CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CNEL EP - UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

CONSTRUCCIÓN DE LA ALIMENTADORA BIEN PÚBLICO #4

DIRECCION DE DISTRIBUCIÓN
ESTUDIOS ELECTRICOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DE MATERIALES

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Contenido

ABRAZADERAS (COLLARES) 5
Abrazadera de Acero Galvanizado, Pletina, Simple (3 pernos) 5
Abrazadera de Acero Galvanizado, Pletina, Doble (4 pernos) 9
ABRAZADERAS O GRAPAS 14
Abrazadera o Grapa Aleación de Al, Terminal Apernada, Tipo Pistola 14
AISLADORES 16
Aislador de Suspensión, Porcelana, Clase ANSI 52-1, 15 kV 16
Aislador Espiga (Pin), de Porcelana, Clase ANSI 55-5, 15 KV 18
Aislador Rollo, de Porcelana, Clase ANSI 53-2, 0,25 Kv 20
Aislador de Retenida, Porcelana, ANSI 54-2 22
AMARRAS 23
Conductor Desnudo Sólido de Al para Ataduras, No. 4 AWG 23
BASTIDORES O RACKS 24
Bastidor de Acero Galvanizado de 1 Vía 38 x 4 mm (1 ½" x 11/64") 25
Bastidor de Acero Galvanizado de 3 Vías 38 x 4 mm (1 ½" x 11/64") 26
CONDUCTORES 27
Cable de Aluminio Reforzado con Alma de Acero, ACSR 27
Cable de Aluminio Reforzado con Alma de Acero Merlin 336.4 MCM: 29
Cable de Aluminio Reforzado con Alma de Acero Pigeon 3/0 31
Cable de Acero Galvanizado 33
Conductores de Cobre Desnudo (4/0 AWG) 34
Conductor Aislado de Cobre 15 KV # 500 MCM XLPE shield PVC Jacket 36
Conductor Desnudo Sólido de Al para Ataduras, No. 4 AWG 38
HERRAJES GALVANIZADOS 39
CRUCETAS 41
Cruceta de Acero Galvanizado Universal Perfil "L" 41
Cruceta de Acero Galvanizado, Universal, Perfil "L" 65 x 65 x 6 x 2000 mm 42
Cruceta de Acero Galvanizado, Universal, Perfil "L" 65 x 65 x 6 x 2400 mm 42
Cruceta de Acero Galvanizado, Universal, Perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm 43
ESTRIBO PARA DERIVACIONES 44
Estribo Aleación de Cu y Sn, Para Derivación 44
GRAPAS Y CONECTORES 46
Grapa de Aleación de Cu - Al, Derivación para Línea en Caliente 46
Grapa de Aleación de Al, Derivación para Línea en Caliente 48
Conector Aleación de Al, Compresión Tipo "H" 50
Conector Aleación de Cu - Al, Ranuras Paralelas, dos Pernos Laterales de diferentes longitudes y separador 52
PARARRAYOS 10 KV 54
PERNOS Y TUERCAS 57
Perno Pin de Acero Galv., Rosca Plástica de 50 mm ,19 mm (3/4") x 305 mm (12"), 15 kV 57
Perno rosca corrida de Acero Galvanizado, con 4 Tuercas, 4 arandelas planas y 4 de presión, 16 mm (5/8") longitud (L) 59
Perno máquina de Acero Galvanizado, con Tuerca, arandela plana y de presión, 16 mm x 38 mm (5/8" x 1 ½") 61
Perno "U" de Acero Galvanizado, con 2 Tuercas, con 2 arandelas planas y 2 de presión, 16 mm (5/8"), 160 mm (6 19/64") de ancho dentro de la "U" 63
Perno Ojo de Acero Galvanizado, con 4 Tuercas, con 4 arandelas planas y 4 de presión, 16 mm x 254 mm (5/8" x 10") 65
Tuerca de Ojo Ovalado de Acero Galvanizado, perno de 16 mm (5/8") 67
PIE DE AMIGO DE ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L" 69
Pie de Amigo de Acero Galvanizado, Perfil "L" para Cruceta Centrada 70
Pie de Amigo de Acero Galvanizado, Perfil "L" para Cruceta Volada 71

POSTES 72
Postes Circulares de Hormigón Armado 72
SECCIONADORES 74
Seccionador monopolar de dos aisladores (Cuchillas) 74
TERMINAL DE BRONCE SUPERFICIE PLANA – CABLE 75
Terminal tipo talón 75
VARILLA DE ANCLAJE Y ANCLA DE HORMIGON 76
Varilla de Anclaje de Acero Galvanizado, Tuerca y Arandela, 16 mm (5/8") de Diametro 76
Bloque de Hormigón para Anclaje con Agujero de 20 mm 78
Guardacabo de Acero Galvanizado, para cable de acero 9,51 mm (3/8") 79
Brazo de Acero Galvanizado, Tubular, Tensor Farol 80
VARILLA DE ARMAR 82
Cinta de Armar de Aleación de Al, 1.27 mm (3/64") de Esp. X 7,62 mm (5/16") de Ancho... 82
VARILLA DE ACERO RECUBIERTA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA 83
Varilla de Puesta a Tierra 5/8" x 8" 83
ACCESORIOS 85
Terminales de Medio Voltaje 85
Empalmes de Medio Voltaje 87
CABLES 89
Cables para red de MV (Medio Voltaje) 89
TRANSICION DE RED AEREA - SUBTERRANEA 90
ESTRUCTURAS DE MEDIA TENSION A UTILIZARSE 91
ESTRUCTURAS DE ANCLAJES 99

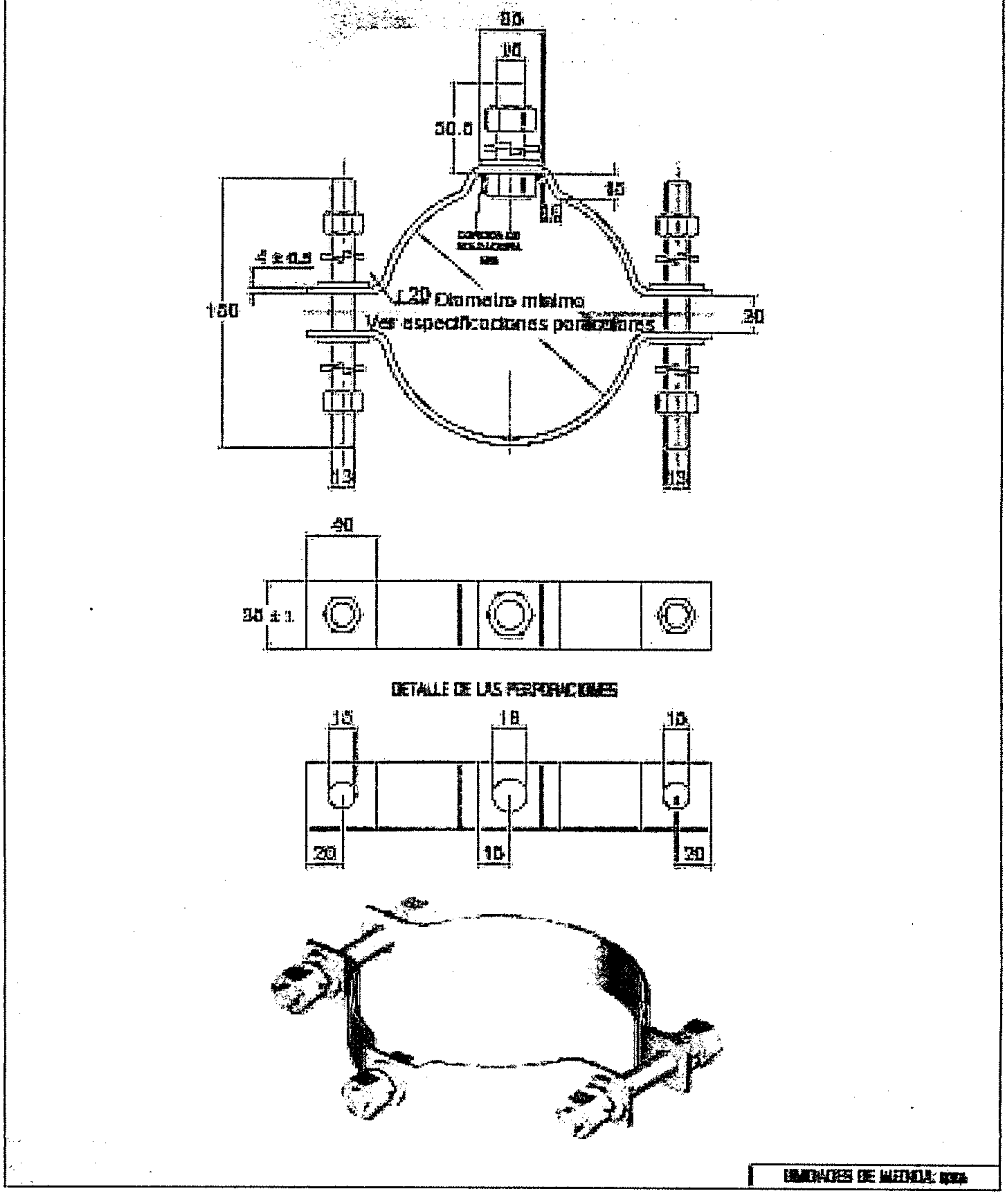
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ABRAZADERAS (COLLARES)

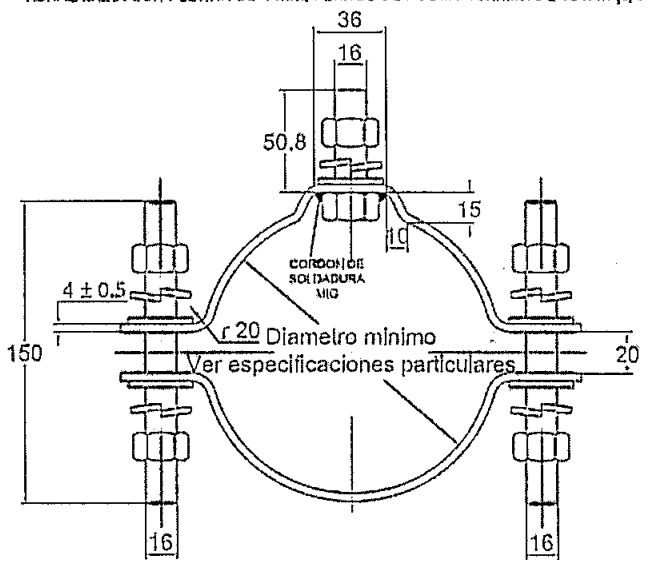
Abrazadera de Acero Galvanizado, Pletina, Simple (3 pernos)

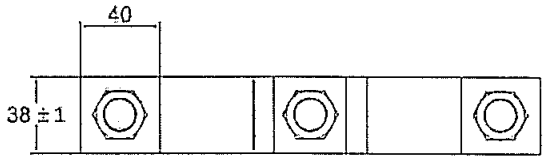
ITEM	ITEM DESCRIPCIÓN ESPECIFICACIÓN	ITEM DESCRIPCIÓN ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación	INEN 2215, 2222, 2224 - ASTM A 36
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm2
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm2
2	DIMENSIONES	
2.1	Abrazadera	
2.1.1	Dimensiones pletina ancho x espesor	Dimensiones pletina ancho x espesor Ver especificaciones particulares
2.1.1.1	Tolerancia en las dimensiones ancho x espesor	Ancho: +-1 mm; espesor: +- 0,5 mm
2.1.2	Diámetro mínimo de abrazadera con abertura de pernos de 20 mm	Ver especificaciones particulares
2.1.3	Diámetro máximo de abrazadera	Ver especificaciones particulares
2.2	Perno máquina	50,8 x 15,9 mm (2 x 5/8")
2.3	Perno rosca corrida	16 x 150 mm (5/8 x 6")
2.4	Tuerca exagonal	16 mm (5/8")
2.5	Arandela plana	16 mm (5/8")
2.6	Arandela presión	16 mm (5/8")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará soldadura de arco eléctrico (especificaciones AWS). En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelda electrodo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse las escorias y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y serán libres de rebabas; los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles. El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, ajustándose a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.
3.1	Forma del doblez medio de la abrazadera	El doblez medio de la abrazadera formará parte del mismo cuerpo (el doblez no puede estar soldado a la abrazadera) y tendrá las siguientes dimensiones: distancia frontal= 40 mm, distancia lateral= 15 mm
4	ACABADO	GALVANIZADO: Se ejecutará posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos y tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad; todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas.
4.1	Galvanizado	En caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASTM A123 - ASTM A153
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	80 micras
4	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
4.1	Perno máquina	1
4.2	Perno rosca corrida	2
4.3	Tuerca exagonal	5
4.4	Arandela plana	5
4.5	Arandela de presión	2
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
5.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a requerimiento del solicitante
6	CERTIFICACIONES	NOTA 4
6.1	Material utilizado Copia actualizada	Copia actualizada
6.2	Galvanizado	Protocolo
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante

ABRAZADERA CON PLETINA DE 4 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 13 mm (1/2")

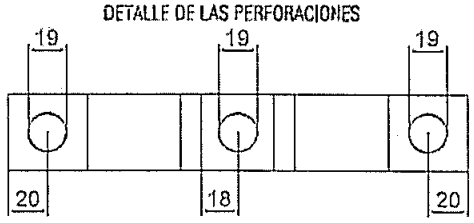


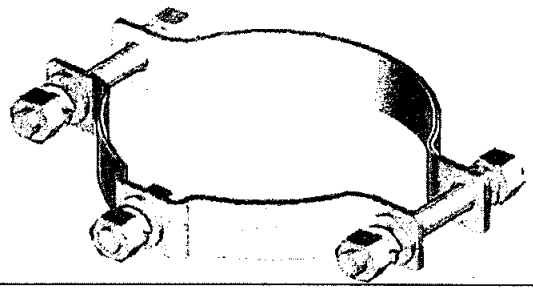
ABRAZADERA CON PLETINA DE 4 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 16 mm (5/8")



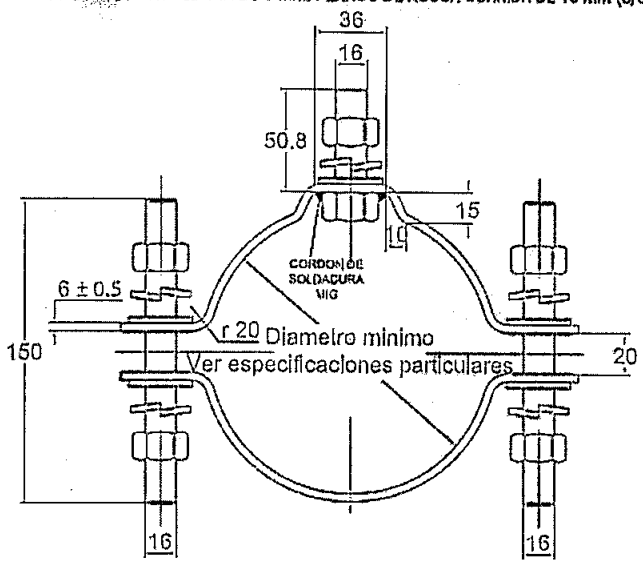


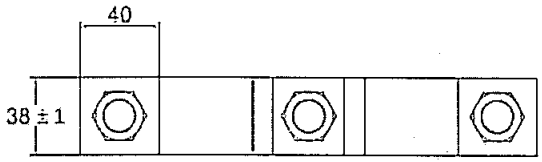
DETALLE DE LAS PERFORACIONES



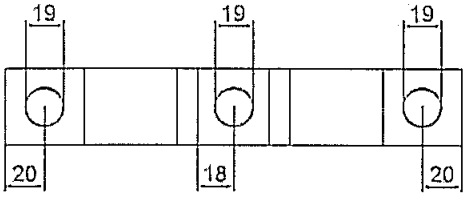


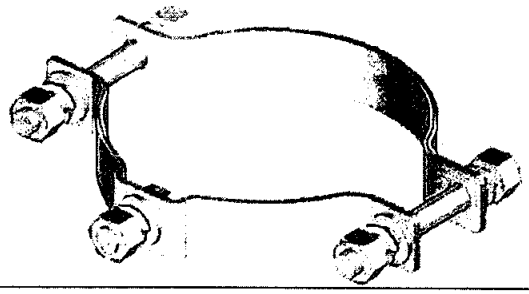
ABRAZADERA CON PLETINA DE 6 mm. PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 16 mm (5/8")





DETALLE DE LAS PERFORACIONES



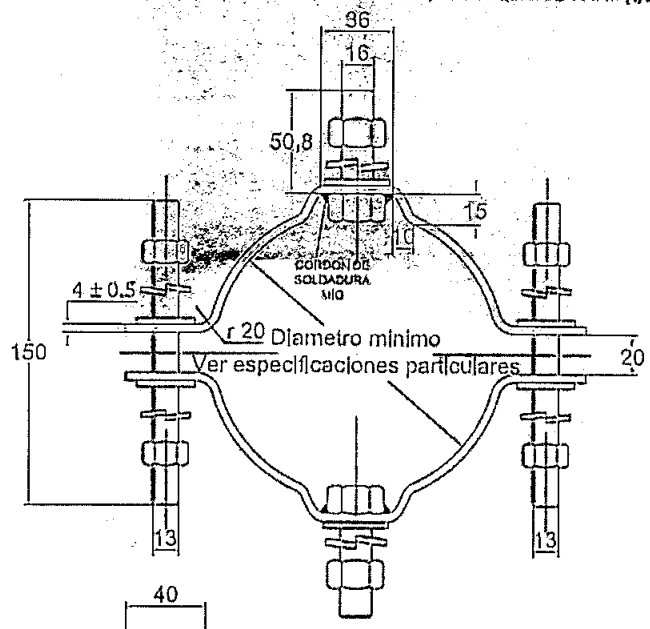


CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

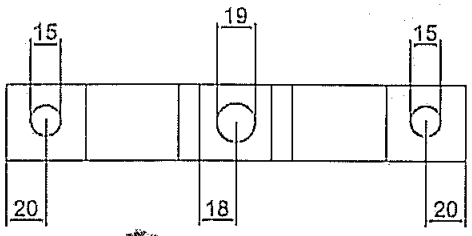
Abrazadera de Acero Galvanizado, Pletina, Doble (4 pernos)

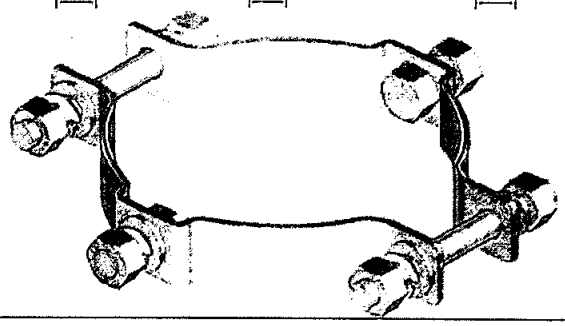
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación	INEN 2215, 2222, 2224 - ASTM A 36
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm2
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm2
2	DIMENSIONES	
2.1	Abrazadera	
2.1.1	Dimensiones pletina ancho x espesor	Ver especificaciones particulares
2.1.1.1	Tolerancia en las dimensiones ancho x espesor	Ancho: +-1 mm; espesor: +- 0,5 mm
2.1.2	Diámetro mínimo de abrazadera con abertura de pernos de 20 mm	Ver especificaciones particulares
2.1.3	Diámetro máximo de abrazadera	Ver especificaciones particulares
2.2	Extensión	Ver especificaciones particulares
2.2.1	Longitud	150 mm
2.3	Perno rosca corrida	16 x 150 mm (5/8 x 6")
2.4	Tuerca exagonal	16 mm (5/8")
2.5	Arandela plana	16 mm (5/8")
2.6	Arandela presión	16 mm (5/8")
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará soldadura de arco eléctrico (especificaciones AWS). En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelda electrodo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse las escorias y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y serán libres de rebabas; los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles. El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, ajustándose a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.
4	ACABADO	El doblez medio de la abrazadera formará parte del mismo cuerpo (el doblez no puede estar soldado a la abrazadera) y tendrá las siguientes dimensiones: distancia frontal= 40 mm, distancia lateral= 15 mm
4.1	Galvanizado en caliente	GALVANIZADO: Se ejecutará posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos y tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad; todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas.
4.1.1	Normas de Galvanizado	ASTM A 123 - ASTM A 153
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	80 micras
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
5.1	Perno rosca corrida	2
5.2	Tuerca exagonal	4
5.3	Arandela plana	4
5.4	Arandela de presión	2
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
6.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento del solicitante
6.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a requerimiento del solicitante
7	CERTIFICACIONES	Las certificaciones pueden ser emitidas por el fabricante o por un Laboratorio Acreditador
7.1	Material utilizado y propiedades mecánicas	Copia actualizada
7.2	Galvanizado	Protocolo
8	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante

ABRAZADERA CON PLETINA DE 4 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 13 mm (1/2")

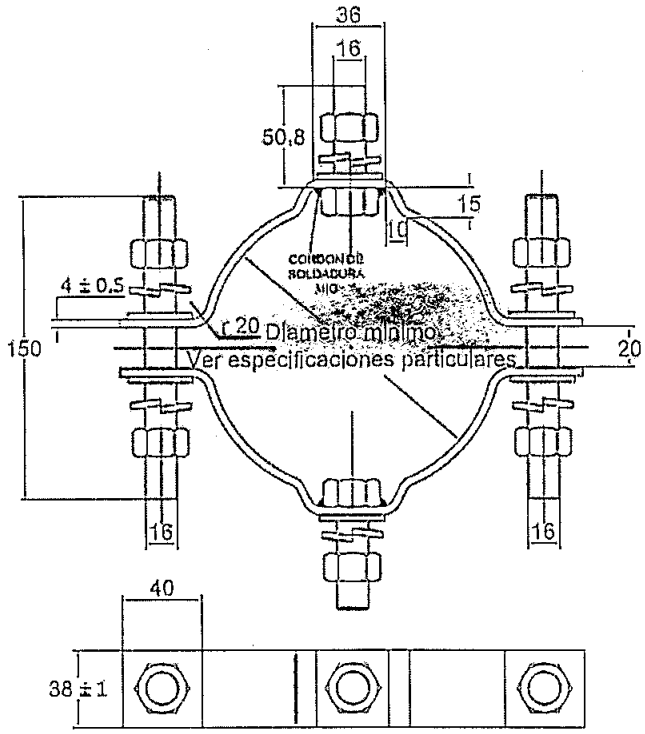


DETALLE DE LAS PERFORACIONES

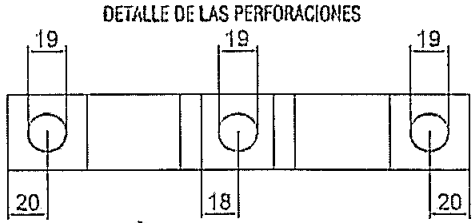


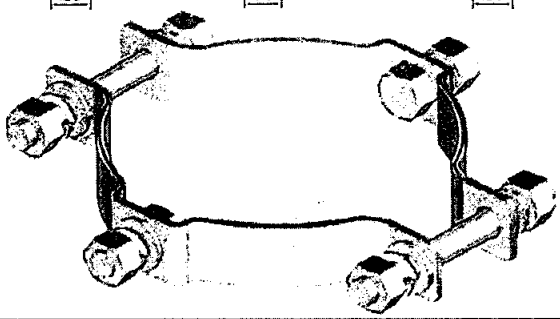


ABRAZADERA CON PLETINA DE 4 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 16 mm (5/8")

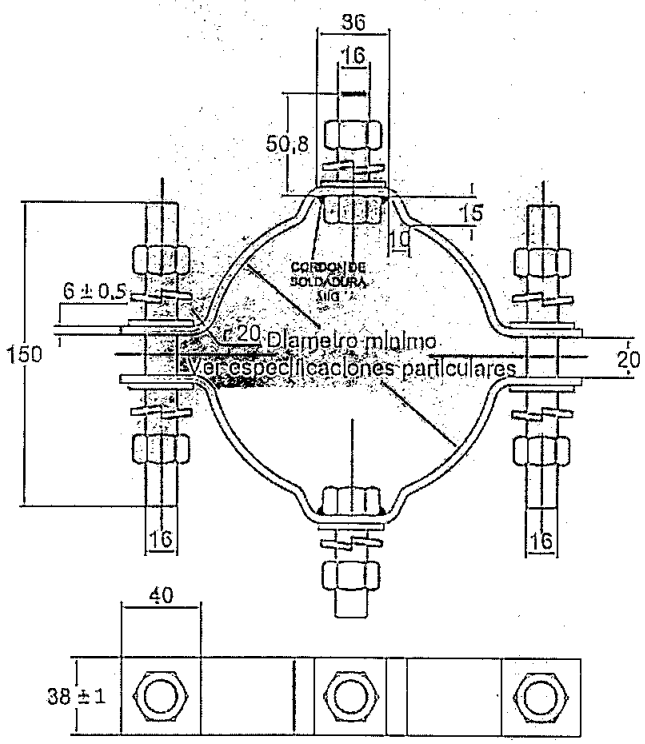


DETALLE DE LAS PERFORACIONES

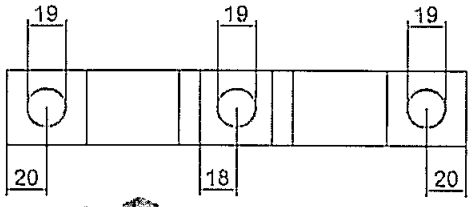


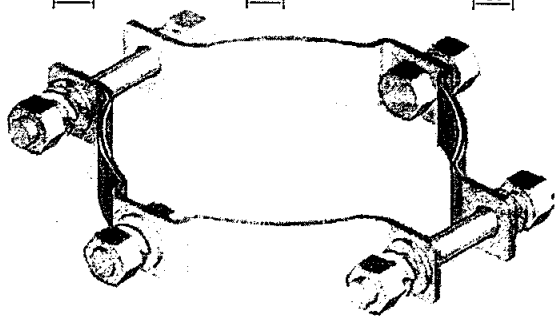


ABRAZADERA CON PLETINA DE 6 mm, PERNOS DE ROSCA CORRIDA DE 16 mm (5/8")



DETALLE DE LAS PERFORACIONES





CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE ABRAZADERAS ACERO GALVANIZADO, PLETINA							
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIMENSIONES PLETINA ANCHO x ESPESOR	DIÁMETRO MÍNIMO DE ABRAZADERA CON ABERTURA DE PERNOS DE 20 mm	NÚMERO DE EXTENSIONES	PERNO ROSCA CORRIDA	TUERCA HEXAGONAL	ESPESOR DEL GALVANIZADO MÍNIMO PROMEDIO EN LA PIEZA
1	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 3 PERNOS,	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	NO APLICA	13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	75 micras
					16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
					13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	
					16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
		38 x 6 mm (1 1/2 x 11/64")	160 mm (6 1/2")	NO APLICA	16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	85 micras
2	ABRAZADERA ACERO GALVANIZADO, PLETINA, 4 PERNOS,	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	140 mm (5 1/2")	NO APLICA	13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	75 micras
					16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
					13 x 150 mm (1/2 x 6")	13 mm (1/2")	
					16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	
		38 x 6 mm (1 1/2 x 11/64")	160 mm (6 1/2")	NO APLICA	16 x 150 mm (5/8 x 6")	16 mm (5/8")	85 micras

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

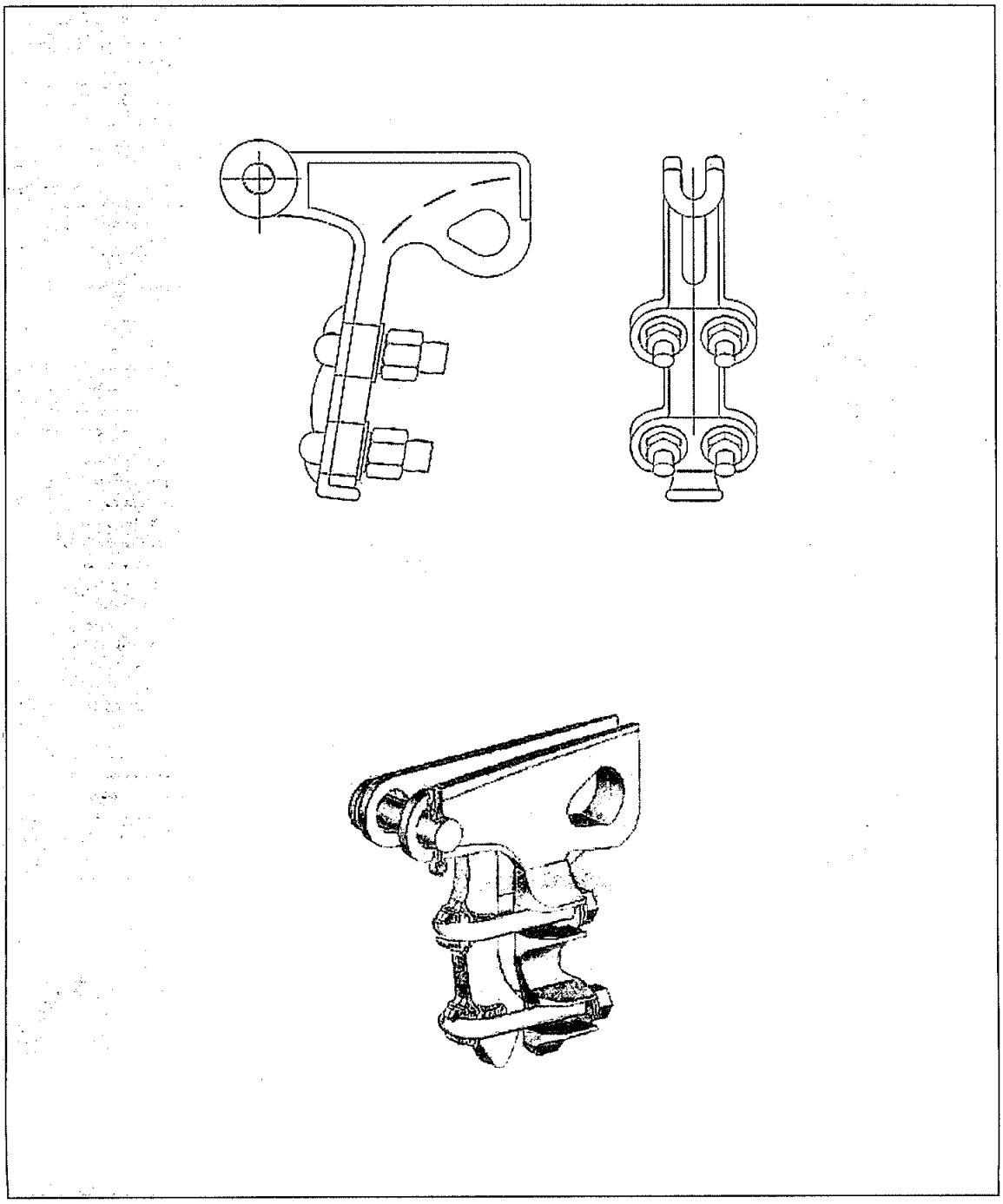
ABRAZADERAS O GRAPAS

Abrazadera o Grapa Aleación de Al, Terminal Apernada, Tipo Pistola

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Cuerpo	Aleación de Aluminio
		A356-T6
1.2	Herrajería	Los herrajes son de acero galvanizado en caliente y deben satisfacer los requerimientos de la norma NTE INEN 672, ASTM A123 - A153
2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	El cuerpo de la Grapa es fabricado con aleación de Aluminio de alta resistencia y conductividad. El número de pernos y dimensiones del perno será de acuerdo a la sección y tipo de conductor. Sin pieza de unión. Sobre el cuerpo de la grapa pistola se grabará en bajo relieve: material de fabricación, el rango de sujeción de los conductores, el nombre o marca del fabricante
3	ACABADO	
3.1	Galvanizado	Inmersión en caliente
3.2	Norma de galvanizado	NTE INEN 672, ASTM A123 - A153
3.3	Espesor de galvanizado	80 micras
4	EMBALAJE	
4.1	Peso neto por unidad, kg	
4.2	Peso bruto por caja, kg	
4.3	Nùmero de piezas por caja	
5	CERTIFICACIONES	
5.1	5.1 Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE GRAPA ALEACIÓN DE Al, TERMINAL APERNADA, TIPO PISTOLA						
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR		PERNOS "U"		CARGA DE ROTURA NOMINAL (lb)
		ACSR AWG/MCM	ALUMINIO AWG	No.	TAMAÑO	
3	GRAPA ALEACIÓN DE Al, TERMINAL APERNADA, TIPO PISTOLA	6 - 3/0	6 - 4/0	2	3/8"	8,000
		2 - 336.4 (26/7)		2	1/2"	15,000
		3/0 - 556.6		2	1/2"	18,000



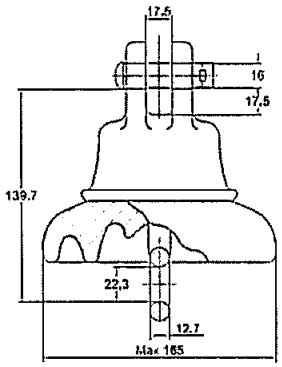
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

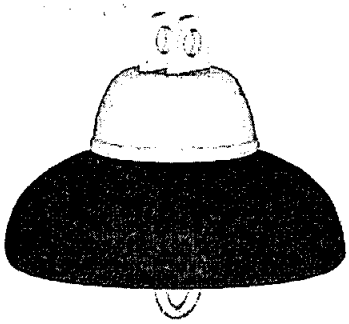
AISLADORES

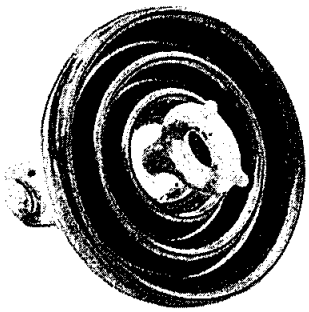
Aislador de Suspensión, Porcelana, Clase ANSI 52-1, 15 kV

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en humedo
1.1	Porcelana	
1.1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.2- 1992
1.1.2	Clase	ANSI 52-1
1.1.3	Norma del esmaltado	ANSI 70
1.2	Hierro forjado	
1.2.1	Tipo de acoplamiemto	clevis
1.2.2	Norma de galvanizado	ASTM A-153
2	DISTANCIAS CRÍTICAS.	
2.1	Distancia de arco	114 mm
2.2	Distancia de fuga	180 mm
3	VALORES MECÁNICOS	
3.1	Resistencia electromecánica	44 KN
3.2	Resistencia al impacto	5 N.m
3.3	Prueba de carga de rutina	22 KN
3.4	Prueba de carga sostenida	27 KN
4	VALORES ELÉCRICOS, KV.	
4.1	Tensión de flameo de baja frecuencia en seco	60 kV
4.2	Tensión de flameo de baja frecuencia en hùmedo	30 kV
4.3	Tensión de flameo crìtico al impulso positivo	100 kV
4.4	Tension de flameo crìtico al impulso negativo	100 kV
4.5	Tensión de perforaciòn a baja frecuencia	80 kV
5	RADIO INFLUENCIA	
5.1	Voltaje de prueba RMS a tierra, KV	7.5 kV
5.2	RIV màximo AT a 1000 KHz, µ V.	50
6	DETALLES CONSTRUCTIVOS	Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo.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 superficie total deberá estar libre de imperfecciones. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión.Los acoples metálicos de los extremos, los cuales transmiten los esfuerzos mecánicos del conductor a un extremo del núcleo y del otro extremo del núcleo al apoyo, deberán ser de acero forjado y galvanizados en callente.
7	ACABADO	
7.1	Galvanizado	en callente
7.2	Norma de galvanizado	ASTM A -153
7.3	Espesor de galvanizado mínimo promedio en la pieza	80 micras
7.4	Color del esmalte	Color del esmalte café
8	EMBALAJE	
8.1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
8.2	Unidades por lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
8.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
9	PRUEBAS	
9.1	Certificado del material utilizado	
10	CERTIFICACIONES	Las certificaciones deben ser emitidas por un laboratorio acreditado
10.1	Material utilizado, propiedades eléctricas y mecánicas	Copia certificada y actualizada
11	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD







CARACTERISTICAS TECNICAS:

NÚMERO DE CATALOGO	8235
CLASE ANSI (C29.2 - 1992)	52-1
MATERIAL	Porcelana procesada en humedo
Norma de fabricación	ANSI C29.2- 1992
Norma del esmaltado	ANSI 70

DISTANCIAS CRITICAS

Distancia de arco	114	mm
Distancia de fuga	180	mm

VALORES MECANICOS

Resistencia electromecánica	44	KN
Resistencia al impacto	5	Nm
Prueba de carga de rutina	22	KN
Prueba de carga sostenida	27	KN

VALORES ELECTRICOS

Tensión de Flameo de baja frecuencia en seco	60	KV
Tensión de Flameo de baja frecuencia en húmedo	30	KV
Tensión de Flameo crítico al impulso positivo	100	KV
Tensión de Flameo crítico al impulso negativo	100	KV
Tensión de perforación a baja frecuencia	80	KV

RADIO INFLUENCIA

Voltaje de prueba RMS a tierra	7.5	KV
R/V máximo a 1000 KHz	50	µV

ACABADO

Esmalte café o esmalte gris ANSI 70
Los aisladores pueden solicitarse con doble capa de galvanizado en campana y perno para zonas contaminadas.
Hierro forjado - Tipo de acoplamiento clevis - Norma de galvanizado ASTM A-153
- Galvanizado en caliente - Norma de galvanizado ASTM A -153
Espesor de galvanizado mínimo promedio en la pieza 80 micras

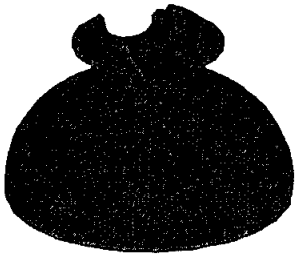
Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo. Toda la superficie expuesta de los aisladores de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad; que le permita, por medio del lavado natural de las aguas lluvias, mantenerse 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

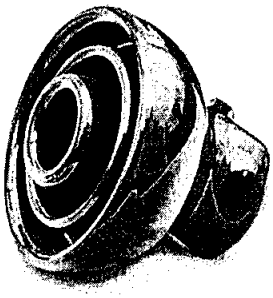
esmaltada. La superficie total deberá estar libre de imperfecciones. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión. Los acoples metálicos de los extremos, los cuales transmiten los esfuerzos mecánicos del conductor a un extremo del núcleo y del otro extremo del núcleo al apoyo, deberán ser de acero forjado y galvanizados en caliente. De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

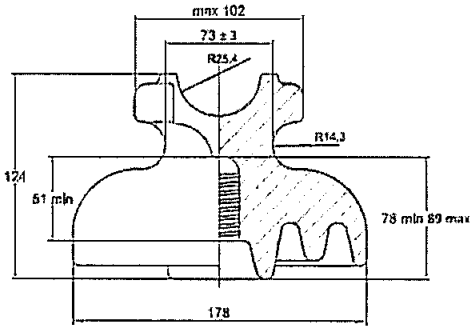
Aislador Espiga (Pin), de Porcelana, Clase ANSI 55-5, 15 KV

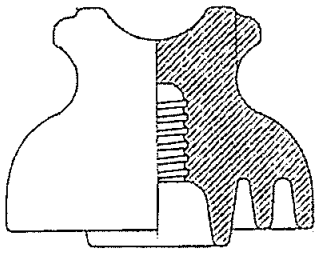
ITEM	DESCRIPCION	SPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en humedo
1.1	Norma de fabricaciòn	ANSI C29.5- 1984
1.2	Clase	ANSI 55-5
1.3	Norma del esmaltado	ANSI 70
2	DISTANCIAS CRÍTICAS	
2.1	Distancia de arco	160 mm
2.2	Distancia de fuga	305 mm
2.3	Altura mìnima del espigo	152 mm
3	VALORES MECÁNICOS	
3.1	Resistencia electromecanica	13.4 KN
4	VALORES ELÉCTRICOS	
4.1	Tensión maxima de operación	15 kV
4.2	Tensión de flameo de baja frecuencia en seco	85 kV
4.3	Tensión de flameo de baja frecuencia en hùmedo	45 kV
4.4	Tensión de flameo crìtico al impulso positivo	140 kV
4.5	Tension de flameo crìtico al impulso negativo	170 kV
4.6	Tensión de perforaciòn a baja frecuencia	115 kV
5	RADIO INFLUENCIA	
5.1	Esmalte anti-radiointerferencia RF.	SI
5.2	Voltaje de prueba RMS a tierra, KV	15 kV
5.3	RIV màximo AT a 1000 KHz, µ V.	8800
6	DETALLES CONTRUCTIVOS	Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo.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 superficie total deberá estar libre de imperfecciones. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión.
7	ACABADO	
7.1	Color del esmalte café	Café
8	ROSCA DEL AISLADOR	
8.1	Diàmetro,mm	25
9	EMBALAJE	
9.1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
9.2	Unidades por lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
9.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
10	PRUEBAS	
10.1	Certificado del material utilizado	Las certificaciones deben ser emitidas por un laboratorio acreditado
11	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD









CARACTERISTICAS TECNICAS:

NÚMERO DE CATALOGO	8195	
CLASE ANSI (C29.5 – 1984) 55-5		
MATERIAL Porcelana procesada en húmedo		
Norma de fabricación ANSI C29.5- 1984		
Norma del esmaltado ANSI 70		
DISTANCIAS CRITICAS		
Distancia de arco	160	mm
Distancia de fuga	305	mm
Altura mínima del espigo	152	mm
VALORES MECANICOS		
Resistencia electromecánica - Resistencia al cantilever	13.4	KN
VALORES ELECTRICOS		
Voltaje típico de aplicación	15	KV
Tensión de Flameo de baja frecuencia en seco	85	KV
Tensión de Flameo de baja frecuencia en húmedo	45	KV
Tensión de Flameo crítico al impulso positivo	140	KV
Tensión de Flameo crítico al impulso negativo	170	KV
Voltaje de perforación a baja frecuencia	115	KV
RADIO INFLUENCIA		
Esmalte anti-radio interferencia RF. SI		
Voltaje de prueba RMS a tierra	15	KV
R/V máximo AT a 1000 KHz, μ V. 8800	8800	μV

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DETALLES CONTRUCTIVO

Esmalte café o esmalte gris ANSI 70

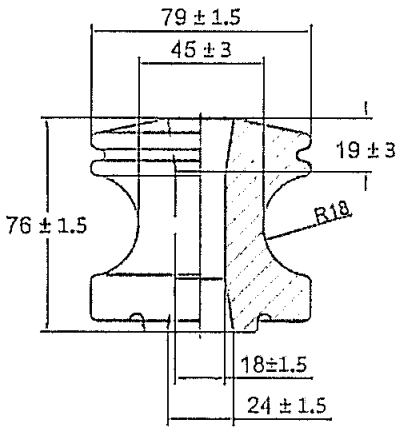
ROSCA DEL AISLADOR
Diàmetro,mm 25
Rosca tipo estándar ø25.4 mm. según ANSI C29.5-1984

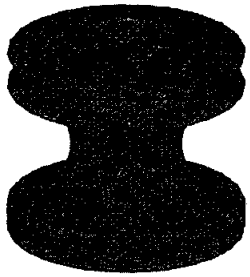
AISLADOR ESPIGA (PIN), DE PORCELANA, CLASE ANSI 55-5, 15 KV
Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo. Toda la superficie expuesta de los aisladores de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad; que le permita, 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 superficie total deberá estar libre de imperfecciones.La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión. De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

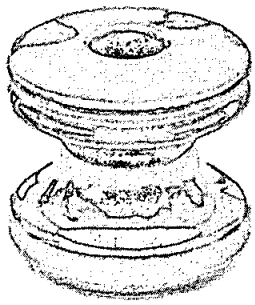
Aislador Rollo, de Porcelana, Clase ANSI 53-2, 0,25 Kv

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en humedo
1.1	Norma de fabricaciòn	ANSI C29.3- 1986
1.2	Clase	ANSI 53-2
1.3	Norma del esmaltado	ANSI 70
2	VALORES MECÁNICOS	
2.1	Resistencia al cantilever,KN	13.4 KN
3	VALORES ELÉCRICOS.	
3.1	Tensión maxima de operación	2 kV
3.2	Tensión de flameo de baja frecuencia en seco	25 kV
3.3	Flameo de baja frecuencia en hùmedo, vertical	12 kV
3.4	Flameo de baja frecuencia en hùmedo, horizontal	15 kV
4	DETALLES CONTRUCTIVOS	Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo.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 superficie total deberá estar libre de imperfecciones. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión
5	ACABADO	
5.1	Color del esmalte	café
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
6.2	Unidades por lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
6.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
7	CERTIFICACIONES	Las certificaciones deben ser emitidas por un laboratorio acreditado
7.1	Material utilizado, propiedades eléctricas y mecánicas	Copia certificada y actualizada
8	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD







MATERIAL Porcelana procesada en humedo

Norma de fabricaciòn ANSI C29.3- 1986

Norma del esmaltado ANSI 70

NÚMERO DE CATÁLOGO	8065	
CLASE ANSI (C29.3 – 1986)	53-2	
VALORES MECANICOS		
Resistencia transversal - Resistencia al cantilever	13.4	KV
VALORES ELECTRICOS		
Tensión maxima de operación	2	KV
Tensión de Flameo de baja frecuencia en seco	25	KV
Flameo de baja frecuencia en húmedo, vertical	12	KV
Flameo de baja frecuencia en húmedo, horizontal	15	KV

DETALLES CONTRUCTIVOS

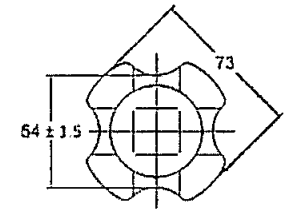
ACABADO Esmalte café o esmalte gris ANSI 70

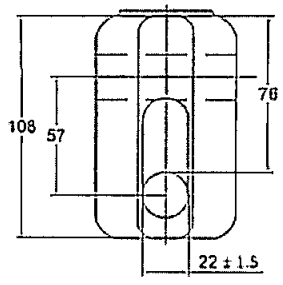
Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo.Toda la superficie expuesta de los aisladores de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante e impermeable a la humedad; que le permita, por medio del lavado natural de las aguas lluvias, mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental. La superficie total delaislador, con excepción de la superficie de quema, deberá estar esmaltada. La superficie total deberá estar libre de imperfecciones.La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión. De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

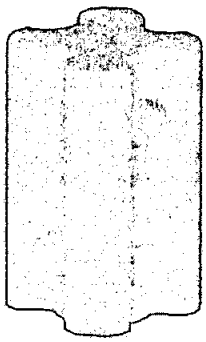
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

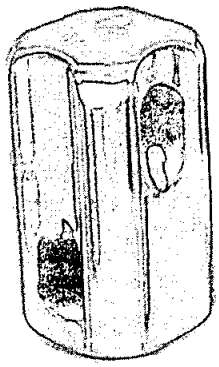
Aislador de Retenida, Porcelana, ANSI 54-2

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Porcelana procesada en humedo
1.1	Norma de fabricación	ANSI C29.4
1.2	Clase de aislamiento	ANSI 54-2
1.3	Norma del esmaltado	ANSI C29.4
2	DISTANCIAS CRÍTICAS	
2.1	Distancia de fuga	47,63 mm (1 7/8")
3	VALORES MECÁNICOS	
3.1	Resistencia a la tracción	53 kN
4	VALORES ELÉCTRICOS	
4.1	Voltaje de flameo de baja frecuencia en seco	30 kV
4.2	Voltaje de flameo de baja frecuencia en húmedo	15 kV
5	DETALLES CONTRUCTIVOS	Los aisladores de porcelana deben fabricarse por proceso húmedo. 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 deberá estar esmaltada y libre de imperfecciones. La porcelana utilizada no tiene que presentar porosidades; debiendo ser de alta resistencia dieléctrica, elevada resistencia mecánica, químicamente inerte y elevado punto de fusión. Cada aislador deberá ser marcado en forma legible, indeleble y durable en el tiempo con la siguiente información como mínimo: Nombre, símbolo o logotipo que identifique al fabricante, año de fabricación y modelo del aislador.
6	ACABADO	
6.1	Color del esmalte	Café
7	EMBALAJE	
7.1	Empaque del lote	Según requerimientos de las Eds
7.2	Unidades por lote	Según requerimientos de las Eds
7.3	Peso neto aproximado del lote	Según requerimientos de las Eds
8	DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.
9	MUESTRAS	Según requerimientos de las EDs









CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

AMARRAS

Conductor Desnudo Sólido de Al para Ataduras, No. 4 AWG

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	El conductor de aleación de aluminio, deberá ser adecuado para ataduras, prestando la flexibilidad y maleabilidad necesaria para el amarre
1.1	Norma de fabricación	ASTM B800
1.2	Propiedades mecánicas:	Sólido recocido temple cero
2	DIMENSIONES	
2.1	Calibre del conductor (AWG)	4
3	EMBALAJE	Los cables se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las ED´S. Los cables se suministrarán en carretes o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a)pais de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del calibre del material(diámetro,clase,etc), d)número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f)cualquier otra indicación que considere necesaria las ED´s.
4	CERTIFICACIONES	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE (Organismo de Acreditación Ecuatoriana) . Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.
4.1	Certificado de conformidad del producto de la materia prima	Copia vigente
5	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

BASTIDORES O RACKS

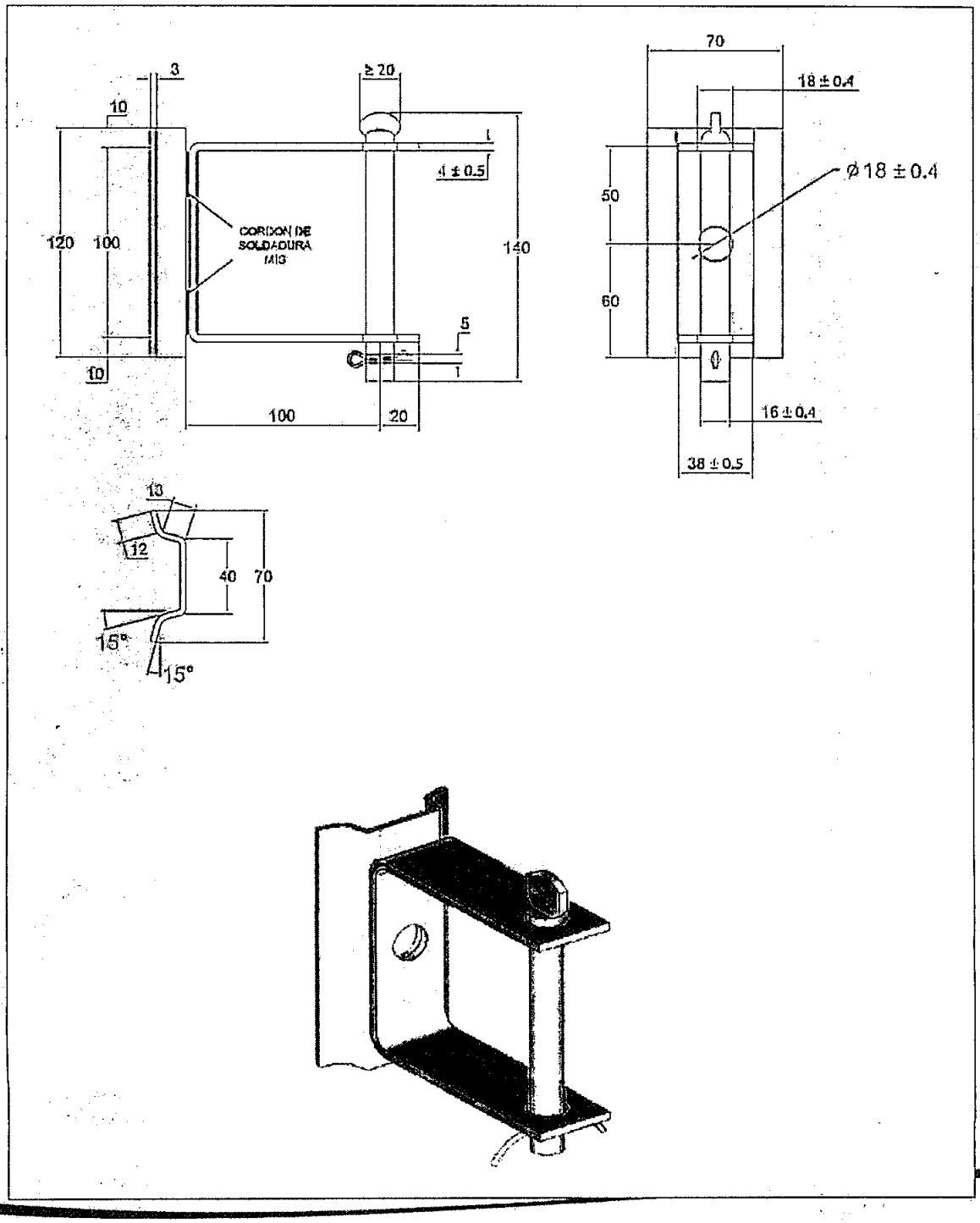
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural laminado en caliente
1.1	Norma de fabricación y ensayo	INEN 2215 - 2222 - 2224, ASTM A 283
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm2
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm2
2	TIPO DE ESTRUCTURA	Normal
3	DIMENSIONES	
3.1	Bastidor:	
3.1.1	Dimensiones pletina ancho x espesor	38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")
3.1.2	Tolerancia en las dimensiones ancho x espesor	Ancho: +-1 mm; espesor: +- 0,5 mm
3.1.3	Dimensiones bastidor	120 x 100 x 120 mm
3.1.4	Diámetro de la perforación	18 mm
3.2	Base:	
3.2.1	Longitud	Ver especificaciones particulares
3.2.2	Dimensiones pletina: ancho x espesor	100 x 3 mm (4 x 1/8")
3.2.3	Tolerancia en las dimensiones ancho x espesor	Ancho: +-1 mm; espesor: +- 0,5 mm
3.2.4	Ancho de la base terminada	70 mm
3.3	Varilla:	NOTA 1
3.3.1	Longitud	Ver especificaciones particulares
3.3.2	Diámetro	16 mm (5/8")
3.3.3	3.3.3 Tolerancia en el diámetro	+/- 0,4 mm
4	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4.1	Elemento de seguridad para el pasador	Horquilla
5	ACABADO	NOTA 3
5.1	Galvanizado	Por inmersión en caliente
5.2	Normas de Galvanizado	INEN 2483 - ASTM A123
5.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	75 micras
6	CANTIDAD DE ACCESORIOS	
6.1	Bastidor	Ver especificaciones particulares
7	EMBALAJE	
7.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las Eds
7.2	Unidades por lote	De acuerdo a los requerimientos de las Eds
7.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a los requerimientos de las Eds
8	CERTIFICACIONES	NOTA 4
8.1	Certificado de conformidad	Materia Prima: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
8.2	Reporte de ensayo del galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales NOTA 5 - NOTA 6
8.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros - NOTA 6
9	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs

NOTAS:

1	La varilla es una barra redonda, lisa de acero estructural de baja aleación laminada en caliente, de diámetro de 16 mm (5/8") ± 0,40 mm, debiendo cumplir las normas INEN 2215, 2222, 2224 - ASTM A 36. Para evitar la salida de la varilla del aislador tipo rollo, se tiene que forjar en un extremo de la varilla una cabeza con 2 ó 4 dobleces, cuyo diámetro será mayor o igual a 20 mm. En el otro extremo de la varilla tiene que hacerse una perforación de 5 mm (3/16") donde tiene que venir una horquilla o pasador.
2	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras.Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Todos los cortes a 90° serán redondeados. El bastidor debe ser soldado utilizando el proceso de soldadura MIG en los cuatro extremos de la base, una vez terminado este proceso, deberán removerse de la soldadura las escorias y residuos por medio de un proceso mecánico adecuado, a fin de evitar fallas en el galvanizado. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y serán libres de rebabas; los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles (gráfico anexo). El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío, como se requieren, ajustándose a la forma del diseño y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.
3	Galvanizado: El galvanizado de todas las piezas será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes, perforaciones y dobleces . El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Todos Los accesorios deberán estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad.
4	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.
5	Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberán adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.
6	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarará proveedor fallido y se rechazará todo el lote.

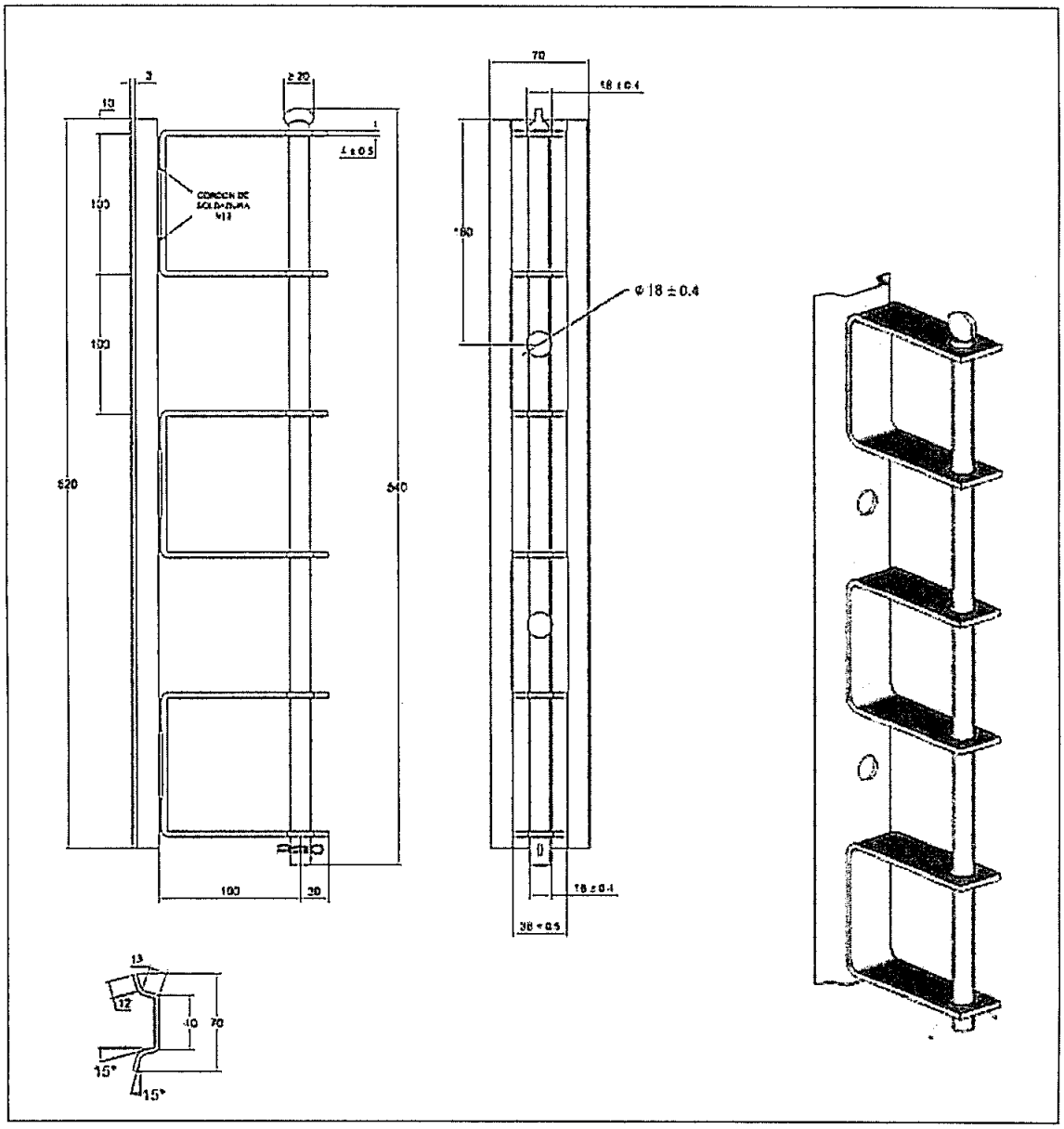
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL BASTIDOR DE ACERO GALVANIZADO			
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	LONGITUD DE LA BASE	LONGITUD DE LA VARILLA
1	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 1 VIA	120 mm	140 mm
2	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 2 VÍAS	320 mm	340 mm
3	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 3 VÍAS	520 mm	540 mm
4	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 4 VÍAS	720 mm	740 mm
5	BASTIDOR ACERO GALVANIZADO, 5 VÍAS	920 mm	940 mm

Bastidor de Acero Galvanizado de 1 Vía 38 x 4 mm (1 ½" x 11/64")



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Bastidor de Acero Galvanizado de 3 Vías 38 x 4 mm (1 ½" x 11/64")

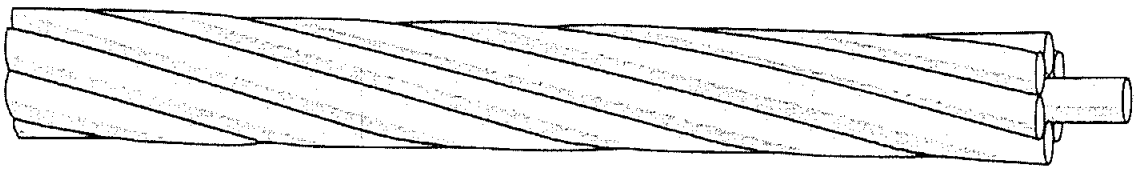


CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONDUCTORES

Cable de Aluminio Reforzado con Alma de Acero, ACSR

Los conductores de aluminio desnudo reforzados con acero tipo ACSR (Aluminum Conductor Steel Reinforced) son utilizados para líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica. Estos conductores ofrecen una resistencia a la tracción o esfuerzo de tensión mecánico óptimo para el diseño de estas líneas. El alma de acero de estos conductores está disponible en diversas formaciones, de acuerdo al esfuerzo de tensión deseado, sin sacrificar la capacidad de corriente del conductor.



CONDUCTOR DESNUDO DE ALUMINIO AA (1350 H-19) REFORZADO CON ACERO GALVANIZADO

Los conductores de aluminio desnudo a utilizarse deberán cumplir con las especificaciones especificaciones y normas:

ASTM B-230: Alambres de aluminio, aleación 1350-H19 para propósitos eléctricos.

ASTM B-231: Conductores trenzados de aluminio tipo 1350-H19 en capas concéntricas.

ASTM B-232: Conductores trenzados de aluminio reforzados con acero (ACSR).

ASTM B-498: Alambres de acero zincado (galvanizado) para conductores de aluminio reforzados con acero (ACSR).

ASTM B-500: Cable de acero zincado (galvanizado) para conductores de aluminio reforzado con acero (ACSR).

INEM 2170: Conductores cableados concéntricos, fabricados de alambres circulares de aluminio 1350-H19 con núcleo (alma) de acero recubierto de zinc, usado como conductor eléctrico aéreo.

Los conductores de aluminio desnudo ACSR son cableados concéntricamente con alambre de aleación 1350-H19, sobre un alma de acero, que puede ser un alambre o un cable de acero con galvanizado clase A, B o C (de acuerdo al tipo o código del cable escogido). Su forma de embalaje son carretes en longitudes de acuerdo a las necesidades establecidas en el proyecto.

CÓDIGO	Calibre (AWG o kcmil)	Sección transversal (mm^2)	Construcción				Diámetro del conductor (mm)	Peso Total (kg / km)	Carga de Ruptura (kg)	Resistencia a C.C. a 20°C ohm/km	Capacidad de Corriente (Amp.)
			No. Hilos		Diámetros Hilos (mm)						
			Aluminio	Acero	Aluminio	Acero					
Turkey	6	13,3	6	1	1,680	1,680	5,04	53,74	530	2,154	105
Swan	4	21,15	6	1	2,120	2,120	6,36	85,49	830	1,353	140
Sparrow	2	33,62	6	1	2,672	2,672	8,02	136,31	1265	0,8507	184
Raven	1/0	53,49	6	1	3,370	3,370	10,11	216,86	1940	0,5351	242
Quail	2/0	67,43	6	1	3,783	3,783	11,35	273,34	2425	0,4245	276
Pigeon	3/0	85,01	6	1	4,250	4,250	12,75	344,72	3030	0,3367	315
Penguin	4/0	107,2	6	1	4,770	4,770	14,31	434,56	3820	0,2671	357
Waxwing	266,8	135,19	18	1	3,092	3,092	15,46	429,93	3210	0,2126	449
Partridge	266,8	135,19	26	7	2,573	2,000	16,28	543,73	5100	0,2117	457
Ostrich	300	152	26	7	2,730	2,120	17,28	611,22	5730	0,19	492
Piper	300	152	30	7	2,540	2,540	17,78	695,80	7000	0,1902	490
Merlin	336,4	170,45	18	1	3,472	3,472	17,36	542,09	4060	0,1686	519
Linnet	336,4	170,45	26	7	2,890	2,250	18,31	686,39	6375	0,1671	529
Oriole	336,4	170,45	30	7	2,690	2,690	18,83	780,30	7735	0,1666	535
Chickade	397,5	201,41	18	1	3,770	3,770	18,85	640,35	4717	0,1427	576
Brant	397,5	201,41	24	7	3,270	2,180	19,61	757,94	6622	0,1418	584
Ibis	397,5	201,41	26	7	3,140	2,440	19,88	809,84	7340	0,1414	587
Lark	397,5	201,41	30	7	2,920	2,920	20,44	920,98	9060	0,1405	594

Ciudadela Garzota, sector 3, mz 47 - Guayaquil. Telf.: 04-380 1900 • www.cnelep.gob.ec

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Cable de Aluminio Reforzado con Alma de Acero Merlin 336.4 MCM:

CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, AAC, n MCM, 19 HILOS		REVISION: 05 FECHA: 2013-04-01
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Aleacion de Aluminio 1350-H19 (AAC) – NOTA 1
2	ESPECIFICACIONES GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares – NOTA 2
2.2	Formación No. hilos	19
2.3	Tipo de uso del conductor	Electrica: distribucion redes aéreas en MV y BV
2.4	Forma del Conductor	Cableado concentrico - NOTA 3
2.5	Densidad (NORMA NTE INEN 335)	2705 (Kg/m3) a 20°C
2.6	Normas de fabricacion	NTE INEN 335 -2545, ASTM B230, ASTM B231
3	REQUISISTOS ELECTRICOS	
3.1	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
4	REQUISITOS MECANICOS	
4.1	Tensión mínima de ruptura	Ver especificaciones particulares – NOTA 4
5	DIMENSIONES	
5.1	Area de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares
6	EMBALAJE	NOTA 5
7	CERTIFICADOS	
7.1	Fabricación y ensayos	NOTA 6
NOTAS:		
1	Se define como conductor desnudo cableado de aluminio al conjunto de alambres de aleacion de aluminio 1350 -H19 ,AAC (Al- Aluminun Conductors), anteriormente conocidos como conductores ASC, (Aluminun Stranded Conductors), clase AA, para uso eléctrico.Estos cables de aluminio 1350-H19 (extra duro), deben estar formados por alambres que cumplan la NORMA ASTM B230 y que antes del cableado cumplan con los requisitos establecidos en las NORMAS NTE INEN 335 y NTE INEN 2545.	
2	En la descripcion del conductor, el calibre se mostrara en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo a los siguientes criterios: n= calibre AWG del conductor, Capacidad de Corriente (A), Área de sección transversal nominal (mm2), Tensión mínima de ruptura (Kg) y Peso Total (Kg/Km).	
3	Para conductores de clase AA de 7 o mas alambres, el paso de cableado debe ser de 13,5 veces el diametro de la capa exterior, pero de ninguna manera deben ser inferiores a 10, ni superiores a 16 veces el diametro de la capa exterior. La direccion del cableado de la capa exterior sera derecha. Los cables de aluminio se designaran por la seccion nominal expresada en mm2, por la formacion de las capas y por la clase correspondiente.En los cables de aluminio AA de más de 7 alambres se permitiran uniones por soldadura eléctrica a tope o por presión en frio, en los alambres que se rompieran durante el cableado siempre que la distancia mínima entre uniones sea la indicada en la tabla A.5 del Anexo A de la Norma NTE INEN 335. La superficie de los cables terminados no debe presentar fisuras, asperezas, estrias, rebabas ni muestras de inclusion.	
4	El valor de la resistencia a la tracción de alambres de aluminio1350 temple H19 debe ser como mínimo el 95% del valor individual indicado en la tabla A.4 de la Norma NTE INEN 331. El valor de la elongacion podra disminuirse hasta en 0,5% del valor indicado en la tabla A.4 de la Norma NTE INEN 331. El esfuerzo nominal de conductores de aluminio 1350 temple H19 se debe tomar como el porcentaje, indicado en la Tabla A.6, de la suma del esfuerzo de los alambres componentes calculados, usando los diámetros nominales de los alambres y la tensión mínima promedio indicada en la Norma NTE INEN 331.	
5	Los cables se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las ED´S. Los cables se suministraran en carretes o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulacion y transporte normales. Cada unidad de embalaje debera identificarse con los siguientes datos: a)pais de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicacion del material(diametro,clase,etc), d)número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f)cualquier otra indicacion que considere necesaria las ED´s.	
6	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificacion acreditados, documentacion que sera avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentacion que será avalada por el OAE. Los materiales que cuenten con sello de calidad INEN, no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercializacion. Estos certificados y reportes, seran un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisicion.	

Ciudadela Garzota, sector 3, mz 47 - Guayaquil. Telf.: 04-380 1900 • www.cnelep.gob.ec

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, AAC, 19 HILOS						
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	CAPACIDAD DE CORRIENTE (A)	ÁREA DE SECCION TRANSVERSAL NOMINAL (mm2)	TENSION DE RUPTURA (KN)	PESO TOTAL (Kg/Km)
1	CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, AAC, 266,8 MCM, 19 HILOS	266,8	444	135,2	21,4	372,3
2	CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, AAC, 336,4 MCM, 19 HILOS	336,4	513	170,5	27,3	469,5

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Cable de Aluminio Reforzado con Alma de Acero Pigeon 3/0

CONDUCTOR DE AL DESNUDO, CABLEADO, ACSR, n AWG, 7 (6/1) HILOS		REVISION: 05 FECHA: 2013-04-01
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION
1	MATERIAL	Aleacion de Aluminio 1350-H19 (AAC), con nucleo (alma) de acero, recubierto con Zinc - NOTA 1
2	ESPECIFICACIONES GENERALES	
2.1	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares - Nota 2
2.2	Formacion No. hilos	6/1
2.3	Tipo de uso del conductor	Electrica: distribucion redes aereas en MV y BV
2.4	Forma del Conductor	Cableado concentrico - NOTA 3
2.5	Normas de fabricacion	ASTM B-230 ASTM B-231 ASTM B-232 ASTM B-498 ASTM B-500 INEN 2170 - 335
3	REQUISITOS ELECTRICOS	
3.1	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
4	REQUISISTOS MECANICOS	
4.1	Tension minima de ruptura	Ver especificaciones particulares
5	DIMENSIONES	
5.1	Area de seccion transversal nominal	Ver especificaciones particulares
6	EMBALAJE	NOTA 4
7	CERTIFICADOS	
7.1	Fabricacion y ensayos	NOTA 5
NOTAS:		
1	ACSR (Aluminum conductor, steel reinforced).Conductor de aluminio reforzado con acero.El conductor ACSR debera ser clase AA, segun la norma ASTM B232 Se construyen en cableado concentrico con un alma formada por uno o varios alambres de acero galvanizado. Los alambres de acero galvanizado que conforman el nucleo del conductor se deberan ajustar a las especificaciones de la norma ASTM B498. El zinc que se utilice para el galvanizado, debera ser tipo high grade, segun la norma ASTM B6. El nucleo de acero galvanizado debera fabricarse de acuerdo con la norma ASTM B500. El alambron de aluminio para la trefilacion de los alambres, debera cumplir con los requerimientos de la norma ASTM B233. Los alambres de aluminio que conforman el conductor deberan ser del tipo 1350-H19 y cumplir las especificaciones de la norma ASTM B230. El conductor ACSR, debera cumplir con las especificaciones de la norma ASTM B232- NTE INEN 335 y NTE INEN 2170 .	
2	En la descripcion del conductor, el calibre se mostrara en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo al siguiente criterio: n= calibre AWG del conductor,Capacidad de corriente (A),Area de seccion transversal nominal (mm2), Tension minima de ruptura(Kg), Peso Total (Kg/Km).	
3	El cableado de la capa exterior del conductor ACSR sera de sentido derecho y el de la capa interior tendra direccion contraria al de la capa inmediatamente anterior. La capa exterior del nucleo de acero galvanizado, tendra sentido de cableado contrario al de la capa de aluminio mas interna. Todos los alambres que conforman el conductor deben conservar su posicion dentro del conductor, de tal manera que su trenzado permanezca inalterado cuando se efectue un corte al conductor.Se permitiran uniones por soldadura electrica a tope o por presion en frio, en los alambres que se rompieran durante el cableado siempre que la distancia minima entre uniones sea la indicada en la tabla A.5 del Anexo A de la Norma NTE INEN 335.En alambres terminados no se aceptan empalmes. La superficie de los cables terminados no debe presentar fisuras, asperezas, estras, rebabas ni muestras de inclusion.	
4	Los cables se entregaran en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las EDs. Los cables se suministraran en carretes o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulacion y transporte normales. Cada unidad de embalaje debera identificarse con los siguientes datos: a)pais de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicacion del material(diametro,clase,etc), d)numero de la orden de compra, e) masa neta y bruta f)cualquier otra indicacion que considere necesaria las EDs.	
5	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificacion acreditados, documentacion que sera avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentacion que sera avalada por el OAE. Los materiales que cuenten con sello de calidad INEN, no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercializacion. Estos certificados y reportes, seran un requisito que los oferentes presentan para los procesos de adquisicion.	

Ciudadela Garzota, sector 3, mz 47 - Guayaquil. Telf.: 04-380 1900 • www.cnelep.gob.ec

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 7 (6/1) HILOS						
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Calibre del Conductor (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm2)	Tenslón mínima de ruptura (Kg)	Peso Total (kg / Km)
1	CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 4 AWG, 7 (6/1) HILOS	4	140	24,71	830	85,31
2	CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 2 AWG, 7 (6/1) HILOS	2	184	29,22	1 265	135,65
3	CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 1/0 AWG, 7 (6/1) HILOS	1/0	242	52,38	1 940	215,9
4	CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 2/0 AWG, 7 (6/1) HILOS	2/0	276	78,64	2 425	272,1
5	CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 3/0 AWG, 7 (6/1) HILOS	3/0	315	99,23	3 030	342,9
6	CONDUCTOR DE Al, DESNUDO, CABLEADO, ACSR, 4/0 AWG, 7 (6/1) HILOS	4/0	383	107,2	3 810	432,5

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Cable de Acero Galvanizado

Los cables de acero galvanizado de ½" y 3/8" de diámetro de alta resistencia mecánica, serán de 7 hilos cableados concéntricamente.

NORMAS

Los cables de acero galvanizado deben cumplir con las siguientes especificaciones y normas:

ASTM A363: Cables de acero galvanizado.

REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS

Los cables de acero galvanizado deben estar construidos:

Conductor central.- Los alambres del acero serán de alta resistencia, con galvanizado de zinc clase B, específicamente destinados para uso como tensores de instalaciones eléctricas. El metal base será acero producido por procesos de corazón abierto en horno eléctrico o básico de oxígeno y tendrá calidad y pureza.

Calibre.- ½" 0.500 Kg/m. y 3/8" 0.330 Kg/m.

Suministro.- Deben ser suministrados en bobinas o carretes de 5000 pies o 1500 metros.

DATOS TECNICOS	CABLE DE ACERO 3/8 In.	
CODIGO DEL PRODUCTO	35-1021-00	
ALAMBRES DEL CONDUCTOR/NORMA	ACERO GALVANIZADO	ASTM A-475-78
CLASE DE ACERO	SIEMENS - MARTIN	
DIAMETRO DEL ALAMBRE	3.05	mm
ELONGACION (Min.)	8	%
CONDUCTOR COMPLETO/NORMA	ACERO GALVANIZADO	ASTM A-475-78
CALIBRE	3/8	in.
AREA	51.14	mm2
FORMACION	7 x 3.05	# x mm
DIAMETRO	9.15	mm
LOGITUD DEL PASO CAPA EXTERNA (MAX.)	146.4	mm
DIRECCION DEL CABLEADO	IZQUIERDO	
TRACCION DE RUPTURA (MIN.)	30.915	KN
PESO DEL CONDUCTOR	407.02	Kg/Km
NORMAS / PRUEBAS		
NORMAS	ASTM A-475-78	
PRUEBAS DE RUTINA	Dimensiones: Diametros, Elongación	
PRUEBAS TIPO	Eléctricas y Mecanicas	
EMPAQUE		

Carrete de Madera o rollos		DIAMETRO (m)	-
Longitud : Mts	P.Bruto (Kg)	ANCHO (m)	-
Depende de los requisitos del cliente	-	DIAM. INT. (m)	-

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Conductores de Cobre Desnudo (4/0 AWG)

Los conductores de cobre desnudo del tipo sólido y trenzado clases AA y A son utilizados para líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica; conductores trenzados de mayor flexibilidad (clases B y C) son usados en sistemas de puesta a tierra de equipos eléctricos, subestaciones, etc.

NORMAS

Los conductores de cobre desnudo deben cumplir con las siguientes especificaciones y normas:

ASTM B-1: Alambres de cobre duro.

ASTM B-2: Alambres de cobre semiduro.

ASTM B-3: Alambres de cobre recocido o suave.

ASTM B-8: Conductores trenzados de cobre en capas concéntricas

REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS

Los conductores de cobre desnudo pueden ser sólidos o cableados, y deben ser suministrados con temple duro, semiduro o suave. Los conductores cableados son trenzados concéntricamente.

Calibre.- 6, 4, 4/0, AWG, 300, 500 y 1000 MCM.

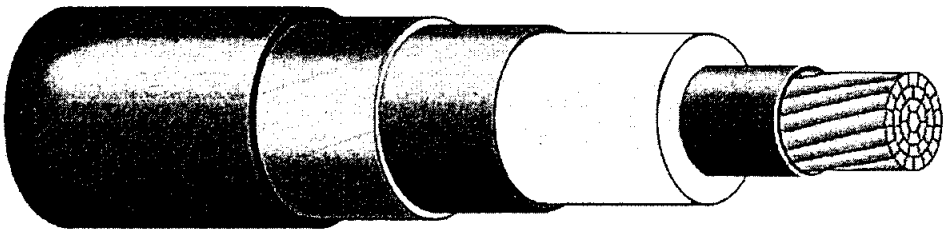
Suministro.- Deben ser suministrados en bobinas o carretes de 500, 1000 o 1500 metros.

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

CONDUCTOR				Peso Total (kg/km)	SEMIDURO		SUAVE	Capacidad de Corriente (Amp.)
CALIBRE (AWG o kcmil)	Sección Transversal (mm^2)	No. Hilos	Diámetro del conductor		CARGA DE RUPTURA (kg)	Resistencia C.C. a 20°C ohm/km	Resistencia C.C. a 20°C ohm/km	
FORMACIÓN SÓLIDO								
14	2,08	1	1,63	18,49	76	8,49	8,28	35
12	3,31	1	2,05	29,43	119	5,33	5,21	45
10	5,261	1	2,59	46,77	187	3,36	3,28	68
8	8,367	1	3,264	74,38	292	2,11	2,06	92
6	13,3	1	4,12	118,24	461	1,34	1,297	125
FORMACIÓN CABLEADO CONCÉNTRICO								
14	2,08	7	1,85	18,71	69	8,603	8,390	35
12	3,31	7	2,33	29,78	110	5,412	5,290	45
10	5,261	7	2,93	47,33	175	3,401	3,320	68
8	8,367	7	3,70	75,28	276	2,151	2,100	95
6	13,3	7	4,68	119,66	432	1,354	1,322	129
4	21,15	7	5,88	190,28	682	0,851	0,832	170
2	33,62	7	7,42	302,47	1069	0,536	0,519	230
1	42,4	7	8,34	381,46	1330	0,428	0,412	275
1/0	53,49	7	9,36	481,23	1681	0,337	0,329	310
1/0	53,49	19	9,45	481,23	1722	0,337	0,329	319
2/0	67,44	7	10,50	606,74	2103	0,267	0,261	360
2/0	67,44	19	10,63	606,74	2149	0,267	0,261	371
3/0	85,02	19	11,95	764,90	2715	0,212	0,207	427
4/0	107,2	19	13,40	964,44	3395	0,168	0,164	500
250	126,7	37	14,63	1141,01	4067	0,142	0,139	540
300	152	37	16,03	1368,85	4883	0,118	0,116	605
350	177	37	17,29	1593,99	5648	0,102	0,0991	670
400	203	37	18,501	1828,13	6416	0,0887	0,0868	730
500	253	37	20,657	2278,41	7944	0,071	0,069	840
600	304	37	22,61	2739,04	9553	0,0592	0,0578	945
750	380	37	25,34	3423,81	11872	0,0462	0,0460	1080
1000	507	37	29,26	4568,08	15618	0,0348	0,0346	1285

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Conductor Aislado de Cobre 15 KV # 500 MCM XLPE shield PVC Jacket



Los conductores de cobre aislados son utilizados para alimentadoras eléctricas de media tensión, en canalizaciones eléctricas subterráneas. Este tipo de conductor podrá ser usado en lugares secos y húmedos, siendo su temperatura máxima de operación en condiciones normales de trabajo de 90 °C a 130 °C para condiciones de sobrecarga emergente y 250 °C para condiciones de corto circuito y su tensión de servicio para todas las aplicaciones varíara en función del espesor de la pared del aislamiento siendo en este nuestro caso para 15 kV, con un nivel de aislamiento de 100 %.

ESPECIFICACIONES

Los conductores de cobre desnudo deben cumplir con las siguientes especificaciones y normas:

ASTM B-3: Alambres de cobre recocido o suave.

ASTM B-8: Conductores trenzados de cobre en capas concéntricas.

ASTM B-787: Conductores trenzados de cobre de 19 hilos, formación unilay para ser aislados posteriormente.

ASTM B-496: Conductores trenzados de cobre compactados.

UL-1072: Cables de potencia de media tensión.

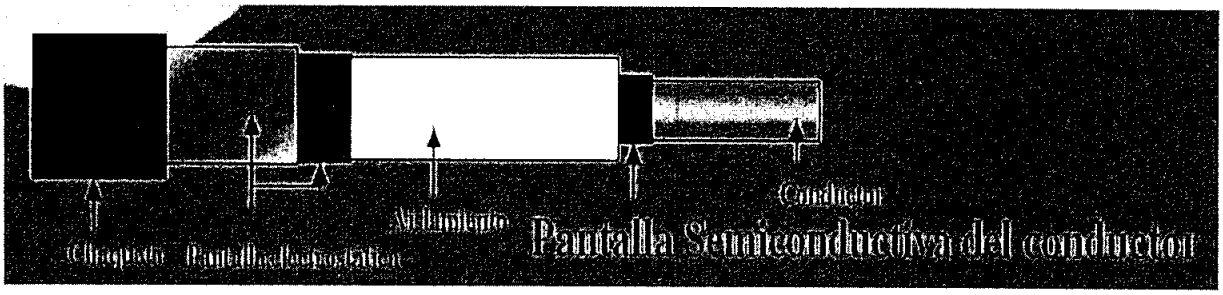
NEMA WC-74 (ICEA S-93-639): Cables de potencia apantallados de 5 – 45 KV, para ser usados en la transmisión y distribución de energía eléctrica.

Además de todos los requerimientos del National Electrical Code.

CONSTRUCCION

Los conductores están construidos con cobre de temple suave y son cableados tipo concéntrico o unilay comprimidos. Sobre el conductor metálico se aplica un primer recubrimiento de material semiconductor, posteriormente se aisla con una capa uniforme de pilietileno reticulado (XLPE), luego se aplica otra capa de material semiconductor termoestable. Posteriormente tiene una pantalla de cinta de cobre con 100 % de cobertura y finalmente una chaqueta externa de PVC color negro. Pueden ser suministrados con distintas formas de embalaje según su calibre.

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD



1C, 15kV, 175 mil XLP (100%), TS, PVC

CONDUCTOR		Diámetro de conductor (mm)	Espesor de Aislamiento (mm)	Diámetro con Cinta de cobre (mm)	Espesor Promedio de chaqueta (mm)	Espesor Mínimo en un punto de chaqueta (mm)	Diámetro Externo Aprox. (mm)	Peso total kg / km	Capacidad de Corriente (Amp)	
CALIBRE (AWG o kcmil)	Sección Transversal (mm^2)								Ducto *	En conducto aislado al aire **
2	33,62	6,81	4,45	18,75	2,03	1,78	22,81	756,71	155	150
1	42,4	7,60	4,45	19,54	2,03	1,78	23,60	859,23	175	170
1/0	53,49	8,55	4,45	20,49	2,03	1,78	24,55	987,29	200	195
2/0	67,44	9,57	4,45	21,51	2,03	1,78	25,57	1143,17	230	225
3/0	85,02	10,80	4,45	22,74	2,03	1,78	26,80	1337,97	260	260
4/0	107,2	12,10	4,45	24,04	2,03	1,78	28,10	1576,23	295	295
250	126,7	14,17	4,45	26,11	2,03	1,78	30,17	1814,44	325	330
350	177	16,79	4,45	28,73	2,03	1,78	32,79	2345,45	390	395
500	253	20,04	4,45	31,98	2,03	1,78	36,04	3126,67	465	480

* La capacidad esta basada en la Tabla 310,77, tres conductores en ducto enterrado, temperatura de conductor 90°C y temperatura ambiente de la tierra 20°C

** La capacidad en conducto al aire esta basadas en la Tabla 310,73 tres conductores en conducto aislado al aire, temperatura de conductor 90°C y temperatura ambiente de 40°c

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Conductor Desnudo Sólido de Al para Ataduras, No. 4 AWG

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	El conductor de aleación de aluminio, deberá ser adecuado para ataduras, prestando la flexibilidad y maleabilidad necesaria para el amarre
1.1	Norma de fabricación	ASTM B800
1.2	Propiedades mecánicas:	Sólido recocido temple cero
2	DIMENSIONES	
2.1	Calibre del conductor (AWG)	4
3	EMBALAJE	Los cables se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las ED´S. Los cables se suministrarán en carretes o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a)pais de origen, b) nombre y marca del fabricante, c) indicación del calibre del material(diámetro,clase,etc), d)número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f)cualquier otra indicación que considere necesaria las ED´s.
4	CERTIFICACIONES	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE (Organismo de Acreditación Ecuatoriana) . Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.
4.1	Certificado de conformidad del producto de la materia prima	Copia vigente
5	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

HERRAJES GALVANIZADOS

Todos los herrajes serán galvanizados por el método de zincado en caliente.

Todos los elementos deberán ser dimensionados y formados de acuerdo a las referencias indicadas en la descripción que se solicita.

Normas

Las secciones y los perfiles a emplearse en la fabricación de los herrajes serán de hierro, de calidad estructural, y sus características deberán corresponder a las especificaciones ASTM A7-61T.

Materiales

Las barras, láminas y perfiles a utilizarse en la fabricación deberán ser libres de defectos; no se aceptarán añadiduras por soldadura en ningún caso.

Los cortes a efectuarse se realizarán con cizalla o sierra, serán rectos, estarán a escuadra y formando ángulo. Las aristas de las piezas, cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos.

Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladro, serán libres de rebabas y de las dimensiones especificadas.

Los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas indicadas y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles.

El doblado de los elementos se efectuarán en caliente o en frío como se requiera, pero en todo caso las superficies se ajustarán a la forma del material requerido y quedarán libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.

Para uniones soldadas se empleará soldadura de arco y las piezas se preparan de acuerdo a la forma indicada, realizando una limpieza previa de escamas, óxidos y grasas.

Las superficies de las piezas a soldarse deberán colocarse en forma adecuada para asegurar la penetración de la suelda y evitar porosidades o vacíos. Una vez realizada la soldadura, deberá removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo por medio de un proceso mecánico apropiado o aplicando chorro de arena a fin de evitar fallos en el galvanizado. El roscado de pernos y tuercas corresponderá a la serie Rosca Gruesa, cuyo paso y número de hilos por pulgadas deberán ser definida por las normas ASA-BI-I. El roscado de los pernos deberá tener el juego necesario para mantener las dimensiones nominales después del galvanizado.

Las cabezas de los pernos de conexión serán cuadradas y centradas, con su superficie perpendicular al eje del perno. El filo será redondo y libre de puntas y desarrollado en toda la longitud del perno.

Las tuercas serán cuadradas y de dimensión adecuada para desarrollar un ajuste pleno de los pernos. La superficie de contacto será perpendicular al eje de la tuerca y no tendrá esquinas chaflanadas.

Para todos los pernos se suministrará adicionalmente una arandela cuadrada, tuerca y contratuerca de seguridad (locknuts).

Los hilos serán de acuerdo al American National Standard Coarse Series. Los pernos serán maquinados antes del galvanizado para asegurar su limpieza interior y tendrán una clase de libertad "grado 2" con respecto al perno galvanizado.

Galvanizado

Todos los herrajes serán galvanizados por el proceso de inmersión de las piezas en un baño zinc fundido.

Previamente a la inmersión las piezas deberán ser cuidadosamente limpiadas del óxido, escamas, grasas y escorias, mediante un baño de solución acida.

El baño de zinc deberá mantenerse a una temperatura algo superior a la fusión del metal y libre de sedimento y escoria. La inmersión deberá asegurar la formación de una capa continua y uniforme de zinc, para herrajes galvanizados según ASTM A153 como mínimo 2.00 onz/pie2 de superficie o su equivalente en espesor 3.40 mils o un rango 86 a 100 micras.

Para las piezas de forma irregular deberán aplicarse métodos adecuados para remover el exceso de zinc, se recomienda la utilización de una centrifugadora o vibradora.

Conformación de pernos

Deberá tenerse en cuenta que cada unidad de los pernos estará compuesto de:

- Perno máquina: 2 arandelas cuadradas, tuerca y contratuerca
- Perno pin: tendrá una rosca de plástico troncocónico de 1"
- Perno tipo ojo: 1arandela cuadrada, tuerca y contratuerca
- Perno tipo ojo rosca corrida: 3 arandelas cuadradas y 3 tuercas.
- Perno tipo U: 4 arandelas cuadradas, 4 tuercas y 2 contratuercas.
- Perno rosca corrida: 4 arandelas cuadradas y 4 tuercas.
- Abrazaderas: Pletina de hierro galvanizado 1 ½" x ¼", completa con pernos, tuercas y arandelas.
- Brazo tensor farol: tendrá accesorios para sujeción en poste, de rango 6" – 7" y para sujetar cable de acero de 3/8".

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

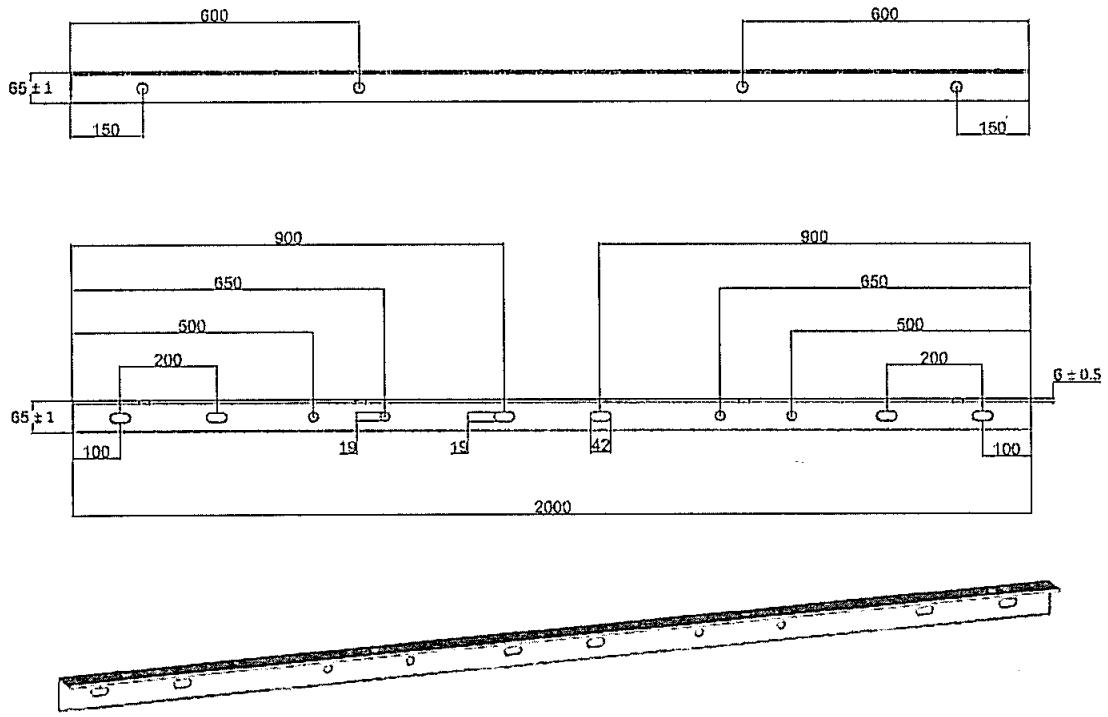
CRUCETAS

Cruceta de Acero Galvanizado Universal Perfil "L"

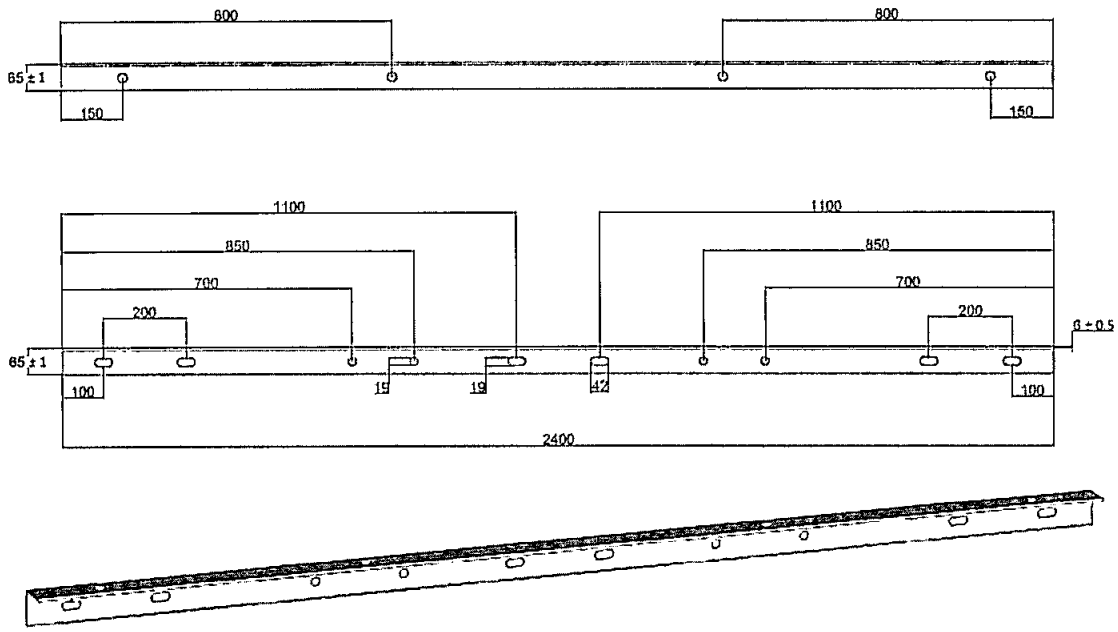
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Pletina ángulo de acero estructural laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación y ensayos:	NTE INEN 2215 - 2224 - ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de tracción 3 400 Kg/cm2	3 400 Kg/cm2
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm2
2	DIMENSIONES	
2.1	Dimensiones ángulo	Ver especificaciones particulares
2.1.1	Tolerancia en las dimensiones del ángulo	Ancho: ± 1 mm; espesor: ± 0,5 mm
2.2	Longitud (L)	Ver especificaciones particulares
2.3	Ubicación y diámetro de orificios	De acuerdo a gráfico anexo
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	El perfil "L" de acero será de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras.Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Todos los cortes a 90° serán redondeados. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y quedarán libres de rebabas, los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles (gráfico anexo)
4	ACABADO	GALVANIZADO: El galvanizado de todas las pieza será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes y perforaciones. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Toda la pieza con sus perforaciones deberá estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad.
4.1	Inmersión en caliente	Inmersión en caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	NTE : INEN 2483, ASTM A123
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de las Eds
5.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento de las Eds
5.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a requerimiento de las Eds
6	CERTIFICACIONES	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.
6.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
6.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberán adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN. Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarará proveedor fallido y se rechazará todo el lote.
6.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarará proveedor fallido y se rechazará todo el lote.
7	7 MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CRUCETAS DE ACERO GALVANIZADO			
ITEM	DESCRIPCION	DIMENSIONES DEL ANGULO	LONGITUD DE LA CRUCETA
1	CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L"	65 x 65 x 6 mm	1200 mm
			1500 mm
			2000 mm
			2400 mm
			4000 mm
2		75 x 75 x 6 mm	1200 mm
			1500 mm
			2000 mm
			2400 mm
			4000 mm

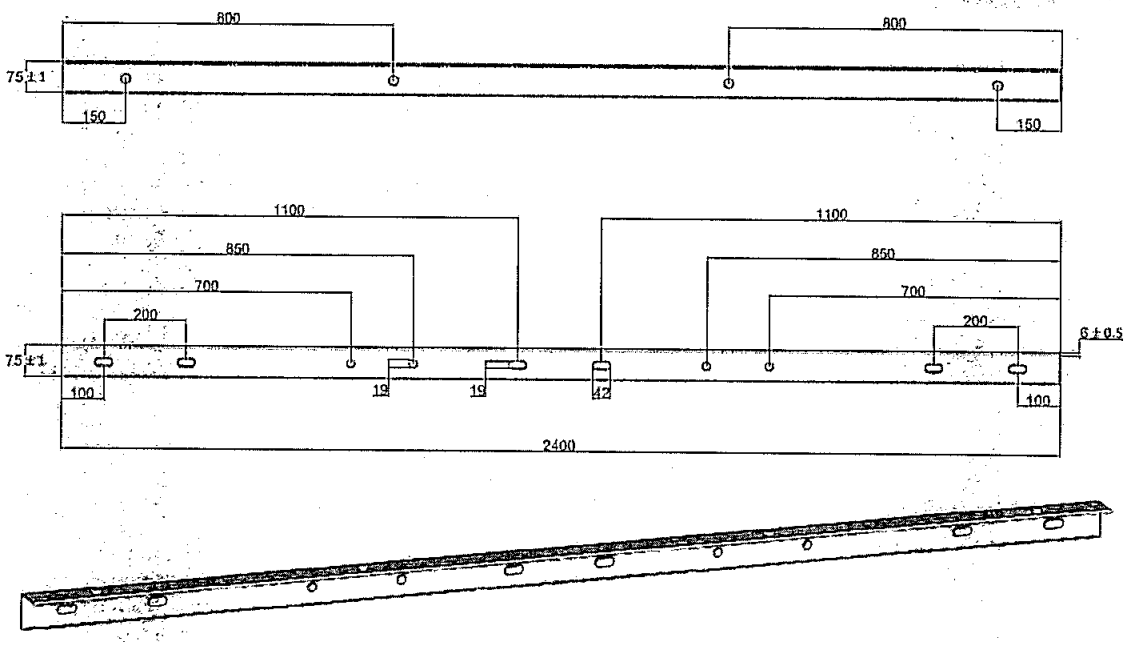
Cruceta de Acero Galvanizado, Universal, Perfil "L" 65 x 65 x 6 x 2000 mm



Cruceta de Acero Galvanizado, Universal, Perfil "L" 65 x 65 x 6 x 2400 mm



Cruceta de Acero Galvanizado, Universal, Perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

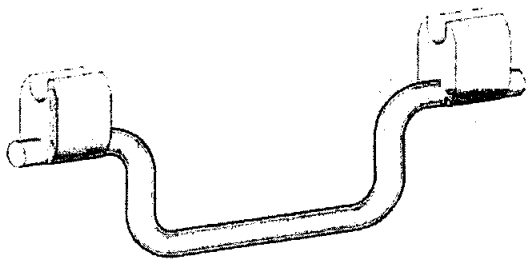
ESTRIBO PARA DERIVACIONES

Estribo Aleación de Cu y Sn, Para Derivación

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Norma de fabricación del conector	ASTM B221, ANSI H35.1, C119.4, UL-4868
1.2	Norma de tensión de elongación de la barra	ASTM B-1
1.3	Barra ó Alambre	Aleación de cobre estañado
1.4	Conector de compresión	Aleación de Aluminio
1.5	Forma del estribo	"V"
2	PROPIEDADES CONTRUCTIVAS	Las aleaciones de Al deben llevar un compuesto inhibidor desde fábrica en las ranuras. Debe ser un fluido de alta viscosidad, el cual tiene partículas metálicas pulverizadas que mejoran el contacto eléctrico y mecánico al penetrar en las capas de film de óxido, debe mejorar la conductividad y la resistencia eléctrica de la conexión. Este compuesto deberá ser resistente al agua, a la intemperie y debe evitar la corrosión galvánica. Deberá tener su plasticidad bajo las más severas condiciones ambientales y permanecer en la zona de contacto nominal durante períodos de sobrecarga, corrientes de cortocircuito u ondas de sobretensiones. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente.
2.1	Número de conectores de compresión	2
2.2	Accesorio de contacto o unión	
2.2.1	Pasta conductora antioxidante o compuesto inhibidor	Las aleaciones de Al deben llevar un compuesto inhibidor desde fábrica en las ranuras. Debe ser un fluido de alta viscosidad, el cual tiene partículas metálicas pulverizadas que mejoran el contacto eléctrico y mecánico al penetrar en las capas de film de óxido, debe mejorar la conductividad y la resistencia eléctrica de la conexión. Este compuesto deberá ser resistente al agua, a la intemperie y debe evitar la corrosión galvánica. Deberá tener su plasticidad bajo las más severas condiciones ambientales y permanecer en la zona de contacto nominal durante períodos de sobrecarga, corrientes de cortocircuito u ondas de sobretensiones. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente.
3	DIMENSIONES DEL ESTRIBO	
3.1	Altura(distancia interior del estribo al conector de compresión)	Ver especificaciones particulares
3.2	Base (ancho del estribo)	Ver especificaciones particulares
4	EMBALAJE	
4.1	Peso neto por unidad, kg	De acuerdo a requerimiento de las Eds
4,2	Peso bruto por caja, kg	De acuerdo a requerimiento de las Eds
4.3	Número de piezas por caja	De acuerdo a requerimiento de las Eds

5	CERTIFICACIONES	
5.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	La barra principal del estribo es alambre de aleación cobre estañado, de superficie áspera o rugosa en la parte de conexión de la grapa de línea viva, de tal manera que la grapa no se deslice al momento del apriete. La barra será de sección circular y de un calibre mínimo No. 2 AWG. La superficie del Estribo para grapa de línea viva, deberá ser lisa y libre de astilladuras o imperfecciones y totalmente resistente a la corrosión. El estribo debe estar diseñado para aguantar la rotación y el golpe ejercido por la pértiga cuando se manipula la grapa de línea viva. Sin embargo, se debe garantizar que el estribo no rote cuando se manipula la grapa. El estribo debe ser utilizado en conductores de material ACSR, AAC ó AAAC. El conector de compresión cumplirá las especificaciones técnicas correspondientes, y deberá estar de acuerdo con el calibre del conductor a ser comprimido. El estribo deberá ser resistente a la vibración propia de las redes y sus componentes deben estar libres de porosidades en su estructura, puntas filosas, agrietamientos, roturas y otros defectos que afecten la manipulación y el comportamiento del mismo. El material utilizado para la fabricación del estribo deberá ser capaz de operar en un rango de temperatura entre -25°C y 105°C y no será dañino para el medio ambiente ni tóxico o irritante para los seres humanos.
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTA:	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR		BARRA O ALAMBRE	Base/Altura
		ALUMINIO	ACSR, 6201, 5005		
1	ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACION	2 - 6 Sol	2 - 4	2 Sol.	2-1/2" / 2-1/2"
2		1/0	1/0		2-1/2" / 3-1/2"
3		2/0 - 4/0	2/0 - 4/0	1/0 Sol.	3-1/2" / 3-1/2"
4		350	336.4		



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

GRAPAS Y CONECTORES

Grapa de Aleación de Cu - Al, Derivación para Línea en Caliente

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Cuerpo principal del conector	Aleación de Cobre estañado ASTM B30
1.2	Tornillo de ojo principal	Aleación de Cobre estañado ASTM B30
1.3	Tornillo de ojo derivación	Aleación de Cobre estañado ASTM B30
1.4	Arandelas o resortes	Bronce siliconado estañado ASTM B99
2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
3	DIMENSIONES	
3.1	Diámetro interior del ojo para operar la pértiga	19 mm (3/4")
4	ACABADO	
4.1	Resistente a la corrosión según norma	ASTM B117
4.2	Número de operaciones mayor a	1500
5	EMBALAJE	
5.1	Peso neto por unidad, kg	De acuerdo a requerimiento de las Eds
5.2	Peso bruto por caja, kg	De acuerdo a requerimiento de las Eds
5.3	Número de piezas por caja	De acuerdo a requerimiento de las Eds
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	NOTA 2
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

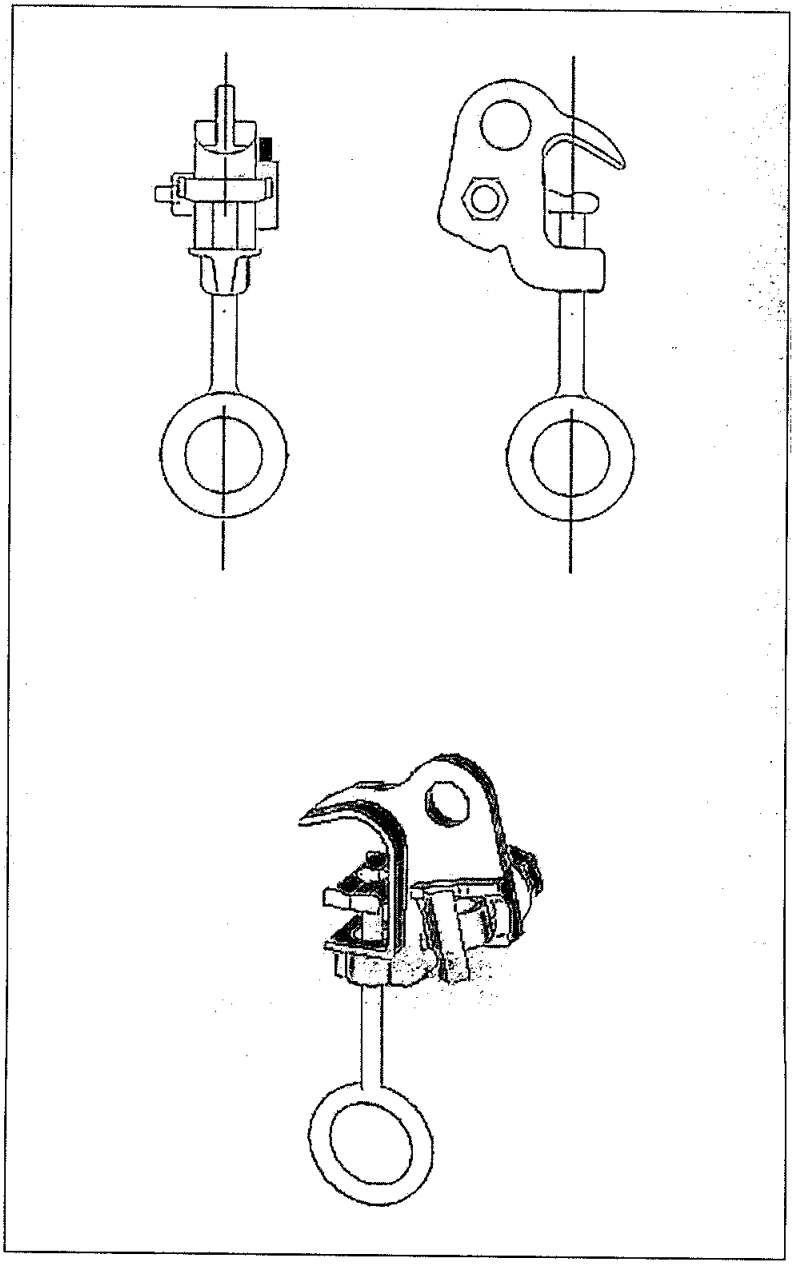
NOTAS:

1	Los componentes de las grapas deben ser libres de porosidades en su estructura, puntas filosas, agrietamientos, roturas, rayas y otros defectos que afecten la manipulación y el comportamiento. Todas las partes deben ser moldeadas, maquinadas y ensambladas con suficiente precisión para ser operados suavemente por la mano y debe ser libre de apretadas excesivas que afecten las aplicaciones repetitivas y el torque recomendado para su instalación. La grapa debe estar diseñada para aplicaciones en servicio pesado, donde el perno de ojo debe tener un apriete en sentido positivo para toda clase de pértigas de línea viva. El perno de ojo debe estar permanentemente lubricado para facilitar múltiples operaciones y protegido contra la corrosión. La grapa no debe presentar aflojamiento en funcionamiento debido a la vibración, a los ciclos térmicos y cambios bruscos de temperatura, para ello, su diseño mecánico debe tener un torque de retención después del apretado. El cuerpo de la grapa debe ser resistente y proteger el roscado de los daños ocasionados por el arco producido por las corrientes al momento de apretar y desapretar la grapa. La supeficie de contacto entre el conector y el conductor debe ser de manera que permita una unión segura entre el conector y el conductor, evitando deslizamientos de la grapa sobre el cable mientras esta se aprieta y de la concentración de esfuerzos mecánicos en los extremos de la mandíbula previniendo la deformación o doblado del alambre. Las superficies de contacto deben ser fabricadas con la misma fundición y aleación para asegurar la misma resistencia al paso de la corriente eléctrica. La superficie de contacto entre el conductor principal y el conector debe estar cubierta de un compuesto inhibidor. La grapa de línea viva deberá ser clase A, 500 ciclos y clase 3 de resistencia mecánica según la norma ANSI C119.4. - NEMA CC1, NEMA CC3. Sobre el cuerpo de la grapa se grabará en bajo relieve: material de fabricación, el rango de sujeción de los conductores, el nombre o marca del fabricante
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE GRAPA DE ALEACIÓN DE Cu - Al, DERIVACIÓN PARA LÍNEA EN CALIENTE

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR DERIVADO		TORQUE
		Cu & Al	ACSR, AAAC, & 5005	Cu & Al	ACSR, AAAC, & 5005	In-lb
1	GRAPA DE ALEACIÓN DE Cu Al, DERIVACIÓN PARA LÍNEA EN CALIENTE DE DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR	2 - 2/0	3 - 2/0	6 - 2/0	6 - 2/0	180
2		1/0 - 4/0	1/0 - 4/0	6 - 4/0	6 - 4/0	250
3		250 - 350	4/0 - 300	6 - 350	6 - 300	325
4		400 - 500	336,4-397,5	4 - 500	5-397,5	375



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Grapa de Aleación de Al, Derivación para Línea en Caliente

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Cuerpo principal del conector	Aleación de Aluminio 356 T6 ó equivalente
1.2	Tornillo de ojo principal	Bronce plateado o estañado norma ASTM-B148, aleación 9B
1.3	Tornillo de ojo derivación	Bronce al Aluminio, ASTM-B148, aleación 9B
1.4	Arandelas o resortes	Acero galvanizado ó inoxidable
2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
3	DIMENSIONES	
3.1	Diámetro interior del ojo para operar la pértiga	19 mm (3/4")
4	ACABADO	
4.1	Resistente a la corrosión según norma	ASTM B117
4.2	Número de operaciones mayor a	1500
5	EMBALAJE	
5.1	Peso neto por unidad, kg	De acuerdo a requerimiento de las Eds
5.2	Peso bruto por caja, kg	De acuerdo a requerimiento de las Eds
5.3	Número de piezas por caja	De acuerdo a requerimiento de las Eds
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	NOTA 2
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

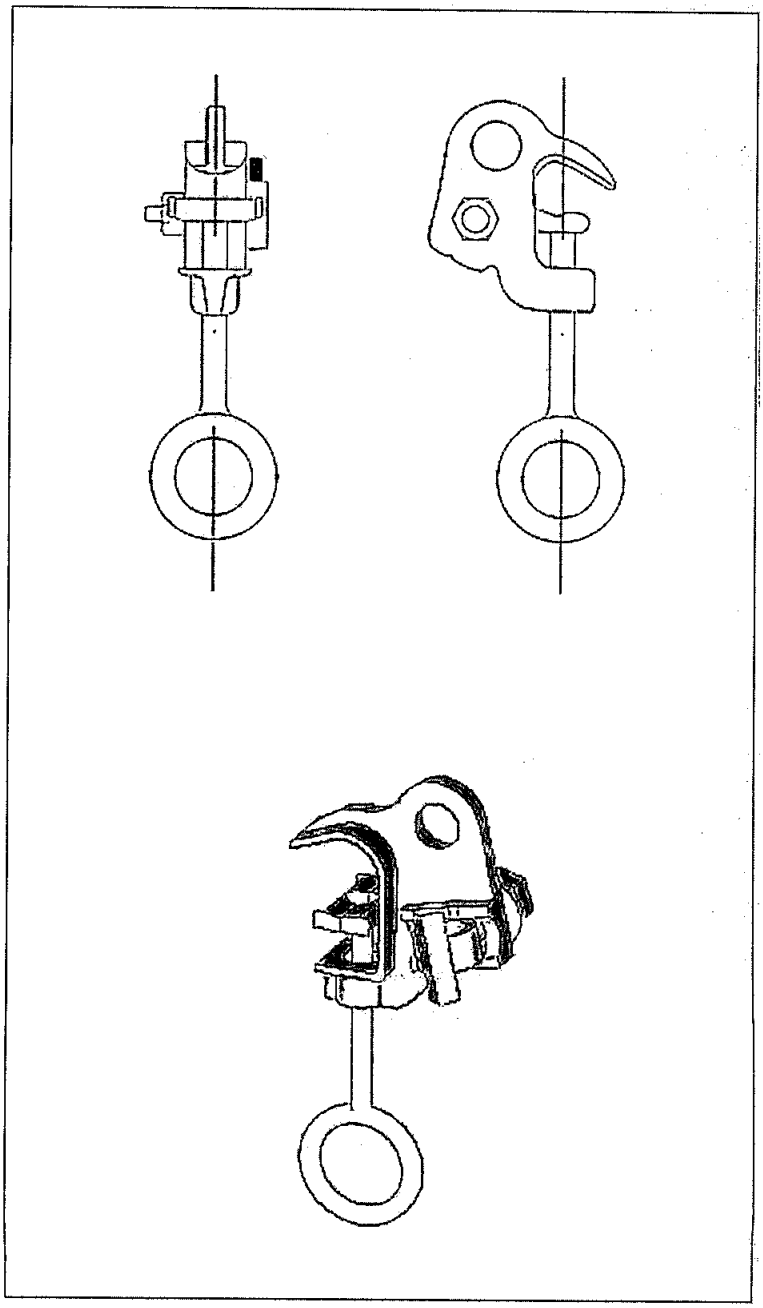
NOTAS:

1	Los componentes de las grapas deben ser libres de porosidades en su estructura, puntas filosas, agrietamientos, roturas, rayas y otros defectos que afecten la manipulación y el comportamiento. Todas las partes deben ser moldeadas, maquinadas y ensambladas con suficiente precisión para ser operados suavemente por la mano y debe ser libre de apretadas excesivas que afecten las aplicaciones repetitivas y el torque recomendado para su instalación. La grapa debe estar diseñada para aplicaciones en servicio pesado, donde el perno de ojo debe tener un apriete en sentido positivo para toda clase de pértigas de línea viva. El perno de ojo debe estar permanentemente lubricado para facilitar múltiples operaciones y protegido contra la corrosión. La grapa no debe presentar aflojamiento en funcionamiento debido a la vibración, a los ciclos térmicos y cambios bruscos de temperatura, para ello, su diseño mecánico debe tener un torque de retención después del apretado. El cuerpo de la grapa debe ser resistente y proteger el roscado de los daños ocasionados por el arco producido por las corrientes al momento de apretar y desapretar la grapa. La supeficie de contacto entre el conector y el conductor debe ser de manera que permita una unión segura entre el conector y el conductor, evitando deslizamientos de la grapa sobre el cable mientras esta se aprieta y de la concentración de esfuerzos mecánicos en los extremos de la mandíbula previniendo la deformación o doblado del alambre. Las superficies de contacto deben ser fabricadas con la misma fundición y aleación para asegurar la misma resistencia al paso de la corriente eléctrica. La superficie de contacto entre el conductor principal y el conector debe estar cubierta de un compuesto inhibidor. La grapa de línea viva deberá ser clase A, 500 ciclos y clase 3 de resistencia mecánica según la norma ANSI C119.4. Sobre el cuerpo de la grapa se grabará en bajo relieve: material de fabricación, el rango de sujeción de los conductores, el nombre o marca del fabricante.
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos decertificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE GRAPA ALEACIÓN DE Al, DERIVACIÓN PARA LÍNEA EN CALIENTE

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR DERIVADO	
		AAC	ACSR	AAC	ACSR
5	GRAPA ALEACIÓN DE Al DERIVACION PARA LINEA CALIENTE	8 Sol. - 2/0	8 - 2/0	8 Sol. - 2/0	8 - 1/0
		6 Sol. - 400 MCM	8 - 397.5	6 Sol. - 4/0	6 - 4/0



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Conector Aleación de Al, Compresión Tipo "H"

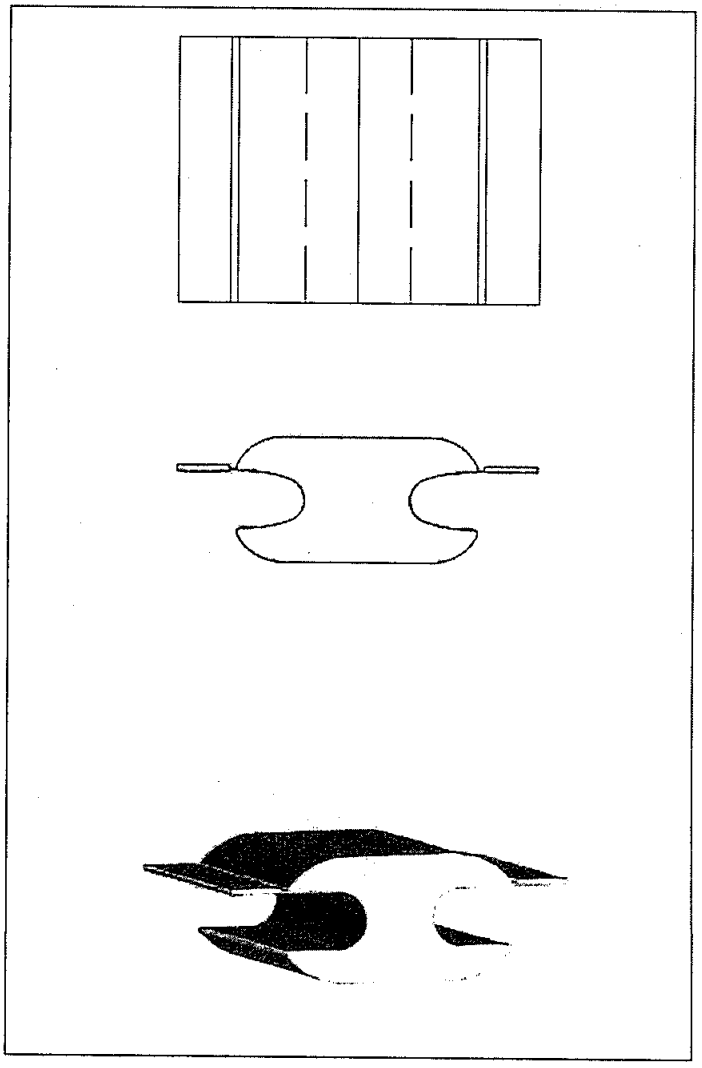
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Aleación de Aluminio
1.1	Norma de Fabricación	ASTM B221, ANSI H35.1, ANSI C119.3 UL- 486B
1.2	orma del conector	"H"
1.3	Accesorio de contacto o unión	
1.3.1	Pasta conductora antioxidante o compuesto inhibidor	Las aleaciones de Al deben llevar un compuesto inhibidor desde fábrica en las ranuras. Debe ser un fluido de alta viscosidad, el cual tiene partículas metálicas pulverizadas que mejoran el contacto eléctrico y mecánico al penetrar en las capas de film de óxido, debe mejorar la conductividad y la resistencia eléctrica de la conexión. Este compuesto deberá ser resistente al agua, a la intemperie y debe evitar la corrosión galvánica. Deberá tener su plasticidad bajo las más severas condiciones ambientales y permanecer en la zona de contacto nominal durante períodos de sobrecarga, corrientes de cortocircuito u ondas de sobretensiones. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente.
1.4	Propiedades Constructivas	Los conectores de compresión tipo H, tienen ranuras independientes donde los cables están separados físicamente por una parte del cuerpo del conector.
2	PROPIEDADES MECÁNICAS	El conector consiste de un cuerpo con una característica geométrica tal que garantice la fuerza de compresión aplicada en el área nominal. Las ranuras del conector sujetarán permanentemente los cables o conductores sin deformarlos de tal manera que estén dentro de los límites de elasticidad del material. Las ranuras pueden ser superficies lisas o con estrías las cuales no deberán provocar abrasión en los hilos del conductor. Las pestañas deben doblarse de manera fácil sin necesidad de aplicar un dispositivo adicional y que al doblarla su ductilidad permita desdoblarla sin daño o deformación. La fuerza de presión de la pestaña deberá ser de 6 Kgf máximo. El conector deberá tener identificado las zonas o puntos donde se le realiza la compresión, también deberá indicar el tipo de dados y el número de compresiones.
3	PROPIEDADES QUÍMICAS Y ELÉCTRICAS	El conector deberá garantizar que la unión entre los conductores y el conector no se produzca corrosión galvánica para las conexiones Al-Al, Al-Cu, Al- ACSR y Cu-Cu. Deberá garantizar una buena conexión (compresión) de los conectores sobre los cables de manera que no presenten excesivas elevaciones de temperatura, alta resistencia de contacto con la conexión, deformación controlada de los materiales presentes en la conexión, evitar problemas de esfuerzo de relajación, oxidación, corrosión, electro-migración, ozamientos, autocalentamiento y difusión del metal. La aleación de aluminio para los conectores podrá ser la 1060 ó 1100 de acuerdo con las normas ASTM B221 y ANSI H35.1.
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	Los conectores a compresión deben ser de aleación de Aluminio, resistente a la corrosión protegidos con un revestimiento de estaño. Los conectores a compresión no deben deformarse, agrietarse o romperse al instalarse y, además deben mantener el contacto con el elemento conectado durante su tiempo de vida útil. El conector no debe presentar bordes filosos o esquinas superficiales que puedan dañar el aislamiento de los cables al contacto. La conductividad y la resistencia mecánica no debe deteriorarse con el medio ambiente. Al momento de la compresión del conector, no deben producirse chispa alguna que pueda generar una explosión o incendio. Sobre el cuerpo del conector se grabará en bajo relieve: material de fabricación, el rango de sujeción de los conductores, el nombre o marca del fabricante
5	ACABADO	
5.1	Revestimiento	Estaño
5.2	Espesor del revestimiento de estaño no menor a	0,25 mm
6	EMBALAJE	
6.1	Peso neto por unidad, kg	De acuerdo a requerimiento de las Eds
6.2	Peso bruto por caja, kg	De acuerdo a requerimiento de las Eds
6.3	Número de piezas por caja	De acuerdo a requerimiento de las Eds
7	CERTIFICACIONES	
7.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.
8	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

NOTA:	La herramienta adecuada para realizar el machinado, es hidráulica y manual con mangos aislados, con capacidad para instalar terminales y empalmes desde 8 AWG a 500 MCM en aluminio y cobre, con un desarrollo de una fuerza de 12 toneladas. Cabezal giratorio a 80°. Ideal para la aplicación de conectores Hyground.

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONECTOR ALEACIÓN DE Al, COMPRESIÓN TIPO "H"

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR DERIVADO	
		ASC	ACSR	ASC	ACSR
1	CONECTOR ALEACIÓN DE Al, COMPRESIÓN TIPO "H"	4 -1	6 - 2	4 -1	6 - 2
2		2 - 2/0	3 - 1/0	4 - 1	6 - 2
3		2/0 - 3/0	1/0 - 2/0	4 - 1	6 - 2
4		4/0 - 266 MCM	3/0 - 4/0	4 - 1	6 - 2
5		4/0 - 266 MCM	3/0 - 4/0	1/0 - 3/0	1 - 2/0
6		4/0 - 266 MCM	3/0 - 4/0	4/0 - 266 MCM	3/0 - 4/0
7		266 MCM - 477 MCM	4/0 - 397 MCM	266 MCM - 477 MCM	4/0 - 397 MCM
8		267 MCM - 500 MCM	4/0 - 477 MCM	267 MCM - 500 MCM	4/0 - 477 MCM
9		350 MCM - 636 MCM	300 MCM - 556 MCM	300 MCM - 556 MCM	300 MCM - 556 MCM



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

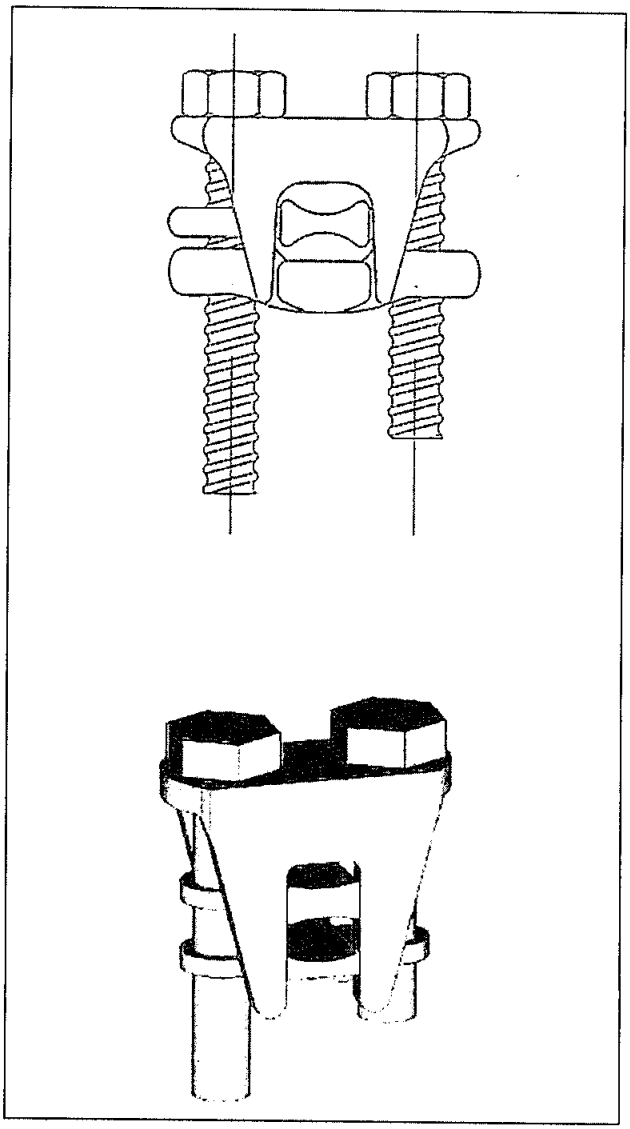
Conector Aleación de Cu - Al, Ranuras Paralelas, dos Pernos Laterales de diferentes longitudes y separador

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Norma de Fabricación y Ensayo	ASTM B152, ASTM E478, ANSI C119.4
1.2	Cuerpo	Aleación de Cobre - Aluminio
1.3	Separador	Aleación de Cobre - Aluminio
1.4	Herrajería	Herrajería Bronce al Silicio
2	ACCESORIO DE CONTACTO O UNIÓN	Compuesto antióxido con partículas de zinc en suspensión para garantizar uniones de baja resistencia eléctrica . Aplicándolo alrededor de un conductor eléctrico se elimina la capa de óxido que se forma por la acción antioxidante y su insolubilidad en el agua , el gas o el petróleo, eliminando el ingreso de aire y humedad en las conexiones. Debe ser anti- inflamable, no debe ser tóxico para el ser humano ni contaminar el ambiente. Debe evitar la corrosión galvánica. Todos los tipos de compuesto inhibidor deben cumplir la orma ASTM D-27. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente. El compuesto debe estar certificado por laboratorios UL o su equivalente.
2.1	Pasta conductora antioxidante	
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	Los conectores mecánicos atornillables deben ser de Aluminio o aleación cobre estaño,deben estar protegidos contra la corrosión, además deben asegurar el contacto con el elemento conectado durante su vida útil. La tornillería de los conectores mecánicos debe ser de Bronce al Silicio, de acuedo a la norma ASTM A193, ASTM A194, las dimensiones de los pernos será de acuerdo al torque necesario para ajuste del conector al conductor. La norma ANSI C 119.4 especifica el ciclo de la corriente y las pruebas mecánicas necesarias para establecer una base del rendimiento de conectores eléctricos usados para unir conductores aéreos desnudos de aluminio a aluminio o de aluminio a cobre. Este estándar brinda requerimientos bien definidos y reproducibles para los conectores eléctricos y asegura al usuario que los conectores que cumplan estos requerimientos trabajarán de una manera satisfactoria cuando se instalan adecuadamente. Recomendado para conexiones de trabajo pesado (clase A) y tracción mecánica mínima (clase 3). La materia prima provendrá de material virgen. Sobre el cuerpo del conector se grabará en bajo relieve: material de fabricación, el rango de sujeción de los conductores, el nombre o marca del fabricante
4	ACABADO	
4.1	Revestimiento	Estaño
4.2	Espesor del revestimiento de estaño no menor a	0,25 mm
5	EMBALAJE	
5.1	Peso neto por unidad, kg	
5.2	Peso bruto por caja, kg	
5.3	Número de piezas por caja	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONECTOR ALEACIÓN DE Cu - Al, RANURAS PARALELAS, DOS PERNOS LATERALES DE DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR

ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR DERIVADO		TORQUE
		ASC	ACSR	ASC	ACSR	In - lb
1	CONECTOR ALEACIÓN DE Cu - Al, RANURAS PARALELAS, DOS PERNOS LATERALES DE DIFERENTES LONGITUDES Y SEPARADOR	2 - 2/0	3 - 2/0	6 - 2/0	6 - 2/0	180
2		1/0 - 4/0	1/0 - 4/0	6 - 4/0	6 - 4/0	250
3		250 - 350	4/0 - 300	6 - 350	6 - 300	325
4		400 - 500	336.4 - 397.5	4 - 500	5 - 397.5	375



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PARARRAYOS 10 KV

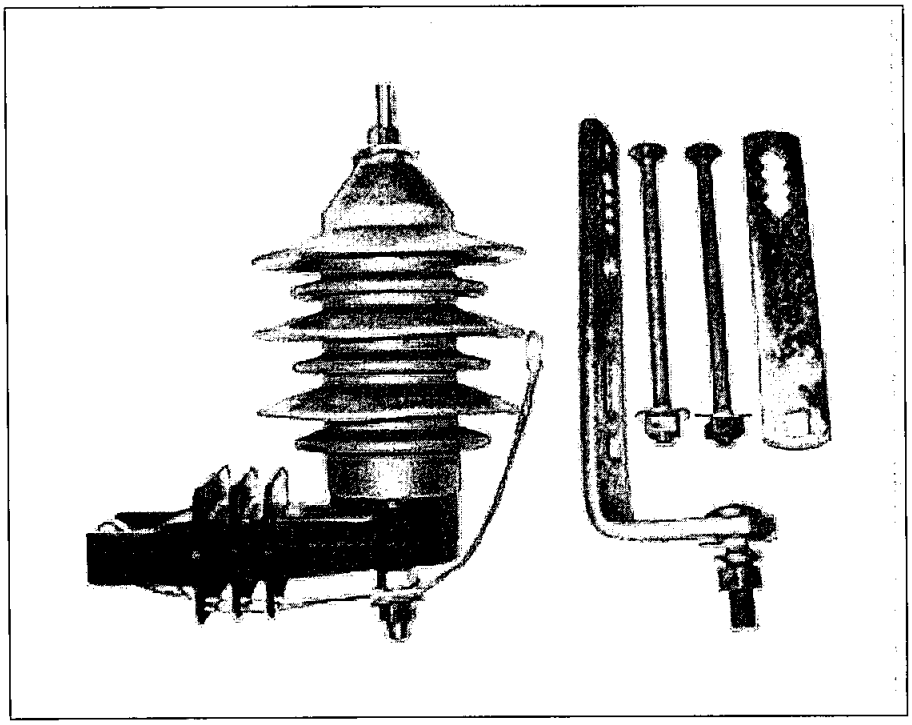
PARARRAYOS CLASE DISTRIBUCIÓN POLIMERICO, ÓXIDO METÁLICO, 10 kV, CON DESCONECTADOR		REVISIÓN: 04 FECHA: 2013-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	CONDICIONES DE SERVICIO NORMALES	
1.1	Caracteristicas ambientales del entorno	
1.1.1	Altura sobre nivel de mar (msnm)	Hasta 1 000 - NOTA 1
1.1.2	Temperatura ambiente (min/máx)	-40/40 °C
1.1.3	Radiación solar máxima	1,1 kW/m²
1.1.4	Velocidad del viento	menor o igual a 34 m/s
1.1.5	Instalación y montaje	Intemperie, vertical
1.1.6	Ciclo de trabajo	Ver especificaciones particulares
2	CONDICIONES DE SERVICIO ANORMALES	NOTA 1
3	CARACTERISTICAS TECNICAS	
3.1	Norma de diseño y ensayo	IEEE Std C 62 11-2012, IEC 60099-4 ed2.2, ASTM A153
3.2	Material de varistor	Oxido metálico
3.3	Material de la envolvente	NOTA 2
3.4	Nivel Básico de aislamiento (BIL)	Según requerimientos de la EDs
3.5	Distancia de fuga	IEC 60099-4 ed2.2 - NOTA 3
3.6	Dispositivo de desconexión	NOTA 4
3.7	Protector universal	
3.8	Clase	Distribución
3.9	Identificación del Pararrayo	NOTA 5
3.10	Método de fijación	Estructura de soporte en cruceta
4	CARACTERISTICAS ELECTRICAS	
4.1	Voltaje del sistema	13,2 a 13,8 KV
4.2	Voltaje de ciclo de trabajo del pararrayos (Ur)	10 kV rms
4.3	Voltaje máximo de servicio continuo (MCOV)	8,4 kV rms
4.4	Corriente nominal de descarga (kA)	Ver especificaciones particulares
4.5	Clase de linea de descarga	
4.6	Impulso de corriente de alta intensidad	
4.7	Impulso de corriente de larga duración	
4.8	Frecuencia	60 Hz
4.9	Características de descarga voltaje-corriente	NOTA 6
5	ACCESORIOS	NOTA 7
5.1	Rango del conector de linea	4 - 4/0 AWG
5.2	Rango del conector de tierra	2 - 2/0 AWG
5.3	Para fijación	Para estructura de soporte en cruceta
6	EMBALAJE	NOTA 8
7	CERTIFICADOS Y PROTOCOLOS DE PRUEBAS	NOTA 9
7.1	Documentación y certificados de cumplimiento obligatorio	IEEE Std C 62.11- 2012, IEC 60099-4, ASTM A153
7.2	Garantía técnica	Si

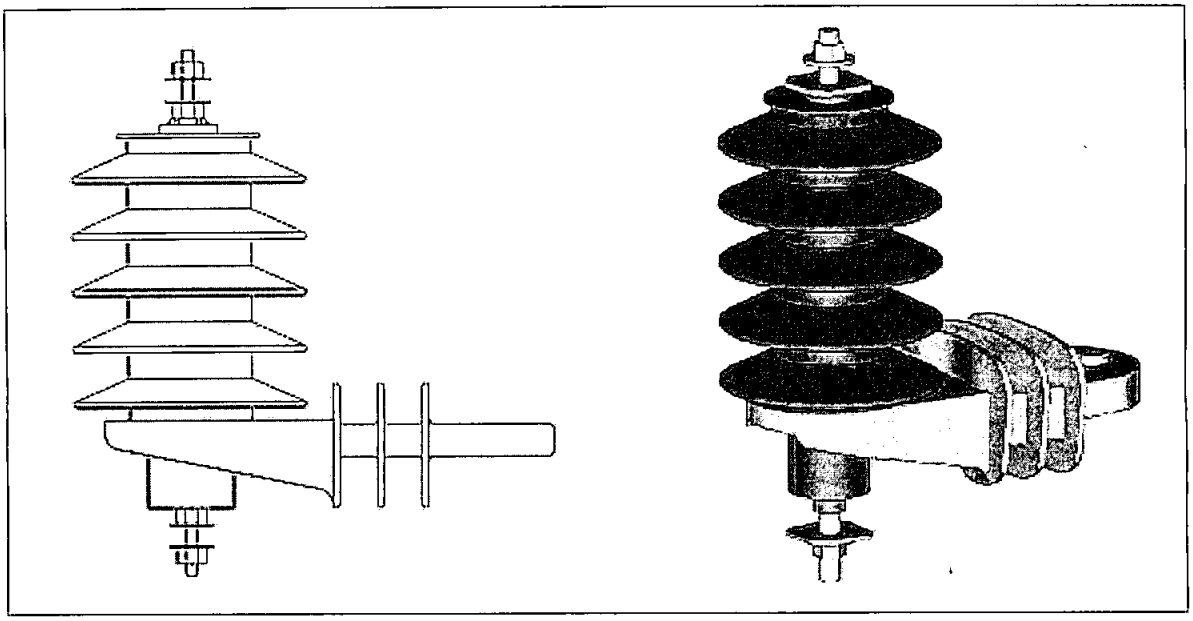
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
PARARRAYOS CLASE DISTRIBUCIÓN POLIMÉRICO, ÓXIDO METÁLICO, 10 KV, CON DESCONECTADOR		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2013-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
NOTAS:		
1	Para condiciones anormales de servicio se deberá considerar el anexo A de la norma IEC 60099-4 ed2.2 , entre las cuales pueden estar: 1.- Temperatura ambiente que exceden los valores indicados en el numeral 1.1.2 2.- Altitudes superiores a 1 000 m 3.- Gases o vapores que puedan causar deterioro de la superficie de aislamiento o de accesorios de montaje. 4.- Exceso de contaminación por humo, polvo, niebla salina u otros materiales conductores 5.- Exposición excesiva a la humedad, vapor o gotas de agua 6.- Lavada del descargador en caliente 7.- Mezclas explosivas de polvo, gases o humos 8.- Anormales condiciones mecánicas (terremotos, vibraciones, altas velocidades del viento, altas cargas de hielo, tensiones alta de cantilever 9.- Inusual transportación o almacenamiento 10.- Frecuencias nominales inferiores a 48 Hz y superiores a los 62 Hz 11.- Fuentes de calor cercanas al descargador 12.- Velocidad del viento mayor a 34 m/s 13.- Montaje no vertical y montaje suspendido 14.- Terremoto 15.- Carga de torsión del descargador 16.- Carga de tracción del descargador 17.- Uso del descargador como soporte mecánico 18.- Cualesquiera otras condiciones inusuales conocidas por las EDs.	
2	Según requerimientos de la Distribuidora se podrá optar por los siguientes materiales para la envolvente del pararrayos: 1) Polímero o caucho siliconado 2) Concreto de polímero.	
3	Para los propósitos de estandarización, se consideran 4 clases de niveles de contaminación, definidos por la norma IEC 60099-4 ed2 2, desde la contaminación muy liviana hasta la contaminación muy pesada. A continuación se definen como sigue: a - Liviano; b.- Medio; c - Pesado; d- Extra pesado La norma IEC 60099-4 ed2.2, hace referencia a la norma IEC 600815, considera factores por la contaminación ambiental, para la distancia mínima de fuga. El nivel de contaminación está asociado a un factor en mm/kV, el cual debe ser seleccionado por las EDs. Se adjunta tabla para la selección del factor según el nivel de contaminación, para corrección de distancia de fuga del descargador.	
4	Desconectador removible, colocado en el circuito de puesta a tierra del descargador. El descargador estará provisto en su terminal vivo de MV, de un protector universal tipo capuchón autoajustable, con apertura que proteje de animales silvestres.	
5	El Pararrayo deberá ser marcado en forma legible, indeleble y durable en el tiempo con la siguiente información como mínimo: 1. Clasificación del pararrayo 2. Nombre o marca del fabricante 3. Número de identificación 4. Voltaje nominal 5. Voltaje máximo de operación continua 6. Corriente nominal de descarga 7. Año de manufacturación	
6	El fabricante deberá proporcionar la información de las pruebas de diseño para cada rango máximo de descarga voltaje-corriente del pararrayos, bajo las siguientes condiciones: 1. Medirá el voltaje de pico, utilizando corrientes de cresta de 1 500 A, 3 000 A, 5 000 A, 10 000 A, 20000 A y 40 000 A, con una forma de onda 8/20. 2. Anexará un cuadro con los resultados de las pruebas que deberán ser entregadas conjuntamente con las especificaciones de su producto.	

Tabla II

Nivel de contaminación	Mínima línea de fuga (mm/kV)
Liviano	18
Mediano	20
Pesado	25
Extra-pesado	31

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
PARARRAYOS CLASE DISTRIBUCIÓN POLIMÉRICO, ÓXIDO METÁLICO, 10 kV, CON DESCONECTADOR		REVISIÓN: 04
		FECHA: 2018-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
7	Los accesorios deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de fabricación.	
8	Los bienes deberán ser embalados, de manera que no sufran deterioro durante el manipuleo, transporte y almacenaje. El transporte de los materiales se hará por cuenta y riesgo del proveedor.	
9	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	





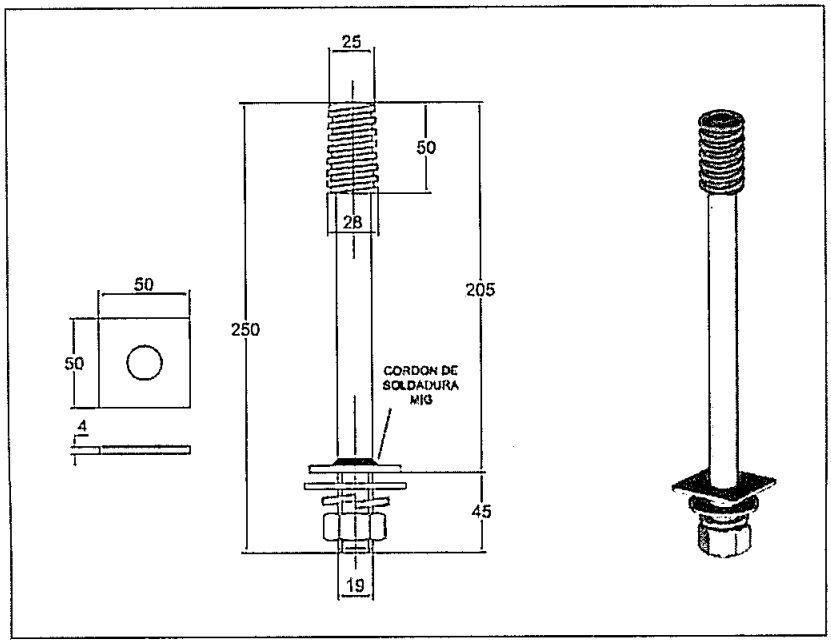
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PERNOS Y TUERCAS

Perno Pin de Acero Galv., Rosca Plástica de 50 mm ,19 mm (3/4") x 305 mm (12"), 15 kV

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleación laminada en caliente
1.1	Normas de fabricación y ensayos	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.17 - ANSI B1.1, ASTM A283
1.2	Propiedades mecánicas:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm²
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm²
2	DIMENSIONES	
2.1	Perno Pin:	
2.1.1	Diámetro de la varilla lisa	19 mm (3/4")
2.1.2	Longitud total (LT)	250 mm (10")
2.1.3	Altura libre	205 mm (10")
2.1.4	Altura de la rosca para sujeción a la cruceta	45 mm (1 3/4")
2.1.5	Diametro de la rosca para sujeción	19 mm (3/4")
2.1.6	Paso de rosca para sujeción	10 hilos x pulg
2.2	Espiga roscada:	
2.2.1	Material	NOTA 1
2.2.2	Altura de la rosca de la espiga	50 mm (2")
2.2.3	Diámetro de rosca en la punta	25 mm
2.2.4	Diámetro de rosca en la base	28 mm
2.2.5	Paso de rosca de la espiga	4 hilos x pulg
2.3	Arandela cuadrada de tope	tope 50 x 50 x4 mm
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4	GALVANIZADO	NOTA3
4.1	Normas de Galvanizado	NTE : INEN 2483, ASTM A123 - ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
5	CANTIDAD DE ACCESORIOS	NOTA 4
5.1	Tuerca hexagonal	19 mm (3/4") 1
5.2	Arandela plana	19 mm (3/4") 1
5.3	Arandela presión	19 mm (3/4") 1
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las Eds
6.2	Unidades por lote	De acuerdo a los requerimientos de las Eds
6.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a los requerimientos de las Eds
7	CERTIFICACIONES	NOTA 5
7.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
7.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 6 -NOTA 7
7.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 7
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs

1	Nylon, poliamida de alta densidad, será rigido, resistente a los rayos ultra violetas y fundida sobre la punta superior del perno del área no roscada, además la rosca deberá no girar el momento de ser instalado el aislador de porcelana. La poliamida es un plástico que puede moldearse casi a cualquier forma, extruirse para hacer fibras o soplarse para formar películas delgadas. Deberá cumplir las normas de ensayo ASTM D-792-1238-256-638-790-785-648; UL-94; ASTM-955.
2	Los materiales y accesorios serán de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte para generar superficies lisas, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleará el proceso de soldadura MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetración de la suelda electrodo continuo para evitar porosidad o vacíos. Una vez terminado, en la soldadura deberán removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecánico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.En la cabeza del perno, se debe aplicar soldadura para que la rosca de polietileno quede presionada fuertemente al momento de su colocación, la que se moldea a la forma del perno. Esta soldadura evita el retiro o movimiento para cualquier lado de la rosca de polietileno después de su inserción en el perno
3	GALVANIZADO: se ejecutará posterior a la ejecución de cortes, El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes, Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado.
4	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presión, deberán cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.
5	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.
6	Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberán adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.
7	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarará proveedor fallido y se rechazará todo el lote.



PERNO PIN DE ACERO GALVANIZADO, ROSCA PLASTICA DE 50 mm ,19 mm (3/4") x 305 mm (12"), 15 kV

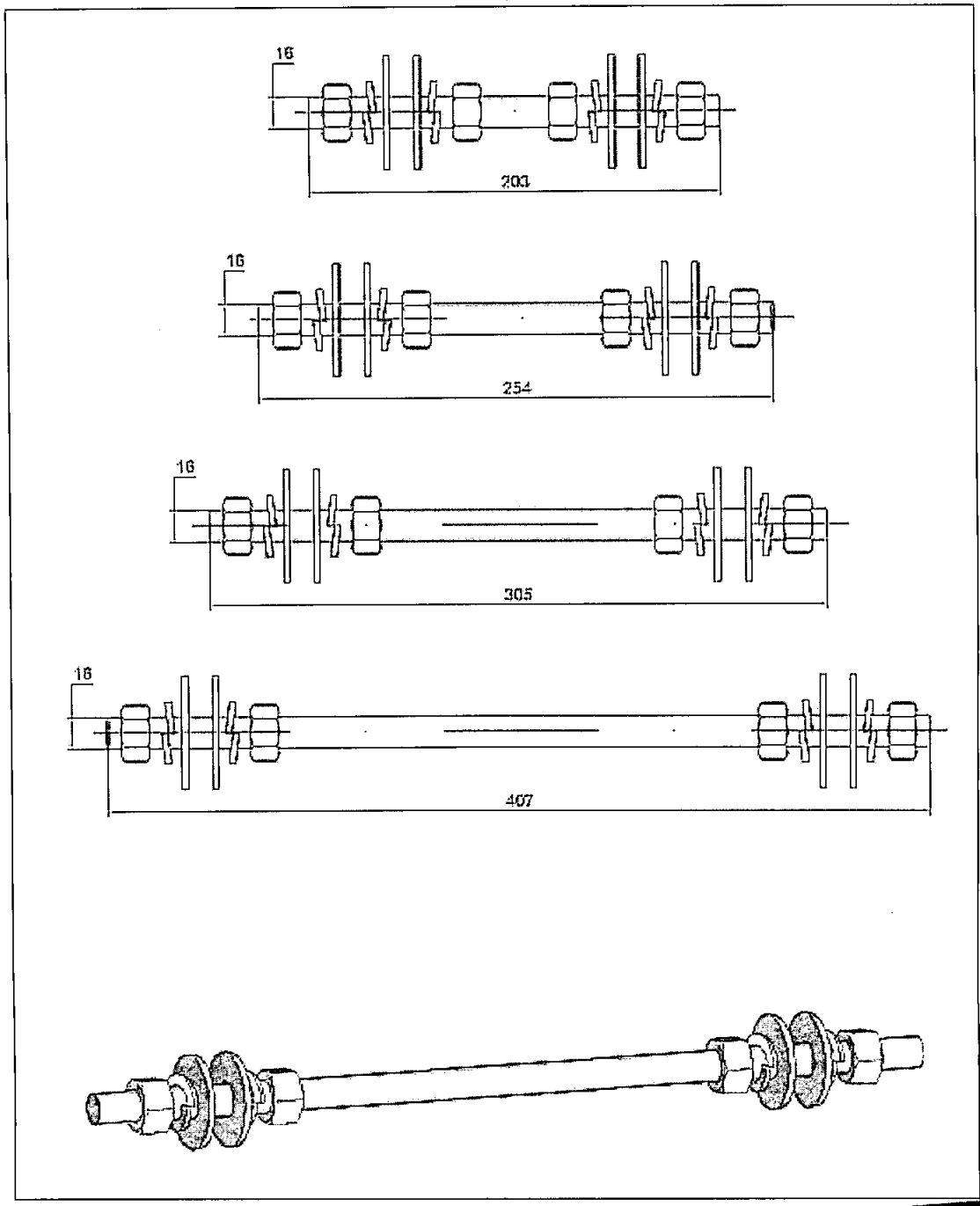
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Perno rosca corrida de Acero Galvanizado, con 4 Tuercas, 4 arandelas planas y 4 de presión, 16 mm (5/8") longitud (L)

PERNO ROSCA CORRIDA DE ACERO GALVANIZADO, CON 4 TUERCAS, 4 ARANDELAS PLANAS Y 4 DE PRESIÓN, 16 mm (5/8") LONGITUD (L)		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2013-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleacion laminada en caliente
1.1	Norma de fabricacion	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI G135.1 - B1.1, ASTM A283
1.2	Propiedades mecanicas:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de traccion	3 400 Kg/cm²
1.2.3	Resistencia maxima de traccion	4 600 Kg/cm²
2	DIMENSIONES	
2.1	Perno maquina cabeza hexagonal:	
2.1.1	Diametro del perno (D)	16 mm (5/8")
2.1.2	Longitud total (L)	Ver especificaciones particulares
2.1.3	Longitud de rosca	En su totalidad
2.1.4	Paso de rosca	11 hilos x pulg
3	ACABADO	NOTA 2
3.1	Normas de Galvanizado	NTE : INEN 2483 ASTM A123 - ASTM A153
3.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersion en caliente
3.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
4	CANTIDAD DE ACCESORIOS	NOTA 3
4.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	4
4.2	Arandela plana 16 mm (5/8")	4
4.3	Arandela de presion 16 mm (5/8")	4
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 4
6.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de caracteristicas fisicas, mecanicas y quimicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
6.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 5 - NOTA 6
6.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Los materiales y accesorios seran de un solo cuerpo, no se aceptaran soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizaran con maquinas de corte para generar superficies lisas, seran rectos a simple vista y estaran a escuadra o formando el angulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberan estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleara el proceso de soldadura MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetracion de la suelda electrodo continuo para evitar porosidad o vacios. Una vez terminado, en la soldadura deberan removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecanico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar faltas en el galvanizado.	
2	GALVANIZADO: se ejecutara posterior a la ejecucion de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado. El número y paso de la rosca debera cumplir la norma ASA B1-1	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presion, deberan cumplir las especificaciones tecnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturacion por el proveedor.	
4	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercializacion.	
5	Para los procesos de adquisicion, los oferentes, deberan adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
6	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estaran a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarara proveedor fallido y se rechazara todo el lote.	

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

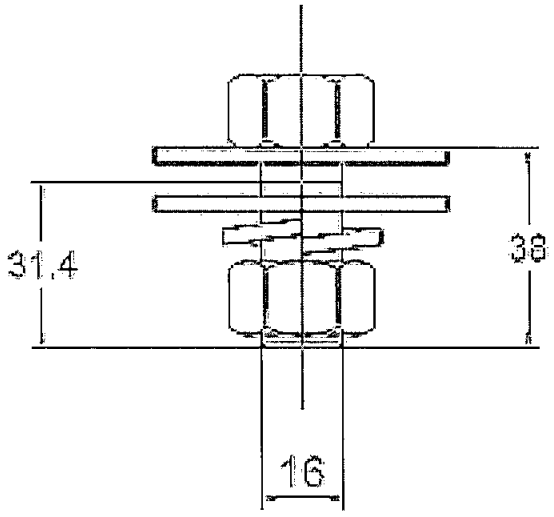
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE PERNO DE ROSCA CORRIDA		
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	Longitud mm (pulg)
1	PERNO ROSCA CORRIDA, ACERO GALVANIZADO, 4 TUERCAS, 4 ARANDELAS PLANAS Y 4 DE PRESIÓN, 16 MM (5/8") LONGITUD (L)	203 (8)
		254 (10)
		305 (12)
		407 (16)

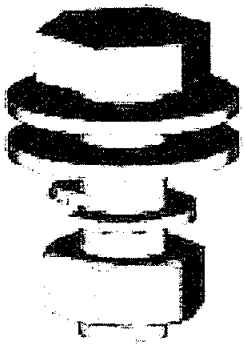


CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Perno máquina de Acero Galvanizado, con Tuerca, arandela plana y de presión, 16 mm x 38 mm (5/8" x 1 ½")

PERNO MÁQUINA DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA, ARANDELA PLANA Y DE PRESIÓN, 16 mm x 38 mm (5/8 x 1 1/2")		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACION
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleacion laminada en caliente
1.1	Norma de fabricación	NTE INEN 2215 – 2222, ANSI G135.1 – ANSI B1.1, ASTM A 283
1.2	Propiedades mecanicas:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de traccion	3 400 Kg/cm²
1.2.3	Resistencia maxima de traccion	4 800 Kg/cm²
2	DIMENSIONES	NOTA 1
2.1	Perno maquina cabeza hexagonal:	
2.1.1	Diámetro del perno (D)	16 mm (5/8")
2.1.2	Longitud total (L)	38 mm (1 1/2")
2.1.3	Longitud de rosca (A)	31,4 mm (1 1/4")
2.1.4	Paso de rosca	11 hilos x pulg
3	ACABADO	NOTA 2
3.1	Normas de Galvanizado	NTE : INEN 2483 ASTM A123 – ASTM A153
3.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
3.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
4	CANTIDAD DE ACCESORIOS	NOTA 3
4.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	1
4.2	Arandela plana 16 mm (5/8")	2
4.3	Arandela de presion 16 mm (5/8")	1
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 4
6.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de caracteristicas físicas, mecanicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
6.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 5 – NOTA 6
6.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Los materiales y accesorios seran de un solo cuerpo, no se aceptaran soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizaran con maquinas de corte para generar superficies lisas, seran rectos a simple vista y estaran a escuadra o formando el angulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleara el proceso de soldadura MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetracion de la suelda electrodo continuo para evitar porosidad o vacios. Una vez terminado, en la soldadura deberan removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecanico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.	
2	GALVANIZADO: se ejecutara posterior a la ejecucion de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presion, deberan cumplir las especificaciones tecnicas de cada material, las mismas que deberan ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturacion por el proveedor.	
4	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercializacion.	
5	Para los procesos de adquisicion, los oferentes, deberan adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
6	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estaran a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarara proveedor fallido y se rechazara todo el lote.	

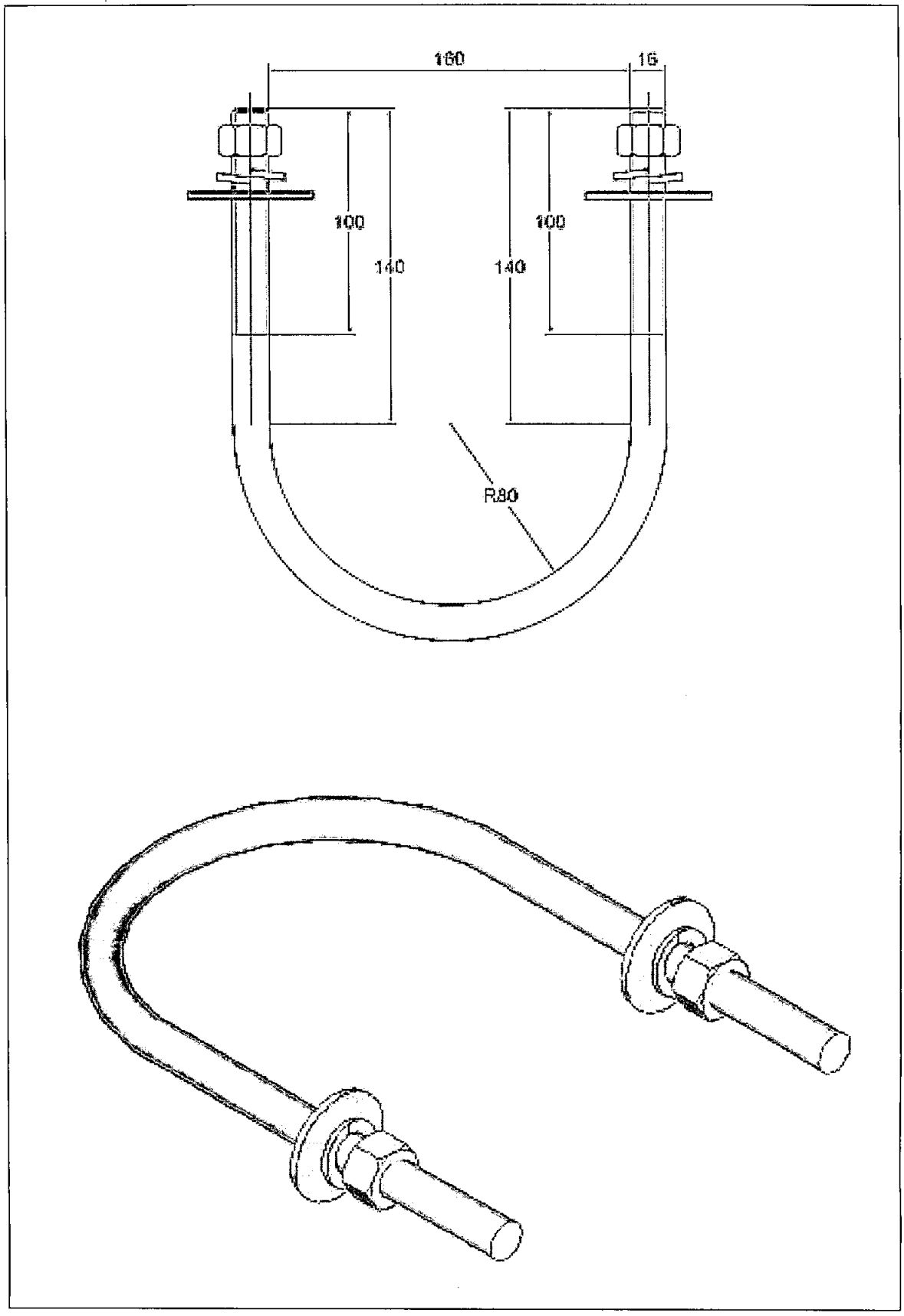

31.4
38
16



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Perno "U" de Acero Galvanizado, con 2 Tuercas, con 2 arandelas planas y 2 de presión, 16 mm (5/8"), 160 mm (6 19/64") de ancho dentro de la "U"

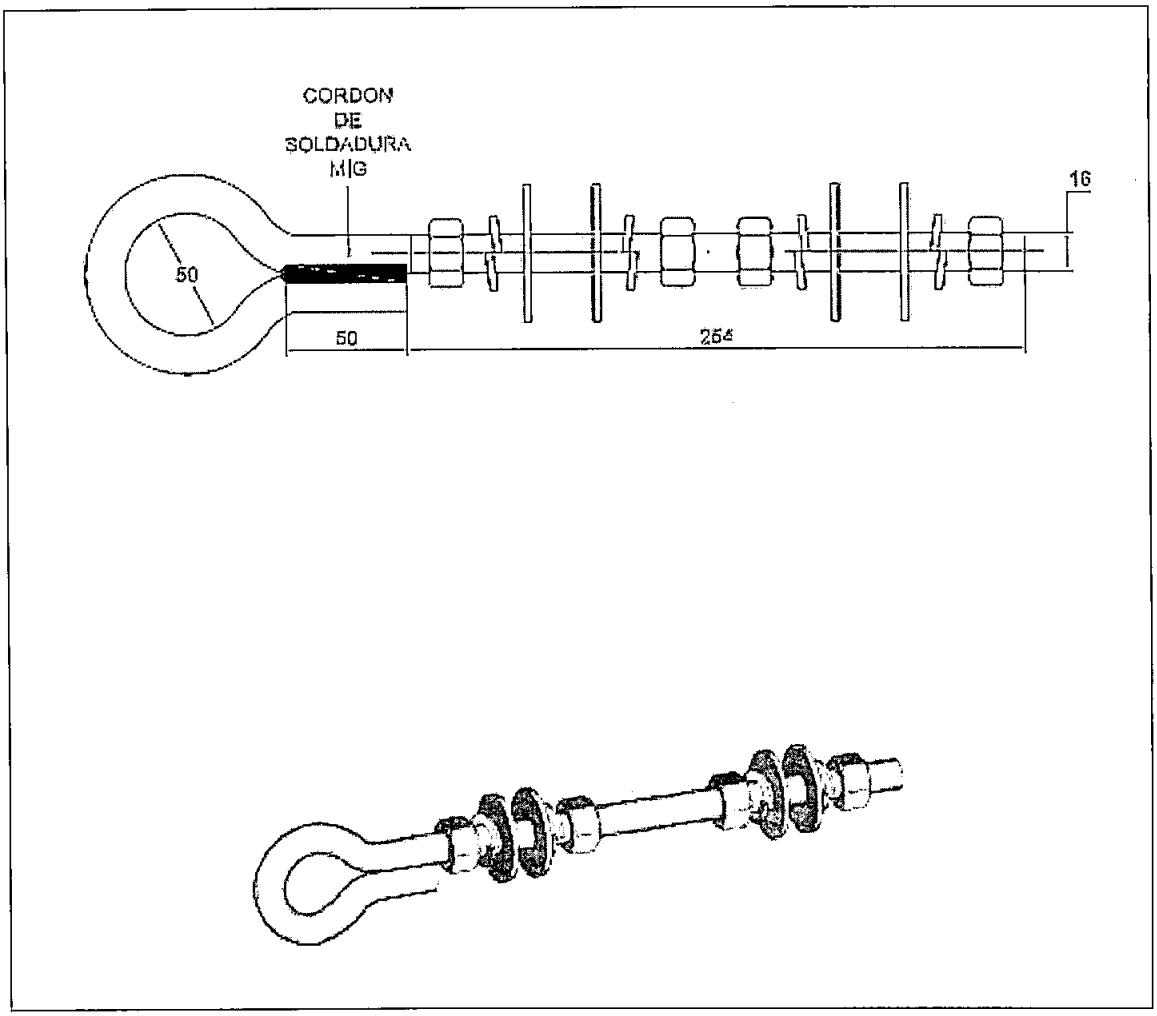
PERNO "U" DE ACERO GALVANIZADO, CON 2 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESIÓN, DE 16 mm (5/8"), 160 mm (6 19/64") DE ANCHO DENTRO DE LA "U"		REVISION: 02 FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleacion laminado en caliente
1.1	Norma de fabricacion	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI C135.1 - ANSI B1.1, ASTM A283
1.2	Propiedades mecanicas:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de traccion	3 400 Kg/cm²
1.2.3	Resistencia maxima de traccion	4 800 Kg/cm²
2	DIMENSIONES	NOTA 1
2.1	Perno "U"	
2.1.1	Diametro del perno	16 mm (5/8")
2.1.2	Ovalidad permitida	0,4 mm
2.1.3	Distancia interior de la "U"	160 mm
2.1.4	Longitud parte recta	140 mm
2.1.5	Longitud de la rosca	100 mm
2.1.6	Paso de rosca	11 hilos x pulg
3	ACABADO	NOTA 2
3.1	Normas de Galvanizado	NTE : INEN 2483 ASTM A123 ,ASTM A153
3.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersión en caliente
3.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
4	ACCESORIOS	NOTA 3
4.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	2
4.2	Arandela plana 16 mm (5/8")	2
4.3	Arandela de presion 16 mm (5/8")	2
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 4
6.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de caracteristicas fisicas, mecanicas y quimicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
6.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 5 - NOTA 6
6.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Los materiales y accesorios seran de un solo cuerpo, no se aceptaran soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizaran con maquinas de corte para generar superficies lisas, seran rectos a simple vista y estaran a escuadra o formando el angulo indicado en los dibujos, las aristas de las piezas cortadas deberan estar libres de rebabas y defectos. Para las uniones se empleara el proceso de soldadura MIG. En las superficies de las piezas a soldarse, se debe asegurar la penetracion de la suelda electrodo continuo para evitar porosidad o vacios. Una vez terminado, en la soldadura deberan removerse la escoria y los residuos provenientes del recubrimiento del electrodo, por medio de un proceso mecanico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.	
2	GALVANIZADO: se ejecutara posterior a la ejecución de cortes, El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes, Los tornillos tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas, cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presion, deberan cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberán ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturacion por el proveedor.	
4	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.	
5	Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberán adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
6	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estaran a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarara proveedor fallido y se rechazara todo el lote.	


160
16
100
140
100
140
R80

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Perno Ojo de Acero Galvanizado, con 4 Tuercas, con 4 arandelas planas y 4 de presión, 16 mm x 254 mm (5/8" x 10")

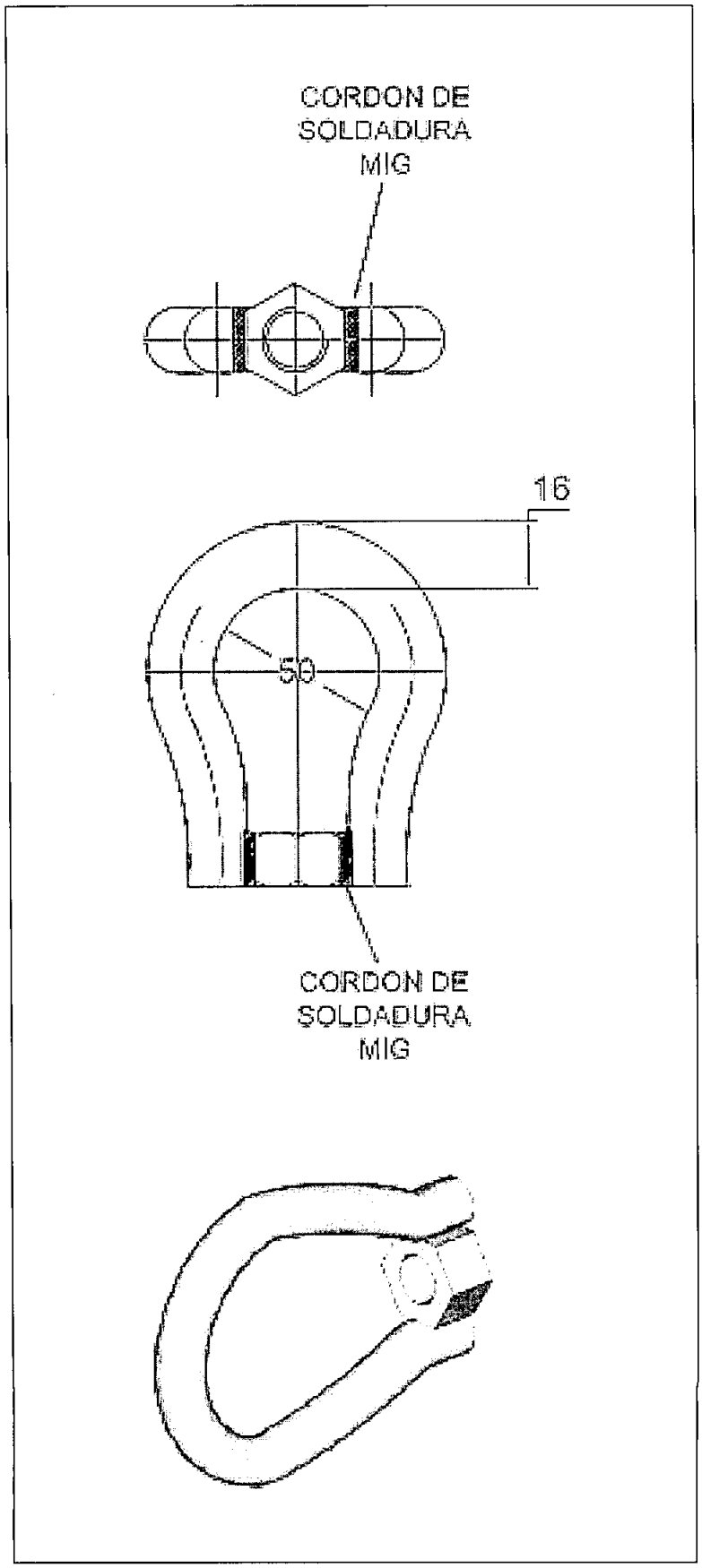
PERNO OJO DE ACERO GALVANIZADO, CON 4 TUERCAS, 4 ARANDELAS PLANAS Y 4 DE PRESION, 16 mm x 254 mm (5/8 x 10")		REVISION: 05 FECHA: 2013-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleacion laminada en caliente
1.1	Norma de fabricacion	NTE INEN 2215 - 2222, ANSI G135.4 - ANSI B1.1, ASTM A283
1.2	Propiedades mecanicas:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm²
1.2.3	Resistencia maxima de tracción	4 800 Kg/cm²
2	DIMENSIONES	
2.1	Perno de ojo oval:	
2.1.1	Diametro del perno	16 mm (5/8")
2.1.2	Diámetro interno del ojal	50 mm (2")
2.1.3	Longitud del cordon de soldadura perno-ojal	50 mm
2.1.4	Longitud de la rosca (R)	254 mm
2.1.5	Paso de rosca	11 hilos x pulg
3	ACABADO	NOTA 2
3.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483 ASTM A123 - ASTM A153
3.2	Tipo de Galvanizado	Por inmersion en caliente
3.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	45 micras
4	ACCESORIOS	NOTA 3
4.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	4
4.2	Arandela plana 16 mm (5/8")	4
4.3	Arandela de presión 16 mm (5/8")	4
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 4
6.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de caracteristicas fisicas, mecanicas y quimicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
6.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 5 - NOTA 6
6.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos, por medio de un proceso mecanico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado.	
2	Los pernos de ojo deben ser de una sola pieza, soldados, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminacion. La soldadura debera ser aplicada con equipo de soldadura eléctrica tipo electrodo revestido o MIG. Todas las soldaduras deberán estar libre de defectos tales como inclusiones de porosidades, discontinuidades y escorias. El galvanizado se ejecutara posterior a la ejecucion de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Los tornillos y tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. Todo tornillo debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal, arandela plana y arandela de presion, deberan cumplir las especificaciones tecnicas de cada material, las mismas que deberan ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturacion por el proveedor.	
4	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercializacion.	
5	Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberan adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
6	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estaran a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarara proveedor fallido y se rechazara todo el lote.	


CORDON
DE
SOLDADURA
MIG
16
50
50
254

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tuerca de Ojo Ovalado de Acero Galvanizado, perno de 16 mm (5/8")

TUERCA DE OJO OVALADO DE ACERO GALVANIZADO, PERNO DE 16 mm (5/8")		REVISION: 05
		FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION
1	MATERIAL	Acero estructural de baja aleacion laminada en caliente
1.1	Norma de fabricacion	ANSI G135.5, ASTM A283
1.2	Requisitos mecanicos:	
1.2.1	Si el proceso de fundicion es de acero:	
1.2.1.1	Resistencia minima de traccion	4 780 Kg/cm²
1.2.1.2	Porcentaje de alargamiento en 50 mm	Minimo 20%
1.2.2	Si el proceso de fundicion es nodular:	
1.2.2.1	Resistencia minima de traccion	4 200 Kg/cm²
1.2.2.2	Porcentaje de alargamiento en 50 mm	Minimo 10%
1.2.3	Resistencia minima	71 kN (16000 lb)
2	DIMENSIONES Y FORMA GEOMETRICA	NOTA 1
2.1	Diametro de la varilla	16 mm (5/8")
2.2	Diametro interno del ojal	50 mm (2")
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
4	ACABADO	NOTA 3
4.1	Galvanizado	Por inmersion en caliente
4.2	Normas de Galvanizado	ASTM A153 - A123
4.3	Espesor del galvanizado minimo promedio en la pieza	45 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 4
6.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de caracteristicas fisicas, mecanicas y quimicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
6.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 5 - NOTA 6
6.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 6
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	Las dimensiones y configuracion geometrica seran especificadas por la Empresa contratante.	
2	Las tuercas de ojo deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminacion. Deberan ser fabricadas en fundicion de acero SAE 1030 o equivalente, o tambien en fundicion nodular. Para las uniones se empleara el proceso de soldadura MIG	
3	GALVANIZADO: Se ejecutara posterior a la ejecucion de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Las tuercas deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. En general deberan presentar una superficie lisa y permitir ser roscadas manualmente.	
4	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercializacion.	
5	Para los procesos de adquisicion, los oferentes, deberan adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
6	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estaran a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarara proveedor fallido y se rechazara todo el lote.	


CORDON DE
SOLDADURA
MIG
16
50
CORDON DE
SOLDADURA
MIG

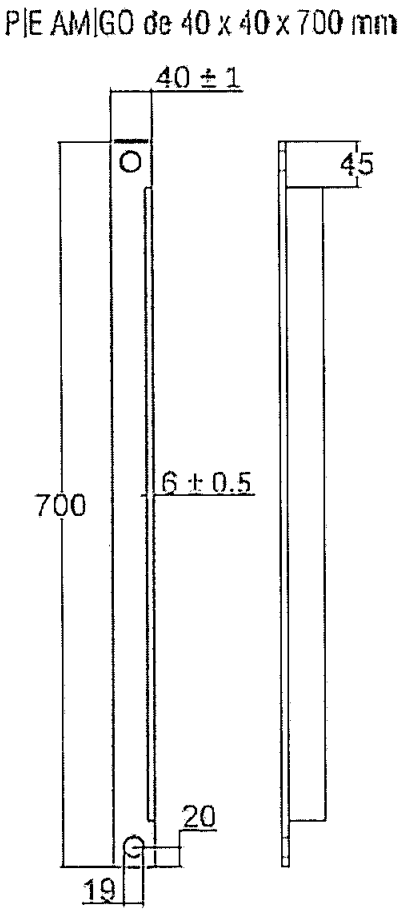
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PIE DE AMIGO DE ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L"

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Perfil angular de acero estructural laminado en caliente
1.1	Norma de fabricación y ensayos	NTE INEN 2215 - 2224 - ASTM A283
1.2	Requisitos mecánicos:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 Kg/cm²
1.2.2	Resistencia mínima de tracción	3 400 Kg/cm2
1.2.3	Resistencia máxima de tracción	4 800 Kg/cm2
2	DIMENSIONES	
2.1	Dimensiones ángulo	40 x 40 x 6 mm
2.1.1	Tolerancia ángulo	Ancho: ± 1 mm; espesor: ± 0,5 mm
2.2	Longitud (L)	Ver especificaciones particulares
2.3	Ubicación y diámetro de orificios	De acuerdo a diseño
3	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	El perfil "L" será de un solo cuerpo, no se aceptarán soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizarán con máquinas de corte, serán rectos a simple vista y estarán a escuadra o formando el ángulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberán estar libres de rebabas y defectos. Todos los cortes a 90° serán redondeados. Las perforaciones se efectuarán únicamente por el proceso de punzonado o taladrado y serán libres de rebabas, los centros estarán localizados de acuerdo a las medidas de diseño y deberán mantenerse las distancias señaladas a los bordes de los perfiles (gráfico anexo).
4	ACABADO	GALVANIZADO: El galvanizado de todas las pieza será por inmersión en caliente y posterior a la ejecución de cortes y perforaciones. El acabado de toda la pieza deberá mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Toda la pieza con sus perforaciones deberá estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad.
4.1	Galvanizado	Por inmersión en caliente
4.1.1	Normas de Galvanizado	NTE : INEN 2483, ASTM A123
4.1.2	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	85 micras
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de las Eds
5.2	Unidades por lote	De acuerdo a requerimiento de las Eds
5.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a requerimiento de las Eds
6	CERTIFICACIONES	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.
6.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de características físicas, mecánicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2215 o equivalente
6.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberán adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN. Las ED's se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarará proveedor fallido y se rechazará todo el lote.
6.3	6.3 Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. Las ED's se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN , cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarará proveedor fallido y se rechazará todo el lote.
7	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE PIE DE AMIGO DE ACERO GALVANIZADO			
ITEM	DESCRIPCION	DIMENSIONES	LONGITUD DEL PIE DE AMIGO
1	PIE AMIGO DE ACERO GALVANIZADO, PERFIL "L"	40 x 40 x 6 mm	700 mm
2			1800 mm

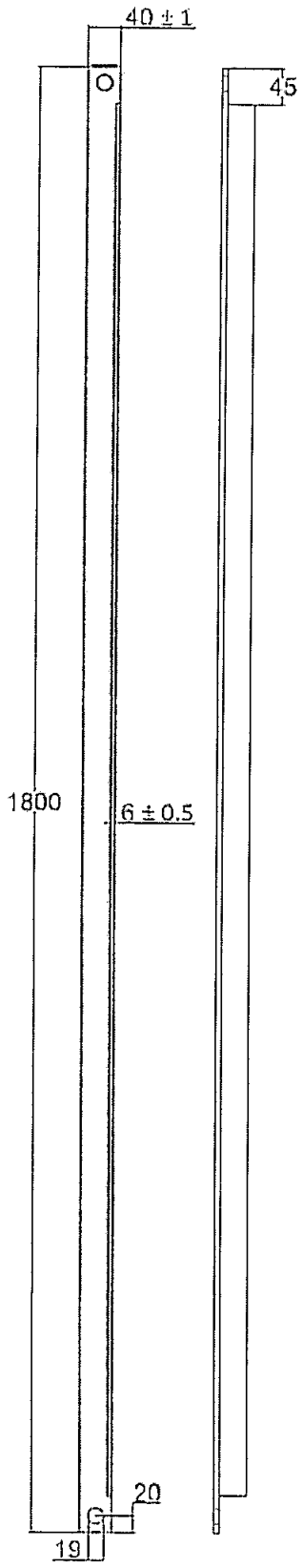
Pie de Amigo de Acero Galvanizado, Perfil "L" para Cruceta Centrada



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Pie de Amigo de Acero Galvanizado, Perfil "L" para Cruceta Volada

PIE AMIGO de 40 x 40 x 1800 mm



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

POSTES

El presente proyecto tendrá postes de hormigón armado de 12 metros cuyas características son las siguientes:

Postes Circulares de Hormigón Armado

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO		REVISIÓN: 05
		FECHA: 2014-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES
1	MATERIAL Y FABRICACION	
1.1	Tipo	Circular alivianado (hueco)
1.2	Normas de fabricación	NTE INEN 1954, 1956, 1996, 1997
1.3	Tipo de Cemento	Portland I
1.4	Agregados	ASTM C33
1.5	Color de acabado	Natural
1.6	Resistencia del hormigón f'c	500 Kg/cm2
1.7	Recubrimiento mínimo de la armadura	
1.7.1	Vibrado	2.5 cm
1.7.2	Centrifugado	2.0 cm
1.7.3	Pretensado	3.0 cm
1.8	Presentar cálculo estructural y diseño de hormigón	Si
2	ENSAYOS Y PRUEBAS DE RESISTENCIA	
2.1	Requisitos a cumplir en las pruebas	NTE INEN 1997
2.2	Punto de aplicación esfuerzo de ensayo, distancia desde la punta en mm	200
2.3	Factor de Seguridad	2
2.4	Carga de rotura	Mayor que la carga de rotura de diseño
2.5	Deformación permanente al 90% carga de rotura de diseño	NOTA 1
2.6	Flecha en la carga de trabajo (50% carga de rotura de diseño)	NOTA 2
2.7	Fisuras	NOTA 3
2.8	Tamaño de la muestra para recepción de postes respecto a las pruebas de flexión y de rotura.	De acuerdo a lo establecido en la norma NTE INEN 1996
2.9	Equipos	NOTA 4
3	DIMENSIONES	
3.1	Tolerancia de Fabricación:	
3.1.1	Longitud (L)	1%, máximo 10 cm
3.1.2	Curvatura longitudinal máxima	+/- 0.5% de L
3.2	Espesor de la Pared	5 - 7 cm
3.3	Empotramiento en (m)	(L/10)+0.6
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	
4.1	Acabado del poste:	NOTA 5
4.2	Señal de Empotramiento - Marca en bajo relieve	Color rojo / longitud mínima de 5 cm.
4.3	Placa de marcación , deberá contener lo siguiente:	
4.3.1	Ubicación desde la línea de empotramiento	1.8 m
4.3.2	Nombre del fabricante	
4.3.3	N° de Poste del fabricante	
4.3.4	Altura del poste en metros	
4.3.5	Fecha de fabricación	
4.3.6	Carga nominal de rotura en Kg	
4.3.7	Peso del poste en Kg	

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO		REVISIÓN: 06 FECHA: 2014-04-25
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
4.4	Identificación de la Empresa Contratante y Numeración del poste:	
4.4.1	Ubicación desde la punta	3,2 m
4.4.2	Tamaño de cada carácter (largo x ancho)	7 x 4 cm
4.4.3	Caracteres en bajo relieve	color rojo
4.4.4	Numeración del poste proporcionada por la Contratante	5 dígitos
4.4.5	Siglas de la Empresa Contratante	Si
4.5	Orificios para puesta a tierra	Deben estar alineados con la placa de identificación
5	CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA	NOTA 6
6	DOCUMENTACIÓN	
6.1	Certificado de conformidad con sello de calidad INEN	NTE INEN 1965 (NOTA 7)
NOTAS:		
1	Menor al 5% de flecha al 60% de carga de rotura	
2	Menor al 4% de longitud Ch. Se podrá aceptar hasta el 5% con una penalización del 10% del valor del lote que representa esta prueba, siempre que se cumpla con la carga de rotura.	
3	La dimensión de fisuras deberá ser menor que 0,2 mm y se deberán cerrar al retirar la carga y no deberá haber desprendimientos de hormigón en zona comprimida.	
4	Para la realización de las pruebas y ensayos, el proveedor deberá disponer del banco de pruebas, equipo de tracción, patines, dinamómetro con capacidad mínima de 1,5 veces la carga nominal de rotura y graduación máxima menor al 5% de esta carga. Si las pruebas se realizan con el empotramiento hormigonado, el fabricante deberá disponer al menos dos bancos para pruebas.	
5	El acabado debe ser uniforme, libre de porosidades, exento de deformaciones, rebabas, desconchaduras, reparaciones y de superficies irregulares.	
6	Los postes serán entregados en las bodegas y el apilado debe ser ejecutado por el proveedor. No se aceptarán postes con defectos y daños mecánicos ocasionados durante su carga, transporte y descarga. Obligatorio el uso de grúa tanto a la carga como a la descarga.	
7	Los proveedores y/o fabricantes nacionales de postes de hormigón deben presentar certificado de conformidad con sello de calidad INEN.	

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN									REVISIÓN: 06
ESPECIFICACIONES PARTICULARES - POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO									FECHA: 2014-04-25
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	ALTURA DEL POSTE (m)	CARGA NOMINAL DE ROTURA HORIZONTAL (kg)	DIÁMETRO PUNTA (cm)	DIÁMETRO BASE (cm)	VENTANA SUPERIOR RECTANGULAR DE 2,5 X 5 CM PARA PUESTA A TIERRA (m DESDE BASE)	VENTANA INFERIOR RECTANGULAR DE 2,5 X 5 CM PARA PUESTA A TIERRA (m DESDE BASE)	UBICACIÓN MARCA DE EMPOTRAMIENTO DESDE LA BASE (m)	COLOR DE IDENTIFICACIÓN PUNTA Y BASE
1	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 9 m x 400 kg	9	400	13 a 15	27 a 32	3,70	1,20	1,40	VERDE
2	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 9 m x 500 kg	9	500	13 a 15	27 a 32	3,70	1,20	1,40	ANARANJADO
3	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 10 m x 400 kg	10	400	13 a 15	28 a 34	5,70	1,30	1,50	VERDE
4	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 10 m x 2 000 kg	10	2 000	13 a 15	28 a 36	6,00	1,30	1,50	VERDE OSCURO
5	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 11 m x 400 kg	11	400	13 a 15	29 a 36	7,20	1,45	1,60	AMARILLO
6	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 11 m x 500 kg	11	500	13 a 15	29 a 36	7,20	1,40	1,60	ROJO
7	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 12 m x 500 kg	12	500	13 a 15	30 a 38	8,00	1,55	1,70	AZUL
8	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 12 m x 2 000 kg	12	2 000	13 a 15	30 a 42	8,00	1,50	1,70	AZUL OSCURO
9	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 14 m x 500 kg	14	500	13 a 15	33 a 42	10,20	1,70	1,90	AZUL CELESTE
10	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 16 m x 500 kg	16	500	13 a 15	36 a 46	11,80	1,90	2,10	BLANCO
11	POSTE CIRCULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 18 m x 1 200 kg	18	1 200	13 a 15	40 a 50	13,40	2,10	2,30	BLANCO

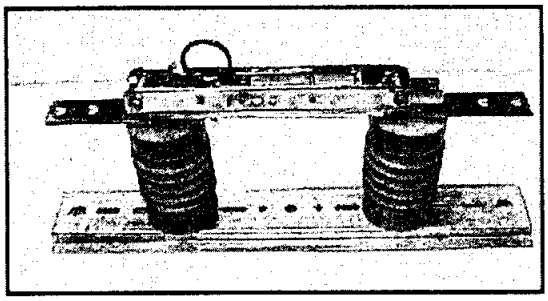
Nota:
Las alturas normalizadas que deberán usarse en áreas urbanas son: 10 m en bajo voltaje y 12 m en medio voltaje

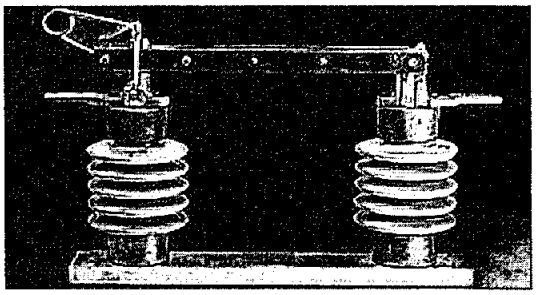
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

SECCIONADORES

Seccionador monopolar de dos aisladores (Cuchillas)

- Aisladores en porcelana o epóxicos
- Voltajes Nominales: 15 kV (110 BIL)
- Corriente Nominale: 600 A
- Operación con pértiga
- Utilizados para seccionar o aislar circuitos
- Montaje: Vertical o cabeza abajo, en poste, en 1 o 2 crucetas





CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

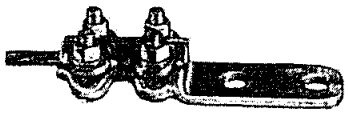
TERMINAL DE BRONCE SUPERFICIE PLANA – CABLE

Terminal tipo talón

Se utilizarán terminales 4/0 – 500 MCM numero de catalogo SWL-050-B2 figura 2

TERMINALES
A TORNILLOS
UN CABLE A SUPERFICIE PLANA
BRONCE

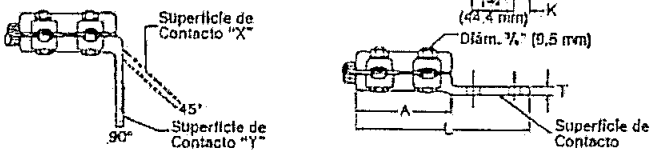
BRONCE
SWL



Estos terminales de Aleación de Bronce, poseen tornillos de ajuste de 3/8" con cabeza hexagonal y, se utilizan para conectar un cable de Cobre a una superficie plana de Cobre. La lengua de contacto es lateral permitiendo que el cable quede por sobre el nivel de la conexión. Poseen un encastre hexagonal para la cabeza de los tornillos lo cual permite utilizar sólo una bocallave.
Los agujeros de la placa están espaciados según NEMA.
Todos los modelos se proveen con apretador reversible.

Material: Cuerpo y Apretador—aleación de bronce.
Herrajes—acero inoxidable o bronce silfeco.

Sobre pedido, podemos suministrar conectores con placas a 45° y 90°.
Ejemplo: SWL-050-C-Y90



Número de Catálogo	Figura Nro.	Conductores de Cobre Admisibles			Dimensiones Pulgadas (mm)					Peso Aprox. Libras (kg)
		Ranura Menor AWG/MCM (mm^2)	Ranura Mayor AWG/MCM (mm^2)	Diámetro Pulgadas (mm)	L	A	K	T	W	
SWL-022-B	2	#6 Alambre a #2 Cable (13,30 a 33,59)	#2 Alambre a 2/0 Cable (33,59 a 67,49)	0,162 a 0,419 (4,11 a 10,64)	5-3/4 (146,04)	2-1/2 (63,5)	5/8 (15,88)	1/4 (6,35)	1-1/2 (38,1)	1,5 (0,7)
SWL-022-C	3				5-7/8 (149,22)	2-1/2 (63,5)	5/8 (15,88)	1/4 (6,35)	3 (76,2)	1,8 (0,8)
SWL-025-B	2	#4 Alambre a 1/0 Cable (21,16 a 53,46)	2/0 Alambre a 250 (67,49 a 127)	0,204 a 0,575 (5,18 a 14,60)	6-1/8 (155,58)	2-3/4 (69,85)	5/8 (15,88)	1/4 (6,35)	1-1/2 (38,1)	1,4 (0,7)
SWL-025-C	3				6-1/8 (158,75)	2-3/4 (69,85)	5/8 (15,88)	1/4 (6,35)	3 (76,2)	2,0 (0,9)
SWL-050-B2	2	1/0 Alambre a 4/0 Cable (53,46 a 107)	250 a 500 (127 a 253)	0,325 a 0,813 (8,25 a 20,65)	6-1/4 (158,75)	2-3/4 (69,85)	5/8 (15,88)	3/8 (9,52)	2 (50,8)	2,1 (1,0)
SWL-050-C	3				6-1/4 (158,75)	2-3/4 (69,85)	5/8 (15,88)	5/16 (7,94)	3 (76,2)	2,4 (1,1)

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

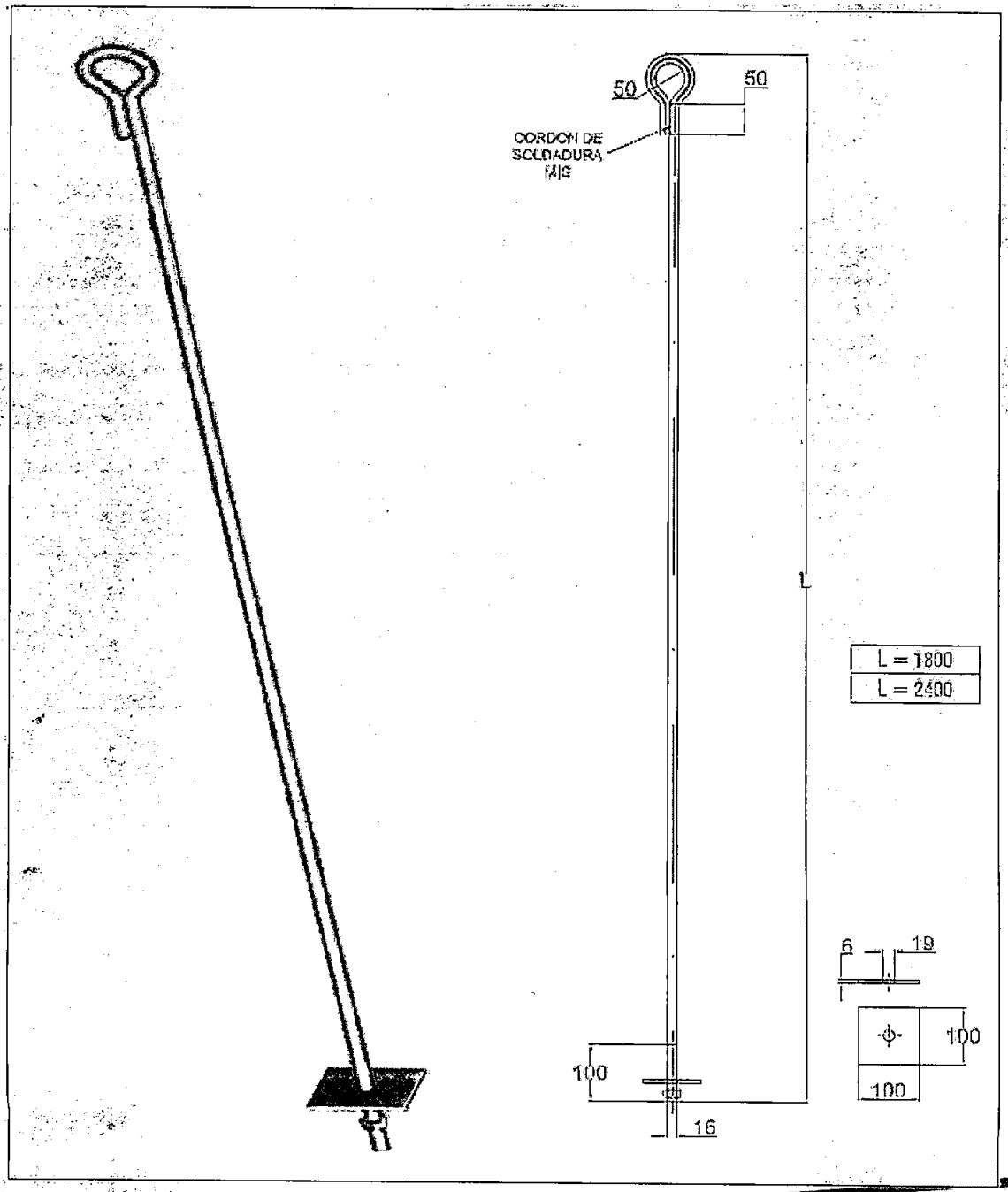
VARILLA DE ANCLAJE Y ANCLA DE HORMIGON

Varilla de Anclaje de Acero Galvanizado, Tuerca y Arandela, 16 mm (5/8") de Diametro

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y ARANDELA, 16 mm (5/8") DE DIÁMETRO		REVISIÓN: 01
		FECHA: 2013-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural laminado en caliente
1.1	Norma de fabricación	NTE INEN 2222, ANSI C135.2, ANSI B1.1, ASTM A293
1.2	Propiedades mecanicas:	
1.2.1	Resistencia mínimo a la fluencia (Fy)	2 400 kg/cm²
1.2.3	Resistencia mínima de tracción	3 400 kg/cm2
1.2.4	Resistencia maxima de tracción	4 800 kg/cm2
2	CARACTERISTICAS CONTRUCTIVAS	NOTA 1
3	DIMENSIONES	
3.1	Varilla de ojo ovalado:	
3.1.1	Tipo de varilla	Redonda, lisa
3.1.2	Diametro del perno	16 mm (5/8")
3.1.3	Diametro interno del ojal	50 mm (2")
3.1.4	Longitud del cordon de soldadura varilla-ojal	50 mm
3.1.5	Longitud total de la varilla	Ver especificaciones particulares
3.1.6	Longitud de la rosca corrida	100 mm
3.1.7	Paso de rosca	11 hilos x pulg.
3.1.8	Diametro de la perforacion en la arandela cuadrada	19 mm (3/4")
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Inmersion en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	75 micras
5	ACCESORIOS	NOTA 3
5.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	1
5.2	Arandela plana de 100 x 100 x 6 mm para perno de 5/8"	1
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	NOTA 4
7.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de caracteristicas físicas, mecanicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2222 o equivalente
7.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 5-NOTA 6
7.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 6
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	La varilla de anclaje debe ser de un solo cuerpo, no se aceptaran soldaduras. Los cortes a efectuarse se realizaran con maquinas de corte para generar superficies lisas, seran rectas a simple vista y las aristas de las piezas cortadas deberan estar libres de deformaciones, fisuras, aristas cortantes y defectos de laminacion. Para detalles constructivos revisar el grafico adjunto.	
2	La soldadura debera ser aplicada con equipo de soldadura MIG. Todas las soldaduras deberan estar libres de defectos tales como inclusiones de porosidades, discontinuidades y escorias. El galvanizado se ejecutara posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. La varilla en si, la rosca y tuerca deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. La parte roscada de la varilla debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como tuerca hexagonal y arandela plana cuadrada, deberan cumplir las especificaciones técnicas de cada material, las mismas que deberan ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturacion por el proveedor. La arandela plana cuadrada debera ser galvanizada en caliente conforme a la norma NTE INEN 2 222.	
4	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercializacion.	
5	Para los procesos de adquisicion, los interesados deberan adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
6	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN, cuyos gastos estaran a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarara proveedor faltico y se rechazara todo el lote.	

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

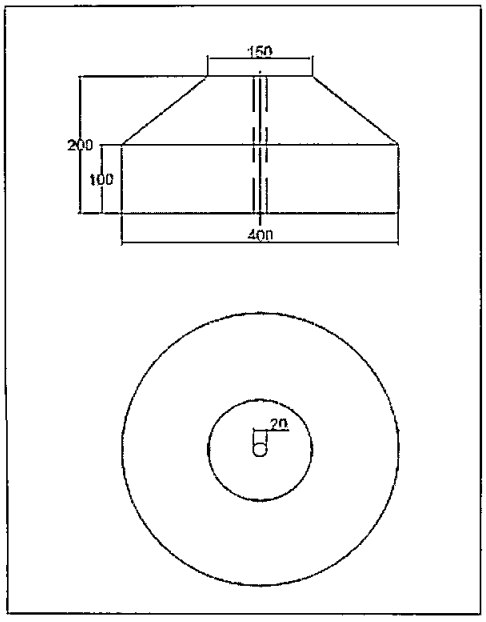
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y ARANDELA, 16 mm (5/8") DE DIÁMETRO			
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIÁMETRO DE LA VARILLA mm (pulgadas)	LONGITUD EN mm (pulgadas)
1	VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO	16 (5/8)	1800 (71)
2			2400 (94,5)

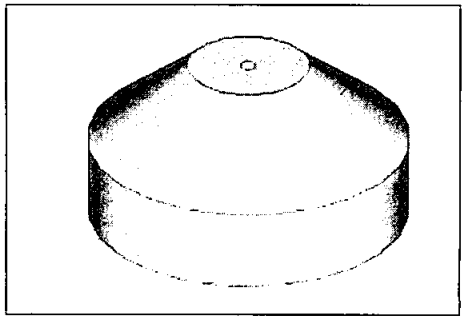


CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Bloque de Hormigón para Anclaje con Agujero de 20 mm

BLOQUE DE HORMIGON PARA ANCLAJE CON AGUJERO DE 20 mm		REVISION: 04 FECHA: 2012-07-30
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES
1	MATERIAL Y FABRICACION	Hormigon simple
1.1	Normas de fabricacion	NTE INEN 152, 872, 101-104, 1854,1958
1.2	Tipo de Cemento	Portland
1.3	Resistencia del hormigon f'c	210 Kg/cm^2
2	PRUEBAS DE RESISTENCIA	
2.1	Resistencia del hormigon	NOTA 1
3	DIMENSIONES	
3.1	Diametro de la base	400 mm
3.2	Altura de la parte cilindrica	100 mm
3.3	Diametro de la parte superior	150 mm
3.4	Altura de la parte tronco conica	100 mm
3.5	Diametro del agujero central	20 mm
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	
4.1	Forma	Cilindrica y tronco - conica
4.2	Agujero	Al centro del bloque para el paso de la varilla de anclaje
4.3	Acabado del bloque	NOTA 2
5	TRANSPORTE Y ENTREGA	NOTA 3
6	DOCUMENTACION	NOTA 4 - NOTA 5
NOTAS:		
1	Realizar sistematicamente, al menos dos veces por semana o por cada 10 m^3 de hormigon, ensayos de resistencia del hormigon utilizado, para lo cual se tomaran probetas cilindricas de 15 cm de diametro por 30 cm de altura, que se probaran en laboratorios aprobados por la fiscalizacion. Los protocolos de los ensayos seran entregados a la fiscalizacion.	
2	El acabado debe ser uniforme, libre de porosidades, exenta de deformaciones, rebabas, desconchaduras, reparaciones y de superficies irregulares.	
3	Los Bloques seran entregados en las bodegas de la contratante y el apilado debe ser ejecutado por el proveedor. No se aceptaran Bloques con defectos y daños ocasionados durante su carga, transporte y descarga.	
4	El contratista debera suministrar a la contratante y sin costo extra, dos ejemplares de las normas utilizadas, en version oficial en Idioma español, impresas y en archivo magnetico.	
5	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificacion acreditados o designados en el pais, documentacion que sera avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el pais, documentacion que sera avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercializacion. Estos certificados y reportes, seran un requisito que los oferentes presentan para los procesos de adquisicion.	

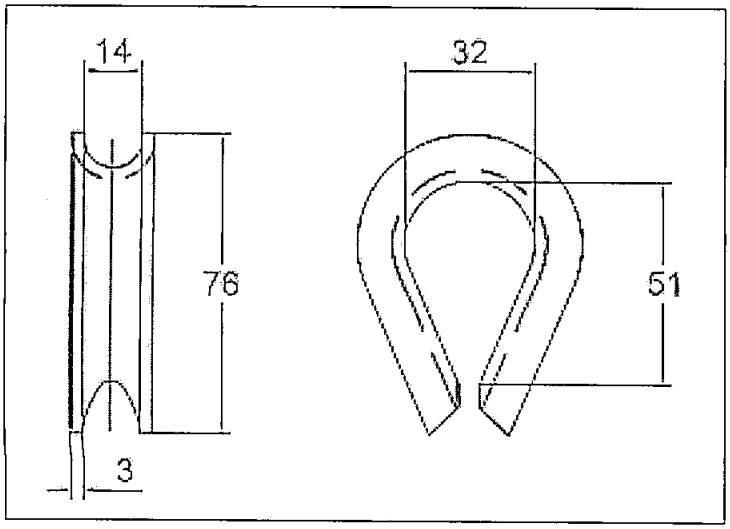


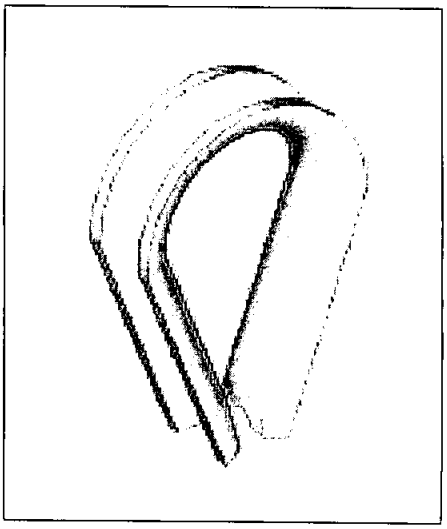


CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Guardacabo de Acero Galvanizado, para cable de acero 9,51 mm (3/8")

GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO, PARA CABLE DE ACERO 9,51 mm (3/8")		REVISION: 05
		FECHA: 2013-04-15
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Lámina de acero estructural
1,1	Norma de fabricación	NTE INEN 2 492- ASTM A1011
2	DIMENSIONES	
2,1	Espesor de la lamina	3 mm
2,1,1	Longitud total	76 mm
	Longitud interior	51 mm
2,1,2	Ancho del canal	14 mm
2,1,3	Diámetro de la curvatura	32 mm
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	ACABADO	NOTA2
4,1	Normas de Galvanizado	NTE: INEN 2 483 ASTM A123 ASTM A-153
4,2	Tipo de Galvanizado	Inmersion en caliente
4,3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	80 micras
5	EMBALAJE	
5,1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
5,2	Unidades por lote	
5,3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 3
6,1	Certificado de conformidad del producto de la materia prima	Copia vigente
6,2	Reporte de ensayo del galvanizado	Protocolo- NOTA 4
7	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
NOTAS:		
1	Los cortes a efectuarse se realizaran con maquinas de corte , seran rectos a simple vista y estaran a escuadra o formando el angulo adecuado, las aristas de las piezas cortadas deberan estar libres de rebabas y defectos. El doblado de los elementos se efectuaran en caliente o en frio, como se requieran, pero en todo caso la superficie se ajustara a la forma del diseño y quedaran libres de defectos como agrietamiento e irregularidades.	
2	El galvanizado se ejecutara posterior a la ejecución de cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes.	
3	Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberan adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
4	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentacion que será avalada por el OAE (Organismo de Acreditacion Ecuatoriana). Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentacion que sera avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, seran un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisicion.	





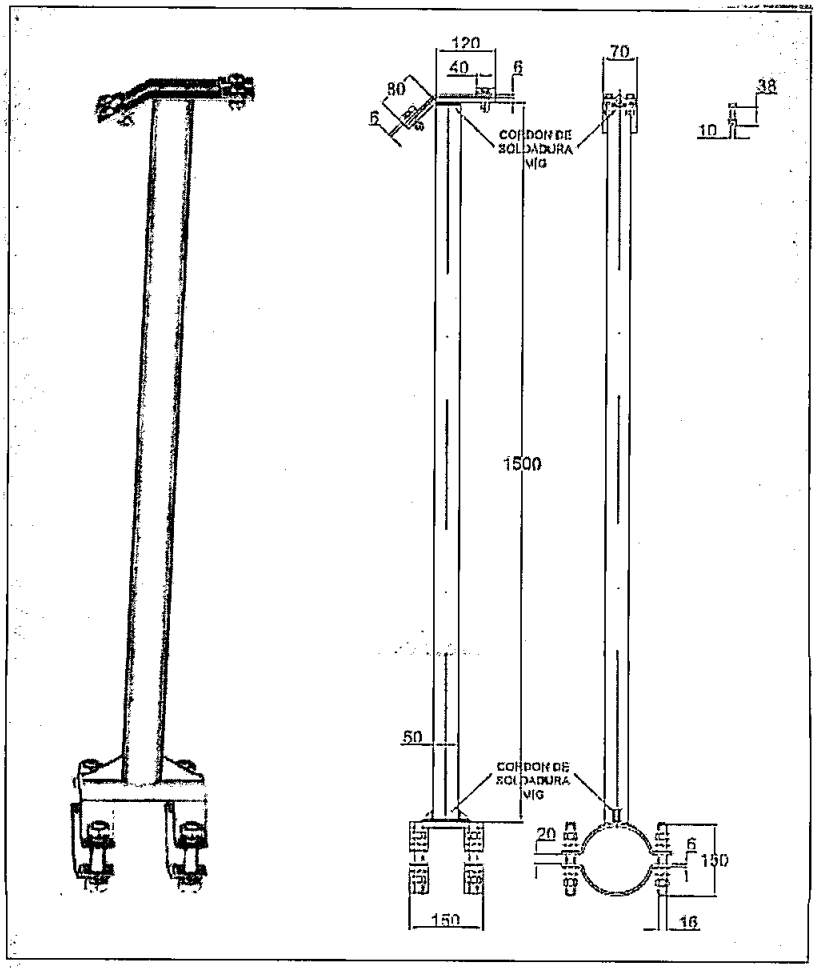
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Brazo de Acero Galvanizado, Tubular, Tensor Farol

BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL		REVISIÓN: 01 FECHA: 2013-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Acero estructural laminado en caliente
1.1	Norma de fabricacion	NTE INEN 2415, INEN 2215, INEN 2222, ASTM A36, ANSI B1.1
2	CARACTERISTICAS CONTRUCTIVAS	NOTA 1
3	DIMENSIONES	
3.1	Abrazadera:	
3.1.1	Forma geometrica de la pletina soldada al tubo	H
3.1.2	Espesor de la pletina de ajuste al poste	6 mm (1/4")
3.1.3	Diametro de los pernos de rosca corrida	16 mm (5/8")
3.1.4	Longitud de los pernos de rosca corrida	150 mm (6")
3.1.5	Paso de rosca	11 hilos x pulg.
3.2	Tubo metalico:	
3.2.1	Diametro	Ver especificaciones particulares
3.2.2	Longitud	Ver especificaciones particulares
3.2.3	Espesor	3 mm
4	ACABADO	NOTA 2
4.1	Normas de Galvanizado	NTE INEN 2483, ASTM A123, ASTM A153
4.2	Tipo de Galvanizado	Inmersion en caliente
4.3	Espesor del galvanizado mínimo promedio en la pieza	75 micras
5	ACCESORIOS	NOTA 3
5.1	Tuerca hexagonal 16 mm (5/8")	8
5.2	Perno de rosca corrida (5/8" x 6")	4
5.3	Arandela Plana	8
5.4	Arandela de Presion	8
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	NOTA 4
7.1	Certificado de conformidad	Materia prima: Cumplimiento de caracteristicas físicas, mecanicas y químicas, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2 222 o equivalente
7.2	Reporte de ensayo del Galvanizado	Informe de ensayo del galvanizado emitido por el INEN. Para fabricantes nacionales. NOTA 5-NOTA 6
7.3	Protocolo del galvanizado	Cumplimiento de la norma del galvanizado. Para fabricantes extranjeros. NOTA 6
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de las EDs
NOTAS:		
1	El brazo para retenida debe ser colocado en forma perpendicular al eje del poste, logrando que el eje del cable tensor sea paralelo al eje del poste. En un extremo del brazo se sujeta al poste por medio de dos abrazaderas, una parte de cada abrazadera estara soldada a la pletina base en forma de "H" del tubo metalico y la otra parte es desmontable y cierra el ajuste para la colocacion al poste por medio de pernos de rosca corrida con su accesorios; en el otro extremo del brazo esta soldada en su totalidad de superficie de contacto una pletina rectangular de 6 mm de espesor con un pequeño tubo metalico de 1/2" de diametro soldado a esta, formando este conjunto un angulo entre 40° y 50° (por el tubo pasara el cable tensor de 3/8" de diametro). Los cortes a efectuarse se realizaran con maquinas de corte, serán rectos a simple vista y estaran a escuadra o formando el angulo, las aristas de las piezas cortadas deberan estar libres de rebabas y defectos, por medio de un proceso mecanico adecuado, o aplicando chorro de arena, a fin de evitar fallas en el galvanizado. De acuerdo a la norma ASTM A385, para el proceso de galvanizado, el tubo metalico debe tener dos perforaciones de una pulgada como mínimo. Para detalles constructivos revisar el grafico adjunto.	
2	El brazo farol debe ser de una sola pieza, soldada, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminacion. La soldadura debera ser aplicada con equipo de soldadura electrica tipo electrodo revestido o MIG. Todas las soldaduras deberan estar libre de defectos tales como inclusiones de porosidades, discontinuidades y escorias. El galvanizado se ejecutara posterior a la ejecucion de los cortes. El acabado de toda la pieza debera mostrar una superficie lisa, libre de rugosidades y aristas cortantes. Toda la pieza en si y sus accesorios deben estar libres de rebabas, venas, traslapos y superficies irregulares que afecten su funcionalidad. La parte roscada de los pernos debe estar en condiciones que la tuerca pueda recorrer el total de la longitud de la rosca sin uso de herramientas cumpliendo el torque recomendado.	
3	Los accesorios como arandelas, tuercas hexagonales y pernos de rosca corrida, deberan cumplir las especificaciones tecnicas de cada material, las mismas que deberan ser exigidas por la empresa distribuidora y utilizadas en el proceso de manufacturación por el proveedor.	
4	Los materiales que tengan sello de calidad INEN no estan sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.	

BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL		REVISIÓN: 01
		FECHA: 2013-04-15
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
5	Para los procesos de adquisición, los oferentes, deberán adjuntar un informe del espesor y adherencia del galvanizado de su producto, emitido por el INEN.	
6	Las EDs se reservan el derecho de escoger muestras del lote entregado en sus bodegas para que sean analizadas por el INEN, cuyos gastos estarán a cargo del proveedor adjudicado. En caso de no resultar satisfactorios los ensayos se le declarará proveedor faltico y se rechazará todo el lote.	

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL				
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	DIÁMETRO MÍNIMO DE ABRAZADERA	DIÁMETRO DEL TUBO	LONGITUD EN mm (pulgadas)
1	BRAZO DE ACERO GALVANIZADO, TUBULAR, TENSOR FAROL	6 1/2"	2"	2000 (79)
2				1200 (47)
3				1500 (59)
4			1 1/2"	1200 (47)
5				1500 (59)

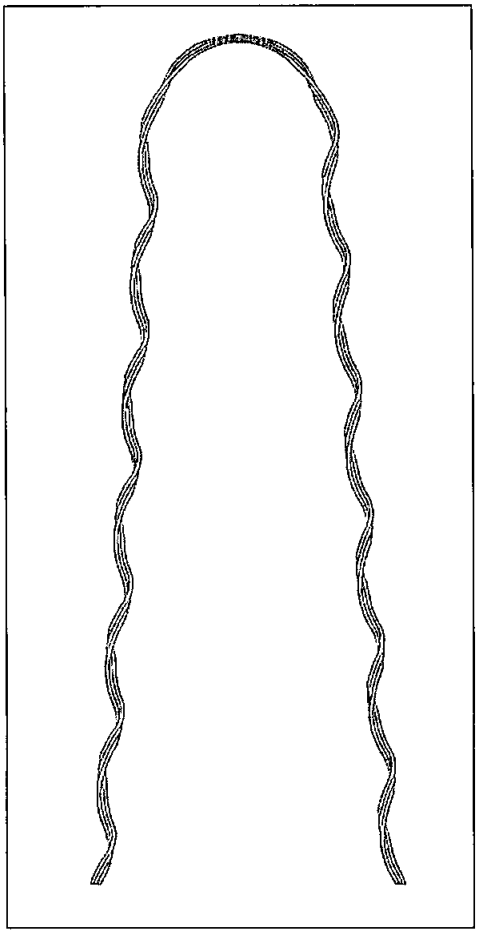


CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

VARILLA DE ARMAR

Cinta de Armar de Aleación de Al, 1.27 mm (3/64") de Esp. X 7,62 mm (5/16") de Ancho

ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	Aleación de aluminio grado 1345
1.1	Norma de fabricación y ensayos	AISI/ SAE- ASTM B800
1.2	Propiedades mecánicas:	
2	DIMENSIONES	
2.1	Cinta de armar	
2.1.1	Ancho	7,62 mm
2.1.2	Espesor	1,27 mm
3	EMBALAJE	
3.1	Empaque del lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
3.2	Unidades por lote	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
3.3	Peso neto aproximado	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa
4	CERTIFICACIONES	Para asegurar la protección eléctrica y mecánica de los conductores en las zonas de ajuste, de fácil montaje en su correspondiente conductor. Deben ser enrrollada en la dirección contraria a la capa exterior de alambres del conductor.
4.1	Reporte de ensayos	ASTM B800
5	MUESTRAS	De acuerdo a solicitud entregada por cada Empresa

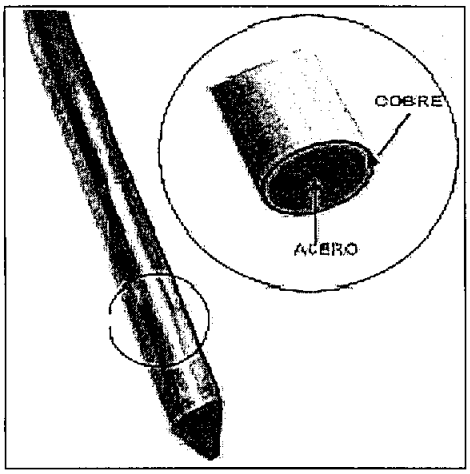


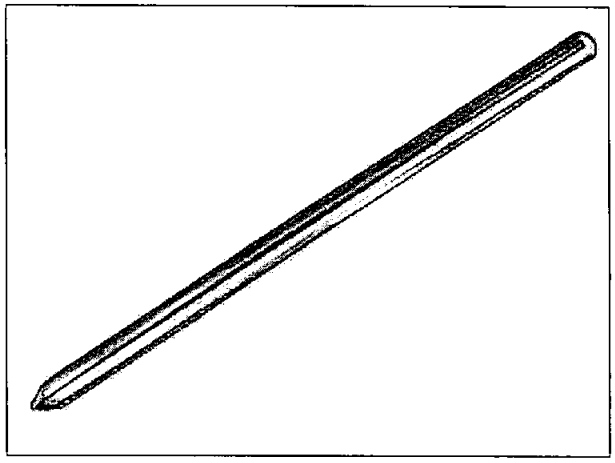
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

VARILLA DE ACERO RECUBIERTA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA

Varilla de Puesta a Tierra 5/8" x 8"

VARILLA DE ACERO RECUBIERTA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA		REVISION: 04 FECHA: 2012-09-14
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION
1	MATERIAL	
1.1.	Varilla:	
1.1.1	Nucleo	Acero al carbono SAE 1010/1020 trefilado
1.1.2	Revestimiento	Cobre electrolitico
1.1.2.1	Grado de pureza	> 99,9%, sin trazas de Zinc
1.2	Norma de fabricación y ensayos:	ANSI C33.8, UL-467, NTC 2206
1.3	Requisitos mecánicos:	
1.3.1	Resistencia a la tracción	> 50 Kgf/mm^2
1.3.2	Soporte al doblado	60 grados
2	DIMENSIONES	
2.1	Longitud (L):	Ver especificaciones particulares
2.2	Diámetro:	
2.2.1	Nominal	15,87 mm (5/8")
2.1.1	Mínimo	14,3 mm
3	ACABADO	NOTA 1
3.1	Revestimiento de cobre de alta camada	Mínimo 254 micras
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a requerimiento de las EDs
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Fabricación y ensayos	NOTA 2
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	El revestimiento debe ser brillante libre de impurezas e imperfecciones que brinde protección suficiente contra la corrosión del terreno y estar perfectamente soldado al núcleo de acero, formando un cuerpo sólido y unitario. La resistencia a la tracción debe soportar un doblado de 60 grados sin dar muestras de fisuras o desprendimiento de la capa de cobre. Deberá venir marcado en alto o bajo relleve el espesor del recubrimiento en mm o MILS.	
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE. Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	

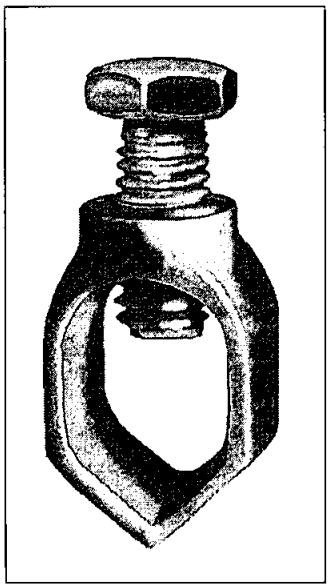


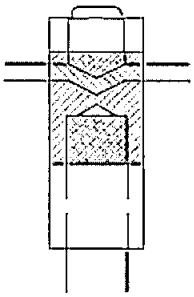


DESCRIPCIÓN:

Varilla de puesta a tierra con alma de acero y con revestimiento de cobre electrolítico de 95% de pureza, de diámetro de 5/8"(14,30 mm), longitud de 2.4 mt , peso aproximado de 3.07 KG. Poseerá una capa de Cu de 0,010 mm. Aplicación en sistemas de puesta a tierra.

El grillete o conector tendrá características similares a lo mostrado a continuación:





CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ACCESORIOS

Terminales de Medio Voltaje

Características Generales

Los cables aislados para medio voltaje son construidos de tal forma que el esfuerzo eléctrico dentro del aislamiento sea distribuido uniformemente. Cuando el cable es cortado, los esfuerzos eléctricos son deformados de tal manera que las porciones de aislamiento están sobre esforzadas.

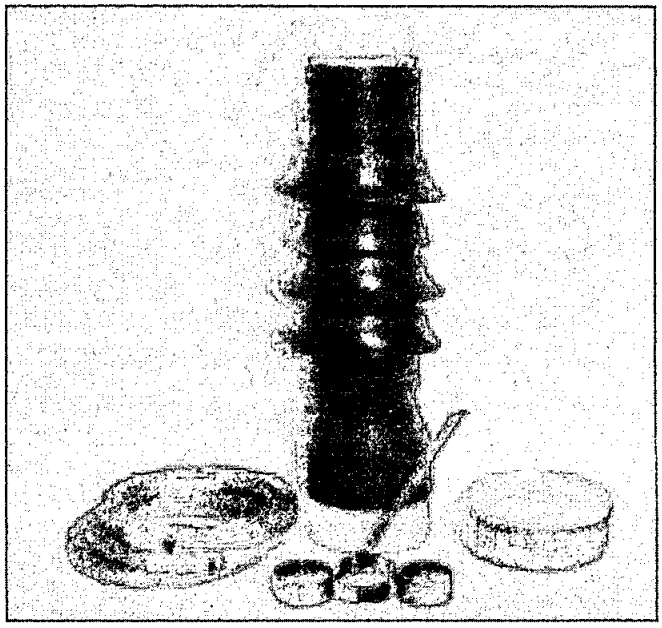
Estos puntos se convertían en puntos de falla de aislamiento, para prevenir estas fallas es necesario instalar puntas terminales en los puntos donde el cable debe ser cortado, para conectarlos a los equipos y líneas aéreas.

Características Constructivas:

- Cumplen con los estándares IEEE Std 48.
- Proveer una conexión de transmisión de corriente
- Proveer protección contra la humedad
- Proporcionar alivio al esfuerzo de voltaje
- Material elastomérico premoldeado de alta protección UV ó contraíble en frío

Aplicaciones

- Para transición de red aérea - subterránea
- Para conexión en medio voltaje de transformadores tipo seco



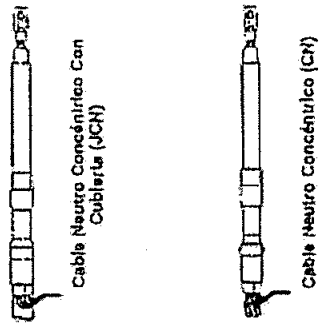
CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

QT–III

TERMINAL DE CAUCHO SILICÓN CONTRÁCTIL EN FRÍO
(CON CONTROL DE ESFUERZOS DE ALTA – K)
Instructivo de Instalación

Cumple con el Standard IEEE No. 48–1990

TERMINAL CLASE 1
CLASE 15 kV
BIL 110 kV



Contenido del Juego:

1 Terminal de Caucho Silicón
Resistente al Tracking con Control de Esfuerzos de Alta–K
2 Tiras de Mastique para sellar
(Masilla negra con separadores blancos en una bolsa)
1 Instructivo de Instalación

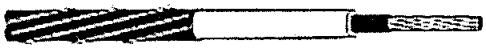
Tabla de selección del Juego

Nota: El factor determinante es el diámetro del aislamiento del cable

Juego Número	Diámetro exterior del aislamiento primario	Diámetro exterior de la cubierta del cable	Rango de tamaños del conductor (AWG & Kcmil)		
			5 kV	8.7 kV	15 kV
7642–T–110	0.64" – 1.08" (16,3 – 27,4 mm)	0.97" – 1.48" (24,6 – 37,6 mm)	4/0 – 400 —	3/0 – 300 —	2 – 4/0 (35 – 120 mm²)
7644–T–110	0.83" – 1.53" (21,1 – 38,9 mm)	1.12" – 1.87" (28,4 – 47,5 mm)	500 – 750 —	350 – 700 —	4/0 – 500 (120 – 240 mm²)
7645–T–110	1.05" – 1.80" (26,7 – 45,7 mm)	1.39" – 2.40" (35,3 – 61,0 mm)	700 – 1500 —	600 – 1250 —	500 – 1000 (240 – 500 mm²)
7646–T–110	1.53" – 2.32" (38,9 – 58,9 mm)	1.84" – 2.80" (46,8 – 71,1 mm)	1750 – 2000 —	1500 – 2000 —	1250 – 2000 500 – 1000 mm²)

Tabla 1

Cable Neutro Concéntrico con Cubierta (JCN)
(Paginas 2 – 5)



Cable Neutro concéntrico (CN)
(Paginas 6 – 9)

3M QT–III

Terminales de Caucho Silicón para Interiores

para cable neutro concéntrico con cubierta (JCN) y cable neutro concéntrico (CN)

7642–T–110 7645–T–110
7644–T–110 7646–T–110

DR: D Tracy		APP: J. Sola	**78–8120–0961–7**
NUMBER OF PAGES: 12		SCALE: Not to scale	
ISSUE DATE: 7/24/97		ISSUE: A	

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Empalmes de Medio Voltaje

Características Generales

Son utilizados para unir los finales de conductores aislados de medio voltaje, reconstruyendo las porciones de capas de aislamiento de cable que fueron removidas y proporcionar protección contra la humedad sobre el área empalmada.

Características Constructivas

- Proveer protección contra la humedad.
- Deben cumplir la norma IEEE Std 404.
- Tipo de empalme contraíble en frío y premoldeado.
- Construido en caucho EPDM curado con peróxido (premoldeado).
- Construido en caucho de silicona de alta calidad (contraíble en frío).
- No requiere de herramientas especiales para su instalación.
- Los empalmes tendrán una cubierta capaz de mantener la superficie exterior del empalme a potencial cero.
- Los empalmes deberán ser aptos para las siguientes condiciones de servicio: al aire, enterrados, sumergidos continuamente o durante periodos en agua a una profundidad que no exceda los 7 m y temperatura ambiente de -30 a 50 grados centígrados.
- La capacidad de corriente del empalme deberá ser mayor que la capacidad de corriente del cable donde se usará este.

Aplicaciones

- Para lograr una longitud más larga del cable de medio voltaje.
- Para reparar el cable cuando este tenga falla.

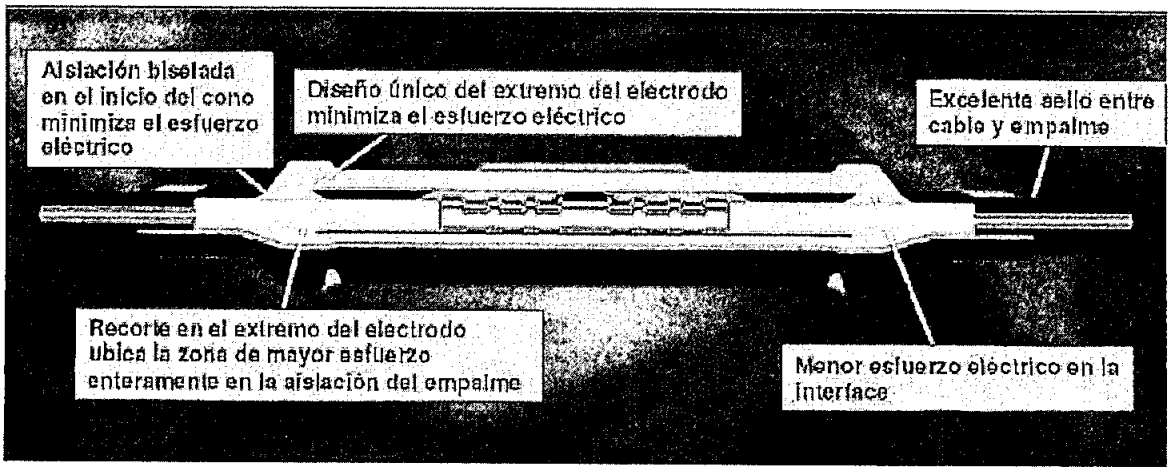


Tabla de selección del Juego

Juego Número	Diámetro Exterior del Aislamiento Primario	Rango de tamaños del conductor (kcmil)
5417	1.02" a 1.55" (25.9 mm a 39.4 mm)	350 - 650 kcmil (185 - 325 mm²)

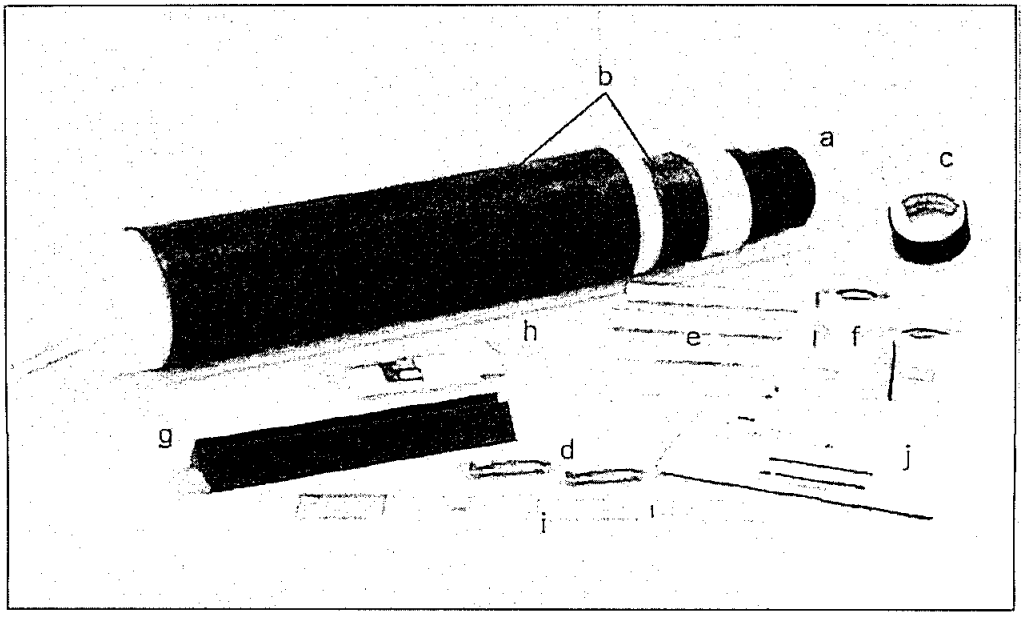
Requerimientos de Dimensión en el Conector

	Mínimo Pulgadas (mm)	Máximo Pulgadas (mm)
Diámetro Exterior	1.02" (25.9 mm)	1.55" (39.4 mm)
Longitud Aluminio (Al/Cu)	———	6.00" (152 mm)
Longitud Cobre (Cu)	———	6.25" (159 mm)

Contenido del Juego:

El contenido del juego es el siguiente:

a) 1 Empalme Contráctil en Frío de Caucho Silicón 5417
b) 2 Tubos PST Contráctiles en Frío para la reconstrucción de la cubierta del cable
c) 1 Adaptador Contráctil en Frío
d) 2 tubos con Compuesto Rojo (No es grasa silicón)
e) 4 Tiras de Mastique para sellar de 6" de longitud
f) 2 Rollos de cinta de Caucho con mastique
g) 1 Ducto de caucho para los neutros
h) 1 Juego de limpieza para cable
i) 1 Regla con dimensiones para la preparación del cable
j) 1 Instructivo de instalación



Cables para red de MV (Medio Voltaje)

En el sistema de distribución subterráneo para medio voltaje, se utilizarán cables monopolares con conductor de cobre aislados (100% y 133% de nivel de aislamiento) con polietileno reticulado termoestable (XLPE) o polietileno reticulado retardante a la arborescencia (TRXLPE) para voltajes de 15 kV, 25 kV y 35 kV.

Niveles de Aislamiento:

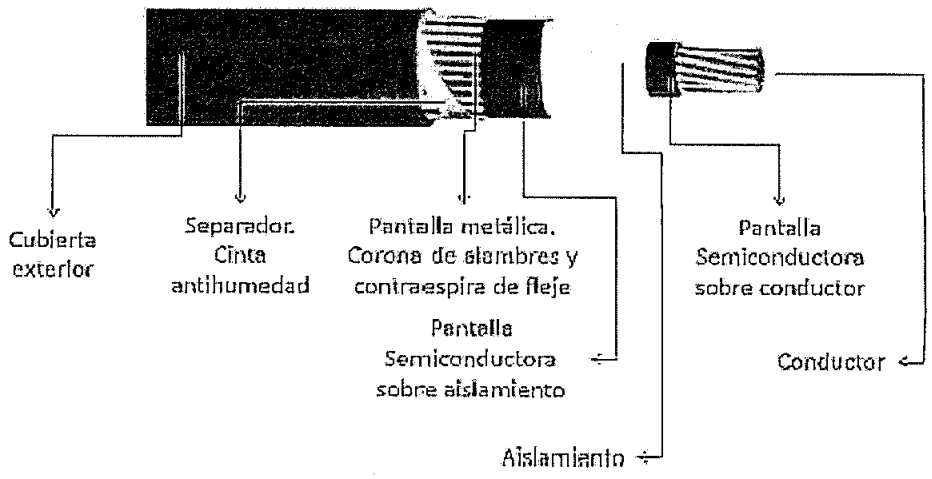
Nivel de 100%.- Los cables de esta categoría deben utilizarse en sistemas con neutro conectado sólidamente a tierra y provistos con dispositivos de protección tales que las fallas a tierra se eliminen tan pronto como sea posible, pero en cualquier caso antes de 1 min. También pueden utilizarse en otros sistemas para los cuales sean aceptables, siempre y cuando se cumpla con los requisitos del párrafo anterior.

Características principales:

- Conductor: Cobre suave
- Forma del Conductor: Cableado concéntrico
- Tipo de Aislamiento: Polietileno Reticulado XLPE ó TRXLPE
- Pantalla sobre el aislamiento: Semiconductor de polietileno reticulado removible ó de alta adherencia
- Tipo de pantalla: electrostática Cinta metálica o alambre de cobre
- Chaqueta: Material termoplástica PVC (Color rojo)

Nivel de 133%.- Los cables de esta categoría corresponden a los anteriormente designados para sistemas con neutro aislado. Estos cables pueden ser utilizados en los casos en que no puedan cumplirse los requisitos de eliminación de falla de la categoría I (100 % nivel de aislamiento), pero en los que exista una seguridad razonable de que la sección que presenta la falla se desenergiza en un tiempo no mayor que una hora.

Además se pueden usar cuando es deseable un aislamiento adicional superior a la categoría del nivel del 100%.



CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

TRANSICION DE RED AEREA - SUBTERRANEA

La transición de una línea aérea a subterránea o de subterránea a aérea se realizará en un poste de altura mínima de 12 m para medio voltaje y 10 m para bajo voltaje, los cables utilizados en ella se alojarán en tubería rígida de acero galvanizado.

En toda transición se instalará puntas terminales de uso exterior para los extremos de los cables monopolares de medio voltaje, debidamente instalados con todos los elementos que los proveedores recomiendan. Las puntas terminales serán seleccionadas adecuadamente para el voltaje y el calibre del conductor.

Transición subterránea de Medio Voltaje.

La transición subterránea de medio voltaje que se deriven de redes aéreas incluirá:

- Estructura con cruceta para instalación (soporte) cables, puntas terminales y pararrayos.
- Kit para sujeción de los cables.
- Cable de cobre desnudo, cableado suave #4/0 AWG, para puesta a tierra.
- Pararrayos. El conductor de puesta a tierra de los pararrayos se alojará dentro del poste.
- Punta terminal tipo exterior, seleccionada de acuerdo al voltaje de la red y el calibre del cable monopolar de medio voltaje.
- Conector de cobre, tipo espiga u ojo, seleccionado según el calibre del cable monopolar de medio voltaje.
- Tapón de salida, para sellar la tubería en su punto superior, seleccionada según el número y diámetro de los conductores de la transición.
- Tubería PVC con un diámetro mínimo de 6", asegurada al poste con cinta metálica y hebillas, de acero inoxidable.
- Codo PVC con curva amplia de 90°, de igual diámetro que la bajante, para unir al pozo que se instala al pie del poste. El codo no debe ser cortado y no sobrepasará la pared terminada del pozo.
- La puesta a tierra estará conformada por una varilla de acero recubierta de cobre de 1,80 m por 15.87 mm (5/8") de diámetro. La conexión se realizará mediante suelda exotérmica.

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

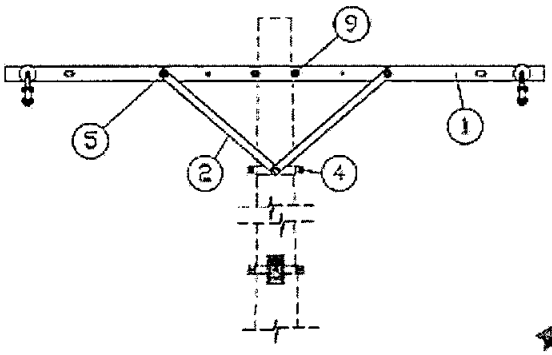
ESTRUCTURAS DE MEDIA TENSION A UTILIZARSE

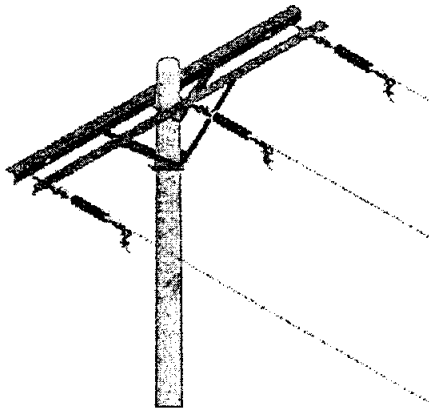
IDENTIFICADOR UF-UC	ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 KV GRDy / 7,95 KV - 13,2 KV GRDy / 7,62 KV
EST - 3SR	
IDENTIFICADOR UC	TRIFÁSICA - SEMICENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL
3SR	

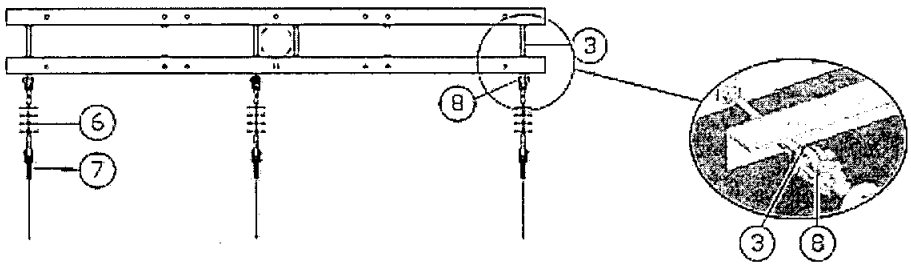
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1*	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 95") NOTA 1	2
2	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	4
3*	c/u	Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	3
4	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	1
5	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
6*	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-15, 15 kV	3
7*	c/u	Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al	3
8	c/u	Horquilla anolaje de acero galvanizado, 16mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
9	c/u	Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	1
SUSTITUTIVOS			
1	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 70 x 70 x 6 x 2400 mm (2 3/4 x 2 3/4 x 1/4 x 95") NOTA 1	2
1	c/u	Cruceta de plástico reforzado con fibra de vidrio, universal, perfil "L" 75 x 75 x 9 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 23/64 x 95")	2
3	c/u	Pletina de unión y de soporte de acero galvanizado, 75 x 6 x 420 mm (2 61/64 x 1/4 x 17 ")	3
3	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	6
6	c/u	Aislador de suspensión, de porcelana, clase ANSI 52-1	6
7	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
7	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3

NOTA:
1.- El ancho de la cruceta de acero galvanizado (75 o 70 mm) se definirá en función de los resultados de las pruebas mecánicas.

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)	HOJA 2 DE 2
ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/7,96 kV - 13,2 kV GRDy/7,62 kV	IDENTIFICADOR UP - UC EST-3SR
TRIFÁSICA - SEMICENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL	IDENTIFICADOR UC 3SR







NOTAS:

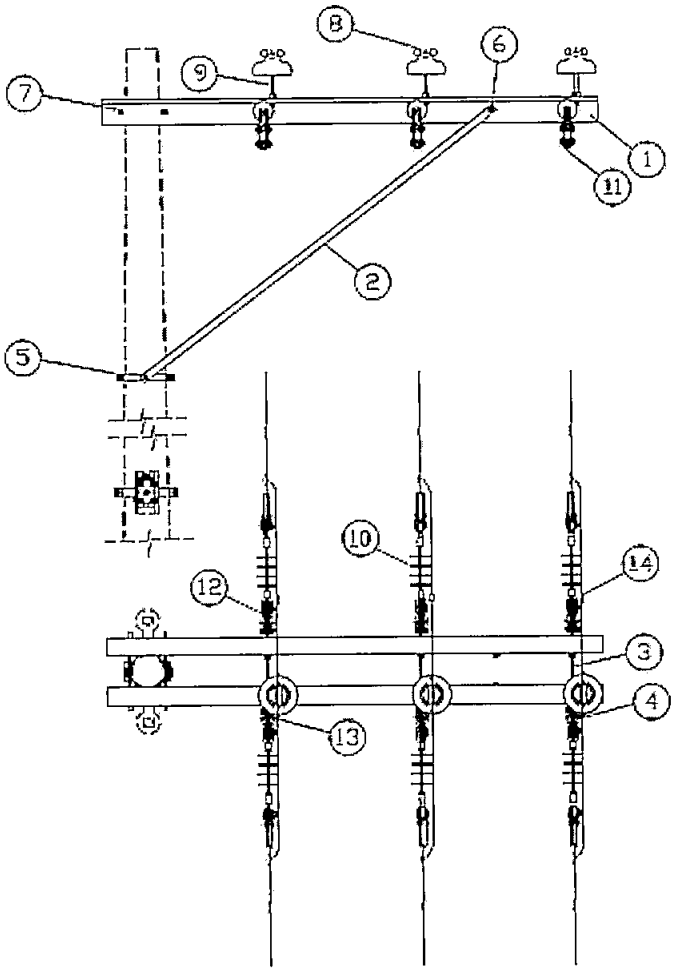
1.- VANO MÁXIMO 150 m.

2.- EN ESTA ESTRUCTURA, UTILIZAR TENSOR.

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/ 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV			
HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)			
COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP			
ESTRUCTURA 3VD (CODIGO: EST-3VD)			
TRIFÁSICA - EN VOLADO - DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL			
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2 400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 95")	2
2	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1 800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71 ")	2
3	c/u	Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas. 2 arandelas planas y 2 de presión	3
4	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	3
5	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2 ")	1
6	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
7	c/u	Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	2
8	c/u	Aislador espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 55-5, 15 kV	3
9	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
10	c/u	Aislador de suspensión, porcelana, clase ANSI 52-1	6
11	c/u	Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al	6
12	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	6
13	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	6
14	c/u	Conector de compresion, aleación de Al	3

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/7,96 kV – 13,2 kV GRDy/7,62 kV	CÓDIGO: EST-3VD
TRIFÁSICA – EN VOLADO – DOBLE RETENCIÓN O DOBLE TERMINAL	HOJA 2 DE 2



NOTAS:

1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA EN TANGENTES Y/O ÁNGULOS DE ACUERDO CON LA TABLA ADJUNTA.

2.- ESTA ESTRUCTURA SE INSTALARÁ EN UN POSTE CON CARGA DE ROTURA HORIZONTAL DE 500 Kg.

3.- EN ESTA ESTRUCTURA, UTILIZAR TENSOR.

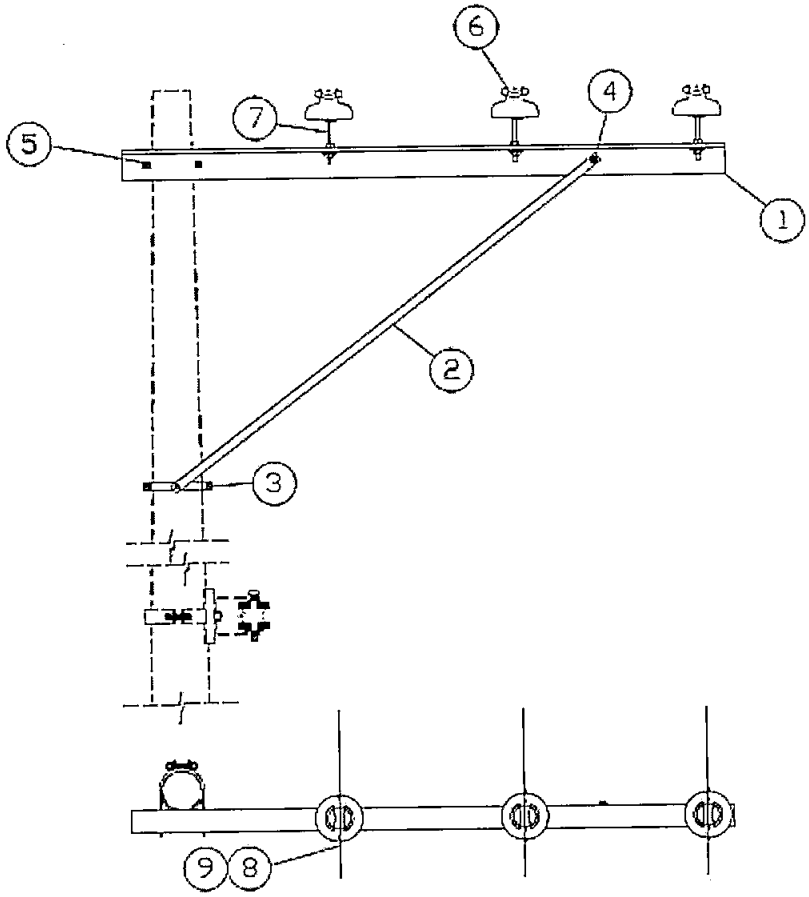
VANO MÁXIMO = 40 m		
CONDUCTORES		ÁNGULOS
ALUMINIO	ACSR	
2	2	30° - 60°
1/0 - 3/0	1/0 - 3/0	30° - 60°
4/0 - 350	4/0 - 336,4	10° - 60°

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/ 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV			
HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)			
COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP			
ESTRUCTURA 3 VP (CODIGO: EST-3VP)			
TRIFÁSICA - EN VOLADO - PASANTE O TANGENTE			
LISTA DE MATERIALES			
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2 400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 95")	1
2	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1 800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71 ")	1
3	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2 ")	1
4	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	1
5	c/u	Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U, con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	1
6	c/u	Aislador espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 55-5, 15 kV	3
7	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
8	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	6
9	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al	3

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/7,96 kV - 13,2 kV GRDy/7,62 kV	CÓDIGO: EST-3VP
TRIFÁSICA – EN VOLADO – PASANTE O TANGENTE	HOJA 2 DE 2



NOTAS:

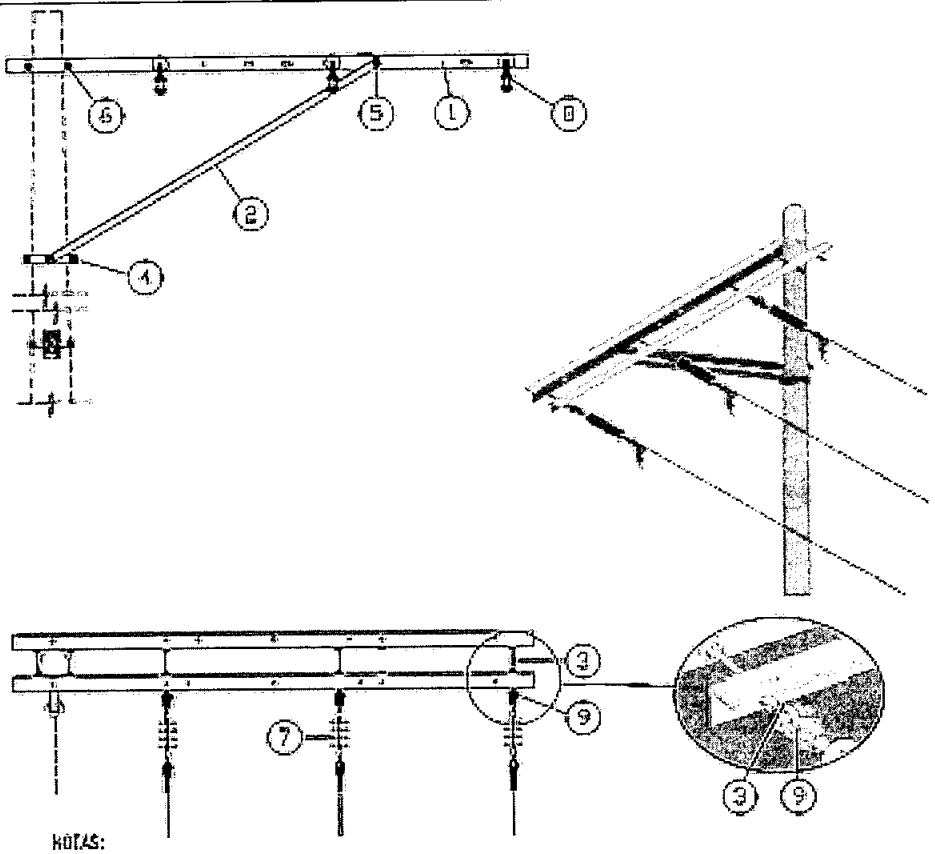
1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA EN TANGENTES Y/O ÁNGULOS DE ACUERDO CON LA TABLA ADJUNTA.
2.- EN CASO DE ÁNGULO, EL CONDUCTOR SERÁ FIJADO AL AISLADOR LATERALMENTE.
3.- ESTA ESTRUCTURA SE INSTALARÁ EN UN POSTE CON CARGA DE ROTURA HORIZONTAL DE 500 Kg.
4.- EN CASO DE ÁNGULO, UTILIZAR TENSOR.

VANO MÁXIMO = 40 m		
CONDUCTORES		ÁNGULOS
ALUMINIO	ACSR	
2	2	0° - 20°
1/0 - 3/0	1/0 - 3/0	0° - 10°
4/0 - 350	4/0 - 336,4	0° - 5°

CNEL EP
CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/ 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV			
HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)			
COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP			
ESTRUCTURA 3 VR (CODIGO: EST-3VR)			
TRIFÁSICA - EN VOLADO – RETENSION O TERMINAL			
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2 400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 95")	2
2	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 1 800 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 71 ")	2
3	c/u	Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas. 2 arandelas planas y 2 de presión	3
4	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2 ")	1
5	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
6	c/u	Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. X 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	2
7	c/u	Aislador de suspensión, de porcelana, clase ANSI 52-1	6
8	c/u	Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al	3
9	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3

NORMALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)	HOJA 2 DE 2
ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/7,96 kV – 13,2 kV GRDy/7,62 kV	IDENTIFICADOR UP - UC ESTRUCTURA
TRIFÁSICA - EN VOLADO - RETENCIÓN O TERMINAL	IDENTIFICADOR UC 3VR



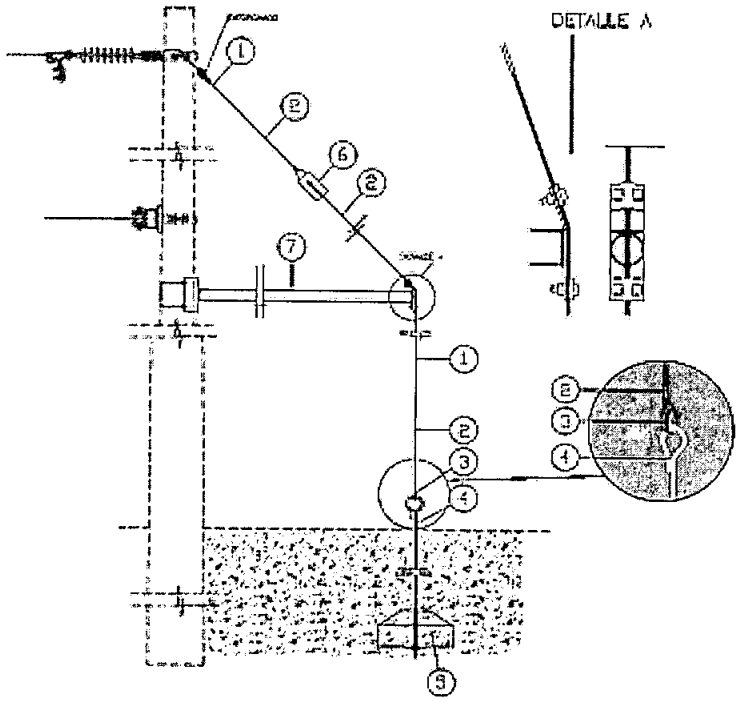
NOTAS:

1.- ESTA ESTRUCTURA SE INSTALARÁ EN UN POSTE CON CARGA DE ROTURA HORIZONTAL DE 900 Kg.

2.- EN ESTA ESTRUCTURA, UTILIZAR TENSOR.

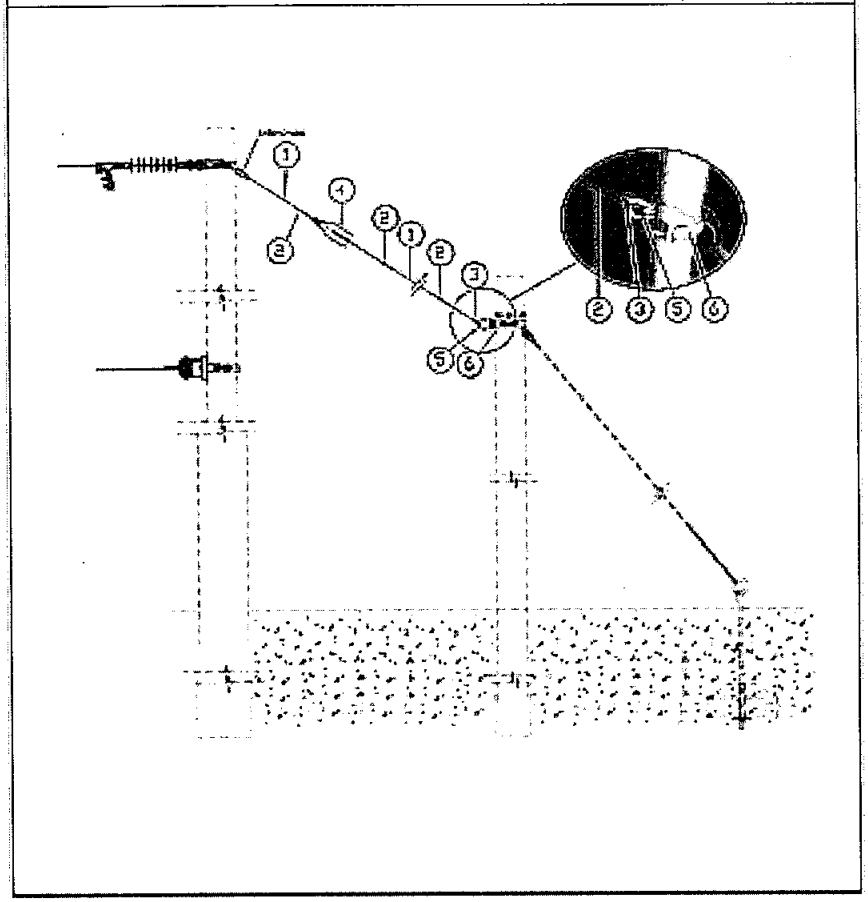
3.- VANO MÁXIMO 40 m.

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)	HOJA 2 DE 2
TENSORES Y ANCLAJES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy / 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV	IDENTIFICACIÓN UP - UC TAT-0FS
FAROL – SIMPLE	IDENTIFICACIÓN UC 0FS



IDENTIFICACIÓN UP-UC TAT-0FS	TENSORES Y ANCLAJES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy / 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV	
IDENTIFICACIÓN UC 0FS	FAROL - SIMPLE	
LISTA DE MATERIALES		
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	m	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8") de diám.	14
2	C/U	Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,51 mm (3/8") de diám.	3
3	C/U	Guardacabo para cable de acero de 9,51 mm (3/8") de diám.	1
4	C/U	Varilla de anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. y 1800 mm (71") de long., con tuerca y arandela	1
5	C/U	Bloque cónico de hormigón armado, base inferior 400 mm de diám., base superior 190 mm de diám., 200 mm de altura total, orificio 20 mm de diám.	1
6	C/U	Aislador de retención, de porcelana, clase ANSI 54-2	1
7	C/U	Brazo de acero galvanizado, tubular, para tensor recto, 51 mm (2") de diám. x 1500 mm (59") de long., con accesorios de fijación	1

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)	HOJA 2 DE 2
TENSORES Y ANCLAJES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy / 7,96 kV - 13,2 kV GRDy / 7,62 kV	IDENTIFICADOR UP - DS TAS-DPS
POSTE A POSTE - SIMPLE	IDENTIFICADOR UC DPS



IDENTIFICADOR UP-DS TAS-DPS	TENSORES Y ANCLAJES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy / 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV	
IDENTIFICADOR UC DPS	POSTE A POSTE - SIMPLE	
LISTA DE MATERIALES		CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCION
1	m	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8") de diám. NOTA 1	20
2	c/u	Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,51 mm (3/8") de diám.	3
3	c/u	Guardacabo para cable de acero de 9,51 mm (3/8") de diám.	1
4	c/u	Aislador de retención de porcelana, clase ANSI 54-2	0
5	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	0
6	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, platina simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	0

Ing. Carlos Benavides