certificado (Si/No)
18	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
19	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		
20	Observaciones	