




## **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE POSTES DE CONCRETO ARMADO (Versión 05).**

<b>Nro.</b>	<b>FECHA</b>	<b>APROBADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>ELABORADO POR</b>
6				
5	Ene-16	ALBERTO PEREZ M.	FELIPE CASASOLA M.	EDWIN PEÑA GARCIA
4	Feb-08	ELBA ROJAS	AGAPITO FERNANDEZ	EDWIN PEÑA GARCIA
3	Set-07	ELBA ROJAS	AGAPITO FERNANDEZ	EDWIN PEÑA GARCIA
2	May-05	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
1	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	05
			Página:	2 de 14

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE POSTES DE CONCRETO ARMADO

### I. OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los postes de concreto armado en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución del grupo Distriluz.

### II. NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de la norma:

NTP 339.027: 2002 : Postes de hormigón (concreto) armado para líneas aéreas.

### III. CONDICIONES TÉCNICAS DE SERVICIO

#### a. CONDICIONES AMBIENTALES

Los postes se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución del Grupo Distriluz, cuyas características ambientales son las siguientes:

(1)	Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
(2)	Humedad relativa	:	10% a 95%
(3)	Altitud máxima	:	4500 m. s. n. m.
(4)	Contaminación	:	Severa en zonas costeras e industriales.
(5)	Corrosión	:	Severa en zonas costeras.
(6)	Precipitaciones	:	Moderadas en las zonas costeras. Severas en las zonas de sierra.

#### b. CONDICIONES DE INSTALACION

Los postes de concreto serán instalados como soportes de las redes eléctricas aéreas, debiendo soportar los esfuerzos derivados del peso y tensión de los conductores y los accesorios metálicos, acción del viento sobre los mismos y sobre los elementos que soportan.

Los postes de concreto serán instalados a la intemperie y empotrados directamente en el terreno ó con una base de concreto y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia de agua y al ataque de insectos y hongos.

### IV. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS POSTES

#### a. DESIGNACION


Un poste se designará de la siguiente manera:



#### b. RELACION DE POSTES DE CONCRETO CONSIDERADOS.

En las Tablas de Datos Técnicos se han definido las características técnicas requeridas de los siguientes postes de concreto:

Código SAP	Descripción	Longitud (m)	Carga de trabajo (Kg)	Diámetro de la cima (mm)	Diámetro de la base (mm)	Observaciones respecto del código SAP
240054	POSTE CONCRETO ARMADO DE 7/100/2/120/225	7	100	120	225	Activo
240055	POSTE CONCRETO ARMADO DE 7/200/2/120/225	7	200	120	225	Activo
240056	POSTE CONCRETO ARMADO DE 8/200/120/240	8	200	120	240	Activo
240183	POSTE CONCRETO ARMADO DE 8/200/2/150/270	8	200	150	270	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240057	POSTE CONCRETO ARMADO DE 8/300/2/120/240	8	300	120	240	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240184	POSTE CONCRETO ARMADO DE 8/300/2/150/270	8	300	150	270	Código activo
240058	POSTE CONCRETO ARMADO DE	8	500	120	240	Desactivado según Memorando


	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	05
			Página:	3 de 14

Código SAP	Descripción	Longitud (m)	Carga de trabajo (Kg)	Diámetro de la cima (mm)	Diámetro de la base (mm)	Observaciones respecto del código SAP
	8/500/2/120/240					GCT-156-2014
240059	POSTE CONCRETO ARMADO DE 9/200/120/255	9	200	120	255	Código activo
240185	POSTE CONCRETO ARMADO DE 9/200/2/150/285	9	200	150	285	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240060	POSTE CONCRETO ARMADO DE 9/300/2/120/255	9	300	120	255	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240186	POSTE CONCRETO ARMADO DE 9/300/2/150/285	9	300	150	285	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240067	POST. CONC. ARM. CENTR DE 9/300/2/150/285	9	300	150	285	Código activo
240061	POSTE CONCRETO ARMADO DE 9/500/2/120/255	9	500	120	255	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240043	POSTE CONCRETO ARMADO DE 11/200/120/285	11	200	120	285	Código activo
240044	POSTE CONCRETO ARMADO DE 11/300/2/120/285	11	300	120	285	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240392	POSTE CONCRETO ARMADO 11/300/2/150/315	11	300	150	315	Código activo
240045	POSTE CONCRETO ARMADO DE 12/200/2/165/345	12	200	165	345	Código activo
240046	POSTE CONCRETO ARMADO DE 12/300/2/165/345	12	300	165	345	Código activo
240047	POSTE CONCRETO ARMADO DE 12/400/2/165/345	12	400	165	345	Código activo
240048	POSTE CONCRETO ARMADO DE 12/800/2/165/345	12	800	165	345	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240049	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/200/2/165/360	13	200	165	360	Código activo
240050	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/300/2/165/360	13	300	165	360	Código activo
240062	POST. CONC. ARM. 13/300/2/165/360	13	300	165	360	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240181	POSTE CONCRETO ARMADO 13/300/2/180/375	13	300	180	375	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240051	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/400/2/165/360	13	400	165	360	Código activo
240191	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/500/2/165/360	13	500	165	360	Código activo
240066	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/600/2/165/360	13	600	165	360	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240511	POSTE CONCRETO ARMADO 13/600/2/180/375	13	600	180	375	Código activo
240052	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/800/2/165/360	13	800	165	360	Desactivado según Memorando GCT-156-2014
240068	POSTE CONCRETO ARMADO DE 15/300/2/225/450	15	300	225	450	Código activo
240053	POSTE CONCRETO ARMADO DE 15/400/2/225/450	15	400	225	450	Código activo
240201	POSTE CONCRETO ARMADO DE 15/500/3/225/450	15	500	225	450	Código activo
240069	POSTE CONCRETO ARMADO DE 18/400/2/260/480	18	400	260	480	Código activo
240065	POSTE CONCRETO ARMADO DE 18/700/2/260/480	18	700	260	480	Código activo
240063	POSTE CONCRETO ARMADO DE 18/800/2/260/480	18	800	260	480	Código activo
240064	POSTE CONCRETO ARMADO DE 18/1000/2/260/480	18	1000	260	480	Código activo

## V. CONDICIONES TECNICAS PARA EL SUMINISTRO

### 5.1 INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- Se deberá adjuntar obligatoriamente en sus Propuestas Técnicas la información técnica siguiente:

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	05
		Página:	4 de 14

1. Catálogo original completo de los postes en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
2. Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, tipo, diagramas estructurales, construcción, capacidad y performance, etc.
3. "Certificado de garantía de calidad técnica", que garantice la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, por un período mínimo de 2 (dos) años, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes de las Empresas de Distribución, esta garantía deberá indicar también que los postes cumplen con todas las características técnicas garantizadas en el presente suministro.
4. "Certificado de garantía de vida útil" de los postes por un período mínimo de veinte 20 años emitido por el fabricante, para garantizar que los postes cumplirán como mínimo un período de vida útil de veinte (20) años en condiciones normales de funcionamiento especificadas en el punto 3, este período se cuenta a partir de la fecha de entrega de los postes en los almacenes de las Empresas de Distribución.
5. Especificación Técnica del fabricante del Aditivo Inhibidor de corrosión propuesto a utilizar.

## 5.2 GARANTIAS DE CALIDAD

- ii. Por cada lote entregado, el fabricante deberá presentar a las Empresas de Distribución los 2 (dos) Certificados de garantía siguientes:
  - (a) Certificado de garantía de calidad técnica por un período mínimo de 2 años emitido por el fabricante, para garantizar la reposición de los postes por fallas de fabricación; este período se cuenta a partir de la fecha de entrega de los postes en los almacenes de las Empresas de Distribución, este documento deberá indicar también que los postes que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas en el suministro correspondiente.
  - (b) Certificado de garantía de vida útil de los postes por un período mínimo de veinte 20 años emitido por el fabricante, para garantizar que los postes cumplirán como mínimo un período de vida útil de veinte (20) años en condiciones normales de funcionamiento especificadas en el punto 3, este período se cuenta a partir de la fecha de entrega de los postes en los almacenes de las Empresas de Distribución.

## VI. ENSAYOS A LOS QUE DEBERAN SER SOMETIDOS LOS POSTES DURANTE EL PROCESO DE FABRICACION

Los postes que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todos los ensayos, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma NTP 339.027, con la finalidad de comprobar que los postes satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

### i. ENSAYOS DE RUTINA DE LOS POSTES DE CONCRETO.

El fabricante realizará los ensayos de rutina correspondientes al sistema de fabricación que utilice, sin embargo, para efectos del control de calidad por parte del propietario, realizará como ensayo de rutina el siguiente:

- (a) *Análisis físico químico del agua utilizada en la fabricación de los postes.- Se determinará la composición del agua con el que se fabriquen los postes, para verificar el cumplimiento del numeral 4.2.4 de la norma NTP 339.027.*
- (b) *Verificación del acero utilizada en la armadura de los postes.- Se revisarán las varillas de acero con el que se fabrique la armadura de los postes, para verificar el cumplimiento del numeral 4.6.1, 4.6.2 y 4.6.6 de la norma NTP 339.027.*
- (c) *Resistencia a la compresión del hormigón (concreto).- Se determinará la resistencia a la compresión del hormigón (concreto) con el que se fabriquen los postes, de acuerdo a lo indicado en el numeral 4.5 de la norma NTP 339.027.*

Los reportes que comprueben su cumplimiento deberán ser presentados al propietario, en un plazo máximo de 7 días después de la fecha de emisión de dichos Reportes.

### ii. ENSAYOS DE ACEPTACIÓN DE LOS POSTES DE CONCRETO-

#### 1. Muestreo y ensayos a realizar.


Los ensayos de aceptación de cada lote de postes serán realizados utilizando el método de muestreo indicado en el cuadro del Anexo 1.

Para la aceptación de un lote de postes, se realizarán los ensayos siguientes (de forma secuencial), en cada uno de los postes que conforman la muestra:

- a. Inspección visual.
- b. Verificación de dimensiones.
- c. Ensayo de Carga de trabajo.- Se realizará sobre los postes que hayan superado la inspección visual y verificación de dimensiones.
- d. Ensayo de carga de rotura.- Se realizará sobre los postes que hayan superado el ensayo de Carga de trabajo hasta completar "la mitad del tamaño de la muestra con un mínimo de dos unidades"; según lo establecido en el Anexo 1.
- e. Ensayo de corte transversal.- Se realizará sobre los postes que hayan superado el ensayo de Carga de trabajo que no fueron sometidos al ensayo de carga de rotura.

### iii. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Y RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

- (a) Inspección visual.- Comprende la verificación del estado general de los postes y uniformidad del acabado superficial.

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	05
		Página:	5 de 14

- (b) Verificación de dimensiones.- Comprende la determinación de la longitud total y la determinación de los diámetros de cada sección. La longitud total se medirá entre los centros geométricos de las secciones extremas del poste, debiéndose registrar la medida con aproximación hasta las centésimas. La verificación de los diámetros de las secciones se realizará en ambos extremos del poste, debiendo registrarse la aproximación hasta las milésimas.

- (c) Ensayo de Carga de trabajo.- Para la ejecución de este ensayo se deberá tomar en cuenta las condiciones siguientes:

1. La edad de los postes elaborados con hormigón (concreto) de cemento Portland se deberán ensayar a los 28 días de edad como mínimo.
2. El empotramiento del poste para el ensayo deberá ser como mínimo el 10% de su longitud total más 50 cm.
3. La carga aplicada en el ensayo se ubicará a 15 cm. por debajo de la cima ó extremo superior.
4. La disposición del poste para el ensayo será en posición horizontal fijo rígidamente en toda su sección de empotramiento, tomando las precauciones necesarias para anular los efectos del peso propio.

Una vez instalado el poste para el ensayo, será sometido a una carga progresiva aplicada en dirección normal al eje de la pieza y se registrarán las flechas correspondientes a incrementos del 10% de la carga nominal de rotura correspondiente al poste bajo ensayo, hasta llegar por ciclos sucesivos al 50% de dicha carga. Luego se reducirá gradualmente la carga hasta cero y se someterá al poste a una serie de oscilaciones, ejecutadas manualmente, con no más de 15 cm. de amplitud a cada lado del eje del poste deformado para vencer los esfuerzos que actúan en los apoyos deslizantes. Una vez estabilizado el poste se medirá la deformación permanente. Para determinar que el poste supera este ensayo se deberán tomar en cuenta las consideraciones siguientes:

1. El poste ensayado no deberá presentar desprendimiento de hormigón (concreto) en la zona de compresión, ni fisuras cerradas en la zona de tracción.
2. Para los postes con factor de seguridad 2, el valor medido de la "deformación permanente" no deberá exceder el 5% de la flecha máxima alcanzada durante el ensayo; esta flecha no deberá ser mayor al 6% de la longitud útil del poste.
3. Para los postes con factor de seguridad 3, el valor medido de la "deformación permanente" no deberá exceder el 5% de la flecha máxima alcanzada durante el ensayo, esta flecha no deberá ser mayor al 4% de la longitud útil del poste.

- (d) Ensayo de carga de rotura.- La disposición del poste será idéntico al indicado para el ensayo de Carga de trabajo, se someterá al poste a una carga progresiva aplicada en dirección normal al eje del poste hasta alcanzar el 60% de la carga nominal de rotura y se continuará aplicando dicha carga en incrementos del 5% hasta que ocurra la falla del poste. Se medirán las flechas después de haber mantenido cada incremento de carga por lo menos 2 minutos. Para determinar que el poste supera este ensayo se deberán tomar en cuenta la consideración siguiente:

1. El valor de la carga de falla del poste será igual o mayor que el valor de su carga de rotura nominal.
2. Ensayo de corte transversal.- Comprende la verificación de la armadura de los postes, para este fin se efectuarán cortes transversales en cada tramo de poste con diferente detalle de armadura, en la sección transversal ubicada a 30 cm. del final de cada tramo.
3. El detalle de la armadura de cada tramo de poste será igual al presentado en su Propuesta Técnica.

Se considera un poste aceptable si supera los cinco ensayos especificados en anteriormente. En el caso que, en el desarrollo de los ensayos, uno de los postes de la muestra, no cumpla (falle) en cualquiera de los cinco ensayos especificados anteriormente, se deberá seleccionar y ensayar dos postes adicionales, tomados del mismo lote (diferentes a los ya seleccionados en la muestra); si los resultados de los ensayos a los dos postes adicionales, son satisfactorios, se considera aceptable el ensayo al poste que falló de la muestra, en caso contrario, el poste que falló debe ser rechazado.

Se aceptará un lote de postes, si el número de postes rechazados de la muestra no supera la cantidad máxima especificada en el Anexo 1, en caso contrario se rechazará el lote completo de postes.

iv. **COSTO DE LOS ENSAYOS**

Los costos de los ensayos de rutina y de aceptación deberán estar considerados en los precios unitarios de los postes ofertados.

v. **ACCESO A TALLERES Y LABORATORIOS**

El fabricante proporcionará todos los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los ensayos de aceptación de los postes y proporcionará a los supervisores toda la información necesaria referida a la ejecución de los ensayos.

## VII. EMBARQUE Y TRANSPORTE


El proveedor será responsable del traslado de los postes, hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución, responsabilizándose por: La carga, el transporte, la descarga y correcta ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por las Empresas de Distribución.

i. **REQUISITOS DE CARGA Y DESCARGA.**

Las maniobras de carga y descarga de postes de concreto se realizarán utilizando equipos mecánicos adecuados: grúas hidráulicas, puentes grúas o equipos similares que permitan utilizar estrobos individuales de cables de acero u otros materiales convenientemente habilitados y que tomen el poste en por lo menos dos puntos y manipularlo horizontalmente.

Se podrá utilizar formas alternativas siempre y cuando se demuestre que el poste no sufra fisuración en estas operaciones de carga y descarga.

Se debe tener presente que postes de cargas horizontales equivalentes menores y longitudes mayores son susceptibles de mayores deformaciones por lo que se debe tener cuidado en decidir el número de puntos de izaje para evitar la fisuración. No se recomienda el uso de montacargas, el poste apoyado por el centro con un gran voladizo se sacude y es susceptible a fisurarse.

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	05
		Página:	6 de 14

La carga y descarga deben hacerse cuidadosamente evitando golpearlo con partes del camión u otro cuerpo presente.

**ii. REQUISITOS DE TRANSPORTE.**

Se debe emplear un camión plataforma adecuado para la longitud del poste, evitando que una parte del poste vaya en voladizo. Se permitirá como máximo las siguientes medidas:


- (a) Poste de 7, 8 y 9 m. Máxima longitud en voladizo 1 m.
- (b) Poste de 11, 12, 13, 15 y 18 m. Máxima longitud en voladizo 2 m.

El transporte debe hacerse sobre tacos de madera que tengan un corte curvo, que permita alojar el poste y asegurarlo o alternativamente usar cuartones de madera resistentes con sus respectivos tacos laterales, debidamente asegurados (Clavados) para evitar deslizamientos o saltos bruscos de los postes durante el transporte.

- (a) Para postes de 7, 8 y 9 m. Utilizar cuartones de madera de 2"x3"x8" con 3 apoyos por fila o nivel.
- (b) Para postes de 11, 12, 13, 15 y 18 m. Utilizar cuartones de madera de 4"x4"x8" con 4 apoyos por fila o nivel.

Por ningún motivo se aceptarán transportes donde parte del poste vaya en voladizo en longitudes mayores a las indicadas. No se aceptarán descarga de los postes mediante el lanzamiento de estos sobre tablonés, travesías u otras.

**VIII. TABLAS DE DATOS TECNICOS**

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	05
			Página:	7 de 14

(ITEM 1.05)

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 13/400/2/165/360**

CODIGO SAP: 240051


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	M	13	
5	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
6	Carga de trabajo	daN	400	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	165	
9	Diámetro en la base	mm	360	
10	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
			Soldadas (maximo 2 puntos p/u)	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	
15	Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.		Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	Acabado		superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)	
21	Recubrimiento mínimo sobre la armadura	mm	25	
22	Certificado de garantía de calidad técnica	Años	2	
23	Certificado de garantía de vida útil	Años	20	

**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o substancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	05
			Página:	8 de 14

(ITEM 1.04)  
**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 13/500/2/165/360**  
**CODIGO SAP: 240191**


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	M	13	
5	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
6	Carga de trabajo	daN	500	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	165	
9	Diámetro en la base	mm	360	
10	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Portland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
			Soldadas (máximo 2 puntos p/u)	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/m3	(indicar)	
15	Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.		Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	Acabado		superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)	
21	Recubrimiento mínimo sobre la armadura	mm	25	
22	Certificado de garantía de calidad técnica	Años	2	
23	Certificado de garantía de vida útil	Años	20	

**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o sustancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	05
			Página:	9 de 14


(ITEM 1.03)  
**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 15/400/2/225/450**  
**CODIGO SAP: 240053**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	m	15	
5	Carga de trabajo	daN	400	
6	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	225	
9	Diámetro en la base	mm	450	
10	Volumen de concreto por poste	m <sup>3</sup>	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Portland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre <i>Soldadas (máximo 2 puntos p/u)</i>	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m <sup>3</sup>	(indicar)	
15	<i>Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.</i>		<i>Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.</i>	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	Acabado		<i>superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)</i>	
21	<i>Recubrimiento mínimo sobre la armadura</i>	mm	25	
22	<i>Certificado de garantía de calidad técnica</i>	Años	2	
23	<i>Certificado de garantía de vida útil</i>	Años	20	

**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o substancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	05
			Página:	10 de 14


(ITEM 1.02)  
**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 15/500/2/225/450**  
**CODIGO SAP: 240201**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	m	15	
5	Carga de trabajo	daN	500	
6	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	225	
9	Diámetro en la base	mm	450	
10	Volumen de concreto por poste	m <sup>3</sup>	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Portland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre Soldadas (máximo 2 puntos p/u)	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m <sup>3</sup>	(indicar)	
15	Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.		Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	Acabado		superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)	
21	Recubrimiento mínimo sobre la armadura	mm	25	
22	Certificado de garantía de calidad técnica	Años	2	
23	Certificado de garantía de vida útil	Años	20	

**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o sustancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	ESPECIFICACIONES TECNICAS		Código:	ET-221
	POSTES DE CONCRETO ARMADO		Versión:	05
			Página:	11 de 14


(ITEM 1.01)  
**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 15/500/3/225/450**  
**CODIGO SAP: 240201**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	m	15	
5	Carga de trabajo	daN	500	
6	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		3 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	225	
9	Diámetro en la base	mm	450	
10	Volumen de concreto por poste	m <sup>3</sup>	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Portland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre Soldadas (máximo 2 puntos p/u)	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m <sup>3</sup>	(indicar)	
15	Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.		Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	Acabado		superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)	
21	Recubrimiento mínimo sobre la armadura	mm	25	
22	Certificado de garantía de calidad técnica	Años	2	
23	Certificado de garantía de vida útil	Años	20	

**NOTAS:**

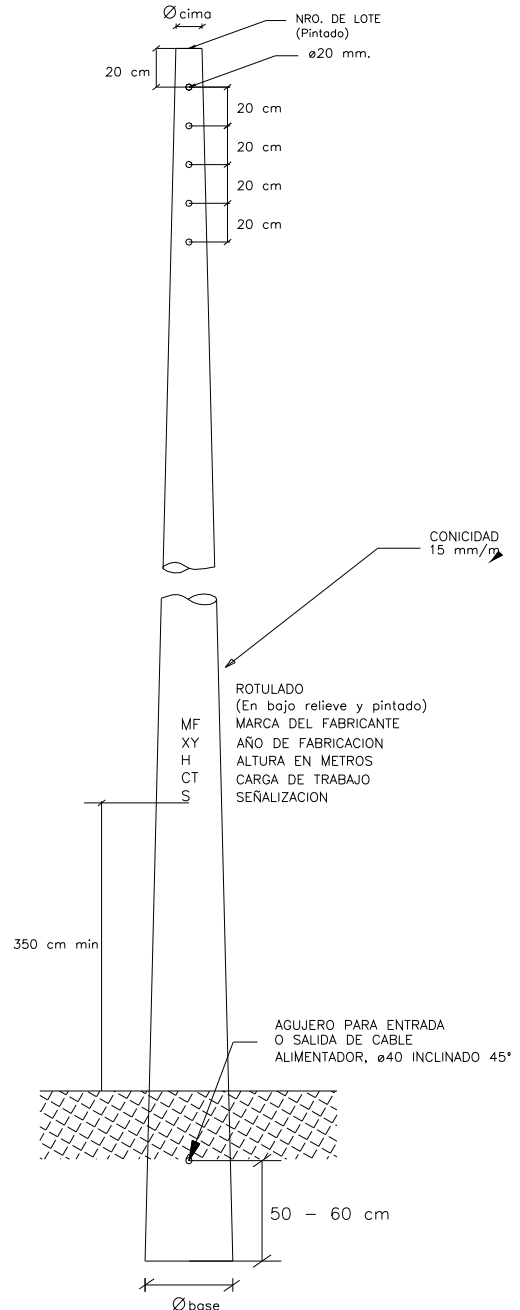
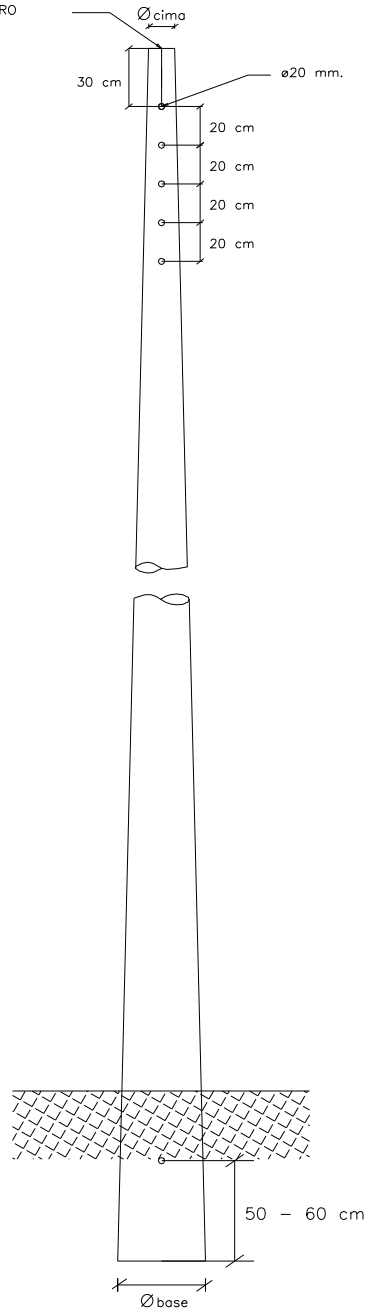
- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o sustancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	05
			Página:	12 de 14

## POSTES DE CONCRETO ARMADO PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION SECUNDARIA

ESTRIADO SUPERIOR PARA  
FIJACION DEL PASTORAL  
MEDIANTE MORTERO





	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-221
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	05
			Página:	14 de 14

TAMAÑO DEL LOTE (Postes)	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO MAXIMO DE POSTES RECHAZADOS EN LA MUESTRA	NUMERO DE POSTES PARA ENSAYOS DE CARGA ROTURA	NUMERO DE POSTES PARA ENSAYOS DE CORTE TRANSVERSAL
1-11	1	0	1	1(*)
12-40	2	0	2	1(*)
41-60	3	0	2	1
61-80	4	1	2	2
81-100	5	1	3	2
101-150	6	1	3	3
151-200	7	1	4	3
201-250	8	2	4	4
251-300	9	2	5	4
301-350	10	2	5	5
351-400	11	2	6	5
401-450	12	3	6	6
451-500	13	3	7	6
501-600	14	3	7	7
601-700	15	3	8	7
701-800	16	4	8	8
801-900	17	4	9	9
901-1000	18	4	9	9

(\*) Estos postes serán los mismos sometidos previamente a los ensayos de carga de rotura.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES DE F°G°</b>	<b>CODIGO</b> 1 DE 1 Pág.: 8 DE 8
---	--	---

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES DE F°G°

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES DE F°G°</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 8
---	--	------------------------------------

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los bastidores de F°G° (mensulas) en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

ASCE No 72	:	Manual and Report No. 72. Design of steel transmission pole structures.
NESC	:	National Electric Safety Code
ASCE 10	:	Design of latticed steel transmission structures.
ASTM A656/A656M	:	Standard specification for hot-rolled structural steel, high-strength low-alloy plate with improved formability
AFNOR NF A35-583	:	Produits siderurgiques - aciers inoxydables - fils machine utilises pour la fabrication de produits d'apport de soudage et/ou de rechargement .
BS EN 10149	:	Specification for hot-rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming.
ASTM A123/123M	:	Standard specification for zinc (hot-dip galvanized) coatings on iron and steel products.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los bastidores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Los bastidores, serán utilizados en los siguientes sistemas:

- Media Tensión	:	22.9/13.2 kV, 13.2/7.62 kV y 10 kV
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de los bastidores (mensulas), a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.

	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES DE F°G°</b></p>	<p align="center">CODIGO</p> <hr/> <p align="center">Pág.: 8 DE 8</p>
---	--	---

## 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los bastidores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

## 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo del detalle de los bastidores en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, tipo, diagramas estructurales, construcción, capacidad y performance, etc.

## 5 PRUEBAS

Los bastidores (mensulas) que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en el punto 5.1 con la finalidad de comprobar que los bastidores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los bastidores.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales


Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la Tabla 1 y en el siguiente orden:

#### Métodos de ensayo

- a). Inspección visual:** Comprende la verificación del estado general de los bastidores (mensulas) y la uniformidad del acabado superficial.
- b). Verificación de dimensiones:** Incluye la determinación de las dimensiones de los perfiles y la determinación de los diámetros de los agujeros de anclaje.
- c). Ensayo de carga de trabajo:** Este ensayo se realizará sobre todas los bastidores (mensulas) que hayan cumplido con las condiciones a) y b) antes mencionadas.
- d). Ensayo de carga de rotura:** Este ensayo se realizará sobre la mitad de los bastidores (con un mínimo de 2) que hayan cumplido satisfactoriamente con el ensayo de carga de trabajo.

#### Procedimientos

La aplicación de la carga se efectuará sobre los puntos de carga para los cuales esta diseñada (en el extremo del bastidor).

	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES DE F°G°</b></p>	<p align="center">CODIGO</p> <hr/> <p align="center">Pág.: 8 DE 8</p>
---	--	---

**a). Disposición:** Para ambos ensayos, se deberá tener en cuenta lo siguiente. La posición de los bastidores (mensulas) será de manera tal que simule la posición y ubicación de estas en un poste.

**b). Ensayo de carga de trabajo y determinación de la flecha:** Los bastidores (mensulas) no presentarán desprendimiento de soldadura en la zona de compresión ni fisuras en la zona de tracción. Además la deformación permanente con la carga de trabajo no deberá exceder al 5% de la flecha máxima alcanzada durante el ensayo, esta flecha no deberá ser mayor al 6% de la longitud del bastidor.

Los bastidores (mensulas) serán sometidos a una carga progresiva aplicada en dirección de cada carga y se registrarán las flechas correspondientes a incrementos del 10 % de la carga nominal de rotura, hasta llegar por ciclos sucesivos al 50% de dicha carga.

**c). Ensayo de carga de rotura:** Se someterá al bastidor (ménsula) a una carga progresiva aplicada en dirección de cada (T/F/V), hasta alcanzar el 60% de la carga nominal de rotura (Ver punto 10.2) y se continuará aplicando dicha carga en incrementos del 5% hasta que ocurra la falla del bastidor. Se medirán las flechas después de haber mantenido cada incremento de carga por lo menos 2 minutos.

Se considerará que el lote cumple con la presente, cuando el número de crucetas o mensulas defectuosas no supera el valor indicado en la Tabla 1.

Si no cumple con cualquiera de los ensayos especificados en esta norma, se debe efectuar un nuevo ensayo sobre dos muestras adicionales tomadas del mismo lote. Si este último ensayo es satisfactorio, se aceptará el lote, en caso contrario será rechazado.

## 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

## 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

## 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los bastidores (mensulas).

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES DE F°G°</b>	<b>CODIGO</b>  Pág.: 8 DE 8
---	--	-----------------------------------

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendario siguiente, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los bastidores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

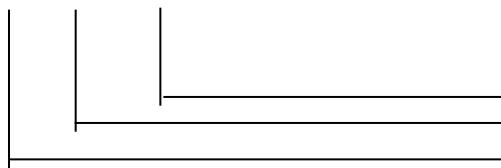
- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

## 9 DESIGNACION

Un Bastidor se designará de la siguiente manera:

Ejemplo:

**B / 2.00 / 250**



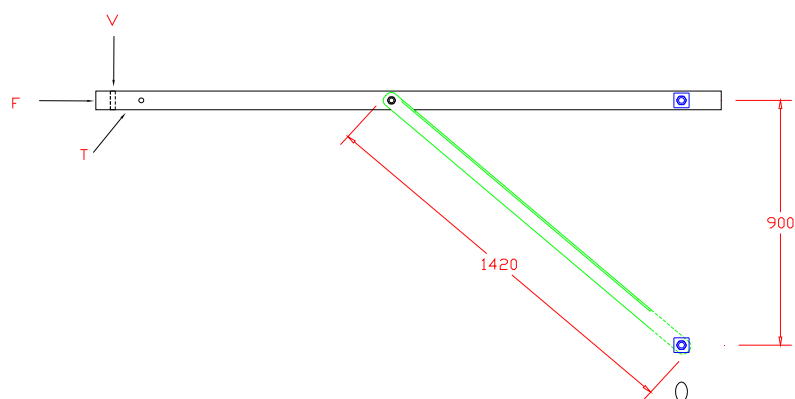
Carga de trabajo transversal : 250 kg  
Longitud Nominal (Ln) : 2.00 m  
Bastidor

## 10 CARGAS

### 10.1 De Trabajo

DESIGNACION	LONGITUD NOMINAL (m)	CARGA DE TRABAJO (kg)		
		T	F	V
B / 1.00 / 250	1.00	450	300	300
B / 1.00 / 250	1.50	450	300	300
B / 2.00 / 250	2.00	450	300	300
B / 2.50 / 250	2.50	450	300	300
<b>B / 2.60 / 250</b>	<b>2.60</b>	<b>450</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

T : Carga de Trabajo Transversal  
F : Carga de Trabajo Longitudinal  
V : Carga de Trabajo Vertical



## 10.2 De Rotura Nominal Mínima

DESIGNACION	CARGA DE ROTURA NOMINAL MIN. (kg)		
	T	F	V
B / 1.00 / 450	900	600	600
B / 1.00 / 450	900	600	600
B / 2.00 / 450	900	600	600
B / 2.50 / 450	900	600	600
<b>B / 2.60 / 450</b>	<b>900</b>	<b>600</b>	<b>600</b>

## 1 ROTULADO

El rotulo será en bajo relieve y pintado con tinta indeleble de color negro, de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos, con la siguiente nomenclatura:

MF : Marca del fabricante  
XY : Año de fabricación  
T : Carga de trabajo transversal  
F : Carga de trabajo longitudinal  
V : Carga de trabajo vertical

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES DE F°G°</b>	<b>CODIGO</b>  Pág.: 8 DE 8
---	--	-----------------------------------

**TABLA 1**

**PLAN DE MUESTREO Y ACEPTACIÓN**

TAMAÑO DEL LOTE DE BASTIDORES	Nº DE BASTIDORES A EXTRAER	Nº. DE BASTIDORES DEFECTUOSAS TOLERADOS EN LA MUESTRA
1 - 11	0	0
12 - 40	2	0
41 - 60	3	0
61 - 80	4	1
81 - 100	5	1
101 - 150	6	1
151 - 200	7	1
201 - 250	8	2
251 - 300	9	2
301 - 350	10	2
351 - 400	11	2
401 - 450	12	3
451 - 500	13	3
501 - 600	14	3
601 - 700	15	3
701 - 800	16	4
801 - 900	17	4
901 - 1000	18	4

 ELECTROCENTRO S.A.	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES DE F°G°</b>	<b>CODIGO</b>  Pág.: 8 DE 8
---	--	-----------------------------------

**(ÍTEM 1.06, 1.07, 1.08)**  
**TABLA DE DATOS TÉCNICOS BASTIDOR DE A°G°.**

ITEM	CARACTERISTICAS	UND.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	<b>BASTIDOR DE A°G°</b>			
2	País de procedencia			
3	Fabricante			
4	Normas		ASCE No 72, ASCE 10.	
5	Construcción de elementos		Perfiles A°G°	
6	Factor de Capacidad de Sobrecarga transversal (OverLoad Capacity Factor-OCF)		2.2	
7	Grado de Construcción		C	
8	Chapas			
	Material		Acero	
	Normas		ASTM A656/A656M, BS UNE 10149, AFNOR NF 35.583	
	Union		soldadura longitudinal de alta frecuencia	
9	Ensamble		uno o varios elementos	
10	Unión entre elementos		Mediante soldadura	
11	Tolerancias de los elementos			
	Longitud	mm	± 10	
	Rectitud	%	< 0.2	
	Diámetros exteriores	%	± 1	
12	Longitud total del bastidor	m	1-2	
13	Galvanizado		Según ASTM A123/123M	
14	Pintura bituminosa		Aplicada 0.30 m encima y debajo del nivel de empotramiento	
15	Agujeros (Ver nota 2)		Perpendiculares al acero, previo al galvanizado	
16	Marcado		Según punto 4.1 del presente documento	
17	Punta del bastidor		Sellado.	
18	Accesorio para puesta a tierra		Sí.	

**NOTAS:**

- El usuario seleccionará este requerimiento en función a sus necesidades, para lo cual se tendrá en cuenta los valores indicados en el punto 10.
- El usuario deberá definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.


-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Abr-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 8</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las medias lozas de concreto armado en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro deberá cumplir en donde sea aplicable con la última versión de las normas:

- NTP 339.027 : HORMIGON (CONCRETO). Postes de hormigón (concreto) armado para líneas aéreas.
- NTP 341.031 : HORMIGON (CONCRETO). Especificación normalizada de barras de acero con resaltes y lisas para hormigón (concreto) armado. 2a. ed.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Las medias lozas se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las medias lozas, serán utilizados en los siguientes sistemas:

- Media Tensión : 22.9/13.2 kV, 13.2/7.62 kV y 10 kV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA


### 4.1 Embalaje y rotulado

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de las medias lozas de concreto armado, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.

El rotulo será en bajo relieve y pintado con tinta indeleble de color negro, de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos, con la siguiente nomenclatura:

- MF : Marca del fabricante  
XY : Año de fabricación  
Ln : Longitud nominal  
V : Carga de trabajo vertical

### 4.2 Garantía de calidad Técnica

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 8</p>
--	--	--

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que las medias lozas que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

#### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo de las medias lozas en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, tipo, diagramas estructurales, construcción, capacidad y performance, etc.

### 5 PRUEBAS

Las medias lozas que forman parte del suministro, serán sometidas durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en el punto 5.1 con la finalidad de comprobar que las medias lozas satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos las medias lozas.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la Tabla 1 y en el siguiente orden:


##### Métodos de ensayo

- a). Inspección visual:** Comprende la verificación del estado general de las medias lozas y la uniformidad del acabado superficial.
- b). Verificación de dimensiones:** Incluye la determinación de la longitud total y la determinación de los diámetros de los agujeros de empotramiento.
- c). Ensayo de carga de trabajo:** Este ensayo se realizará sobre todas las medias lozas que hayan cumplido con las condiciones a) y b) antes mencionadas.
- d). Ensayo de carga de rotura:** Este ensayo se realizará sobre la mitad de las medias lozas (con un mínimo de 2) que hayan cumplido satisfactoriamente con el ensayo de carga de trabajo.

##### Procedimientos

La aplicación de la carga se efectuará 50 mm del extremo de la media loza.

- a). Disposición:** Se deberá tener en cuenta lo siguiente: La posición de las medias lozas será de manera tal que simule la posición y ubicación de estas en un poste.
- b). Ensayo de carga de trabajo y determinación de la flecha:** Las medias lozas no presentarán desprendimiento de concreto en la zona de compresión ni fisuras no cerradas en la zona de tracción.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 8</p>
--	--	--

**c). Ensayo de carga de rotura:** Se someterá a la media loza a una carga progresiva aplicada en dirección V, hasta alcanzar el 60% de la carga nominal de rotura (Ver punto 10.2) y se continuará aplicando dicha carga en incrementos del 5% hasta que ocurra la falla de la media loza. Se medirán las flechas después de haber mantenido cada incremento de carga por lo menos 2 minutos.

Se considerará que el lote cumple con el presente, cuando el número de medias lozas defectuosas no supera el valor indicado en la Tabla 1.

Si no cumple con cualquiera de los ensayos especificados en esta norma, se debe efectuar un nuevo ensayo sobre dos muestras adicionales tomadas del mismo lote. Si este último ensayo es satisfactorio, se aceptará el lote, en caso contrario será rechazado.

## 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

## 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

## 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

# 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

# 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.


La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de las medias lozas.

En caso que el Inspector no concorra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

# 8 TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de las medias lozas hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

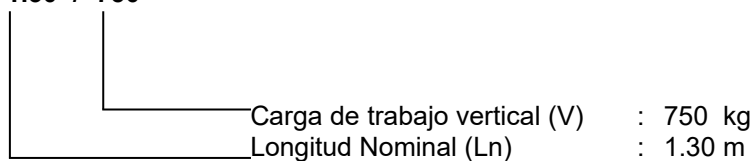
 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO.</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 7 DE 8
--	--	------------------------------------

## 9 DENOMINACION

Una media loza se denominará de la siguiente manera:

Ejemplo:

**MEDIA LOZA DE C.A. 1.30 / 750**



## 10 CARGAS


### 10.1 De Trabajo

ITEM SAP	DENOMINACIÓN	LONGITUD NOMINAL (Ln)	CARGA DE TRABAJO (kg)
			V
240018	MEDIA LOZA DE C.A. 1.10/750	1.10	750
240019	MEDIA LOZA DE C.A. 1.30/750	1.30	750
	<b>MEDIA LOZA DE C.A. 1.50/750</b>	<b>1.50</b>	<b>750</b>

V : Carga de Trabajo Vertical

### 10.2 De Rotura Nominal Mínima


ITEM SAP	DENOMINACIÓN	LONGITUD NOMINAL (Ln)	CARGA DE ROTURA NOMINAL MINIMA (kg)
			V
240018	MEDIA LOZA DE C.A. 1.10/750	1.10	2250
240019	MEDIA LOZA DE C.A. 1.30/750	1.30	2250
	<b>MEDIA LOZA DE C.A. 1.50/750</b>	<b>1.50</b>	<b>2250</b>

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO.</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 7 DE 8

**TABLA 1**

**PLAN DE MUESTREO Y ACEPTACIÓN**

TAMAÑO DEL LOTE DE MEDIAS LOZAS			NRO. MEDIAS LOZAS A EXTRAER	NRO. DE MEDIAS LOZAS DEFECTUOSAS TOLERADOS EN LA MUESTRA
1	-	11	0	0
12	-	40	2	0
41	-	60	3	0
61	-	80	4	1
81	-	100	5	1
101	-	150	6	1
151	-	200	7	1
201	-	250	8	2
251	-	300	9	2
301	-	350	10	2
351	-	400	11	2
401	-	450	12	3
451	-	500	13	3
501	-	600	14	3
601	-	700	15	3
701	-	800	16	4
801	-	900	17	4
901	-	1000	18	4

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO.</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 7 DE 8
--	--	------------------------------------

**(ITEM 1.09)**  
**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	MEDIA LOZA DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Denominación			
4	Normas:			
	Proceso de fabricación		NTP 339.027 en lo aplicable	
	Aditivo inhibidor de corrosión		NTP 334.088 TIPO C	
	Armadura del concreto		NTP 341.031	
4	Carga de trabajo	kg	750	
5	Factor de seguridad		3	
6	Carga de rotura	kg	2250	
7	Recubrimiento mínimo de la armadura	mm	20	
8	Forma de bordes		redondeados	
9	Longitud nominal (Ln)		Ver plano adjunto y Nota 1	
10	Carga de trabajo		Ver Nota 1	
11	Detalle de agujeros		Ver plano adjunto y Nota 2	
12	Rotulado		Bajo relieve, según plano adjunto	

**NOTAS:**

- El usuario seleccionará este requerimiento en función a sus necesidades, para lo cual se tendrá en cuenta los valores indicados en el punto 10.
- En los planos mostrados, el usuario indicará el diámetro del agujero para montaje, de acuerdo al diámetro del poste a usar y ubicación de las medias lozas en el poste.

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE





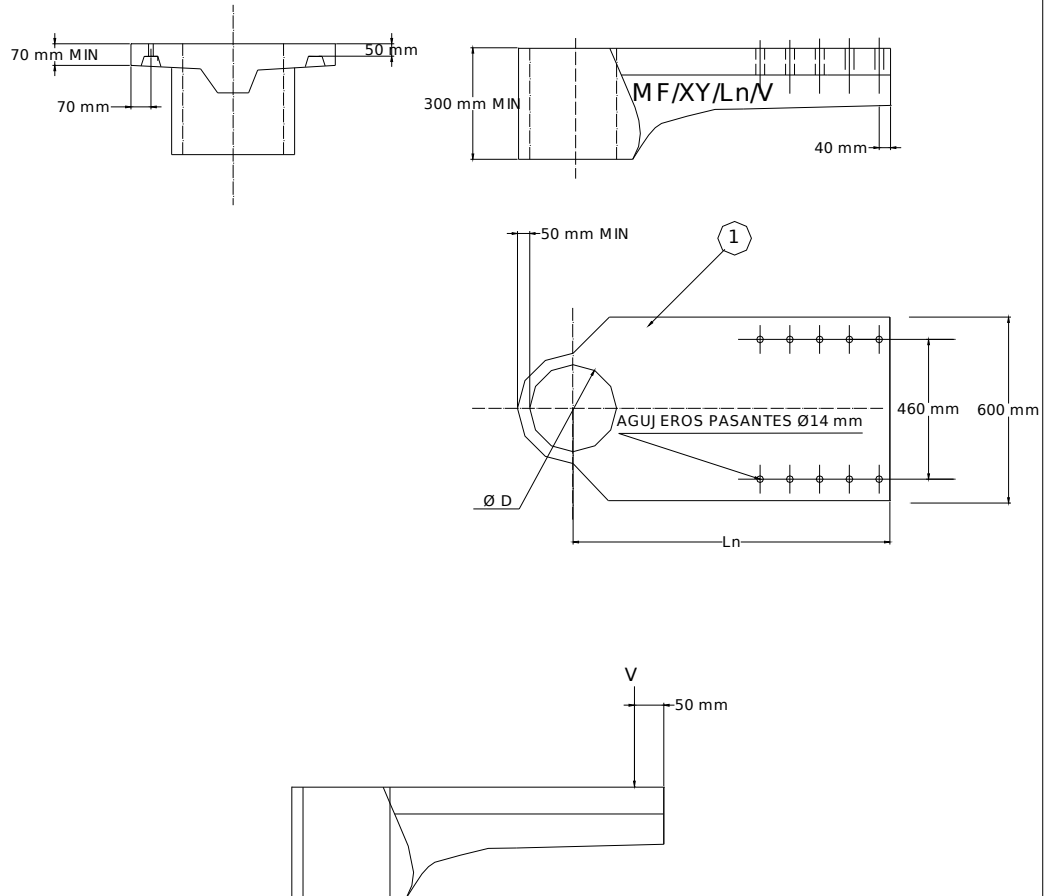
ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIAS LOZAS DE CONCRETO ARMADO.

CODIGO

Pág. : 7 DE 8

### MEDIA LOZA DE CONCRETO



DIMENSIONES	
Ø D (mm)	SEGUN LA ALTURA DEL POSTE A UTILIZAR
Ln (m)	A SER DEFINIDO POR EL USUARIO

1	1	PLATAFORMA SOPORTE DE TRANSFORMADOR
ITEM	CANT.	DESCRIPCION




*ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.*

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 4 DE 11</p>
--	--	-------------------------------------

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los Perfiles de F°G° angulares y tipo “U” y brazo riostra, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

PERFILES DE ACERO NORMAL: ASTM A36

GALVANIZACIÓN DE PERFILES: ASTM A123

GALVANIZACIÓN EN CALIENTE: ASTM A 123, ASTM 153 ó DIN

Se aceptarán otras normas que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, se enviará una copia de las mismas para su evaluación. Además, los accesorios cumplirán los requisitos complementarios que se indican en la presente especificación.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los accesorios se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Los accesorios, serán utilizados en los aisladores instalados en los siguientes sistemas:

- Sistema de Distribución : 33, 22.9/13.2 y 10 KV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.


## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje y marcado

Los materiales, deberán ser embalados de forma apropiada que permita asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

En el embalaje se usará material de relleno que proteja a los materiales de sufrir golpes y daños durante la carga y descarga, para proteger los materiales de la humedad, se usarán cubiertas herméticas o bolsas conteniendo material higroscópico.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 4 DE 11</p>
--	--	---

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad por cajón.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, tipo de material, cantidad de accesorios, dimensiones y pesos neto y bruto, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Los accesorios deberán tener marcado en alto relieve la siguiente información:

- Nombre o símbolo del fabricante.
- Carga de rotura mínima en kN.

#### **4.2 Garantía de calidad Técnica**

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los materiales que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo de los accesorios, en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: tipo del material, acabado, dimensiones y pesos, resistencia, dibujo o foto con dimensiones, características técnicas, y construcción, performance, etc.

### **5 PRUEBAS**

Los materiales que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los materiales satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los materiales.

#### **5.1 Pruebas de rutina de materiales**


Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

#### **5.2 Costo de las pruebas**

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### **5.3 Acceso a talleres y laboratorios**

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 4 DE 11</p>
--	--	---

#### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

#### 6 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los equipos y materiales hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 4 DE 11</p>
--	--	-------------------------------------


**(ITEM 1.12, 1.13)**

**CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

DESCRIPCION DEL MATERIAL O EQUIPO: BASTIDORES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Limite de fluencia	Kg/cm2	2540	
4	Resistencia a la tracción	Kg/cm2	4080	
5	Normas aplicables			
	Perfiles de acero normal		ASTM A36	
	Galvanización de perfiles		ASTM A123	
	Galvanización en caliente		ASTMA 123, ASTM 153 ó DIN	
6	Espesor de galvanizado	micras	85 a 100	
7	Composición Química (referencial)			
	Carbono	%	0.26	
	Silicio	%	0.4	
	Fosforo	%	0.04	
	Azufre	%	0.05	
8	Detalles de fabricación		Ver detalle armados	

**NOTA:** Los detalles de la fabricacion y las dimensiones de Bastidores, Botadores, Soportes de maniobra y Riostras se adjuntan en el **"Detalle de Armados"**.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 4 DE 11
---	--	-------------------------------------

**(ITEM 1.15)**

**CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**SOPORTE DE MANIOBRA PARA SECCIONAMIENTO DE F°G°, TIPO 3, INCLUIDO  
ACCESORIOS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Límite de fluencia	Kg/cm2	2540	
4	Resistencia a la tracción	Kg/cm2	4080	
5	Normas aplicables			
	Perfiles de acero normal		ASTM A36	
	Galvanización de perfiles		ASTM A123	
	Galvanización en caliente		ASTMA 123, ASTM 153 ó DIN	
6	Espesor de galvanizado	micras	85 a 100	
7	Composición Química (referencial)			
	Carbono	%	0.26	
	Silicio	%	0.4	
	Fosforo	%	0.04	
	Azufre	%	0.05	
8	Detalles de fabricación		Ver detalle armados	

**NOTA:** Los detalles de la fabricación y las dimensiones de Bastidores, Botadores, Soportes de maniobra y Riostras se adjuntan en el “**Detalle de Armados**”.

ELEMENTO 4	PERNO MAQ. DE F°G° DE 100mm DE LONGITUD, ARANDELAS TUERCA Y CONTRAT.	08
ELEMENTO 3	PERFIL DE F°G° TIPO "L" DE 781 x 50 x 50 x 6 mm DE ESPESOR (lado izquierdo y derecho)	02
ELEMENTO 2	PERFIL DE FG TIPO "L" DE F°G° DE 860 x 600 x 60 x 4mm DE ESPESOR,	01
ELEMENTO 1	PERFIL METALICO EN U DE 172 x155 x 40x 4mm DE ESPESOR	06
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD



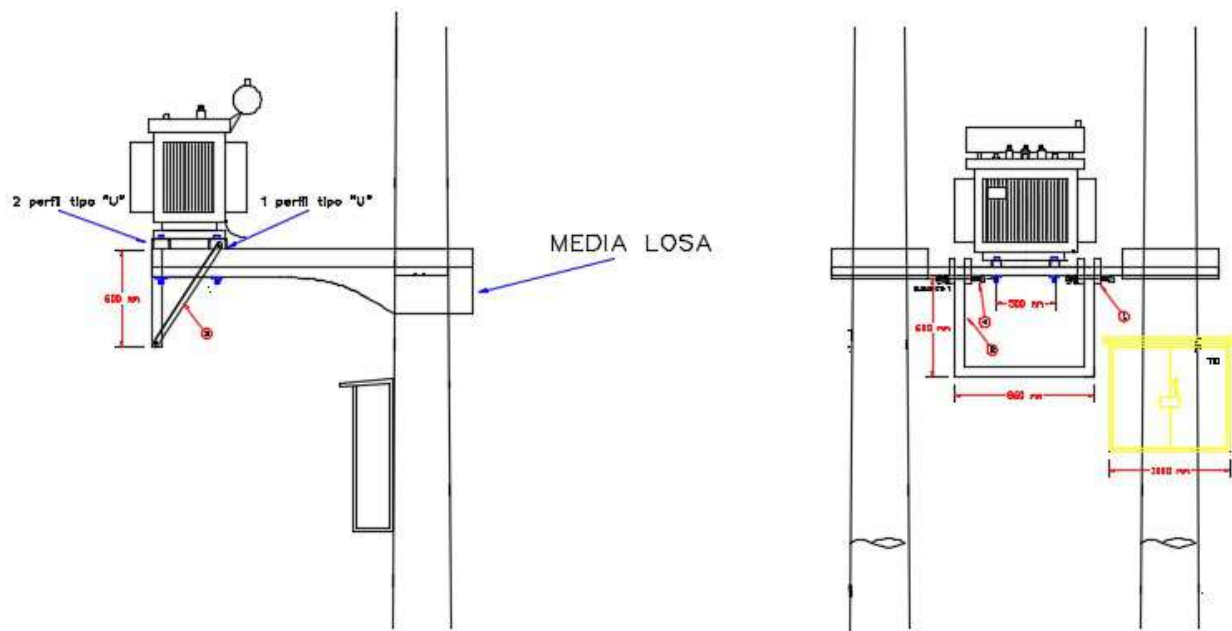


ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES

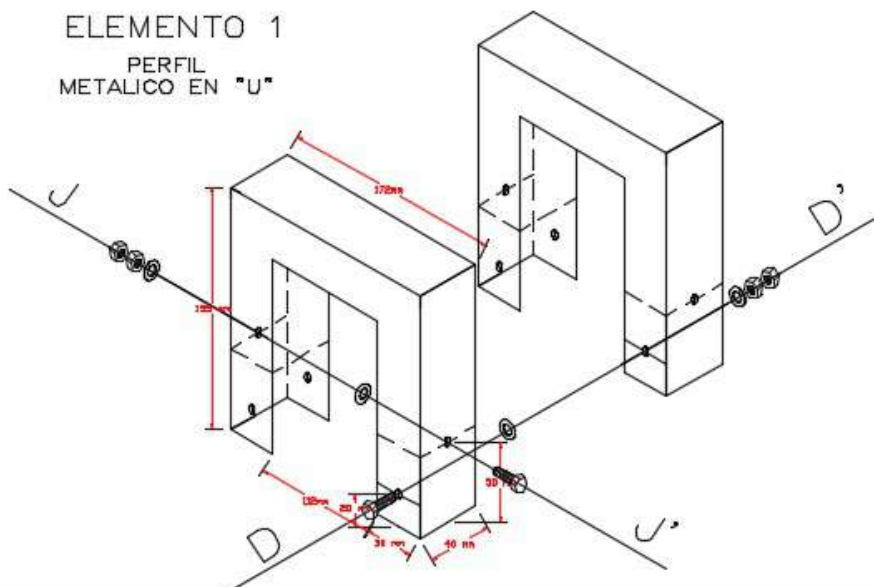
CODIGO

Pág. : 4 DE 11



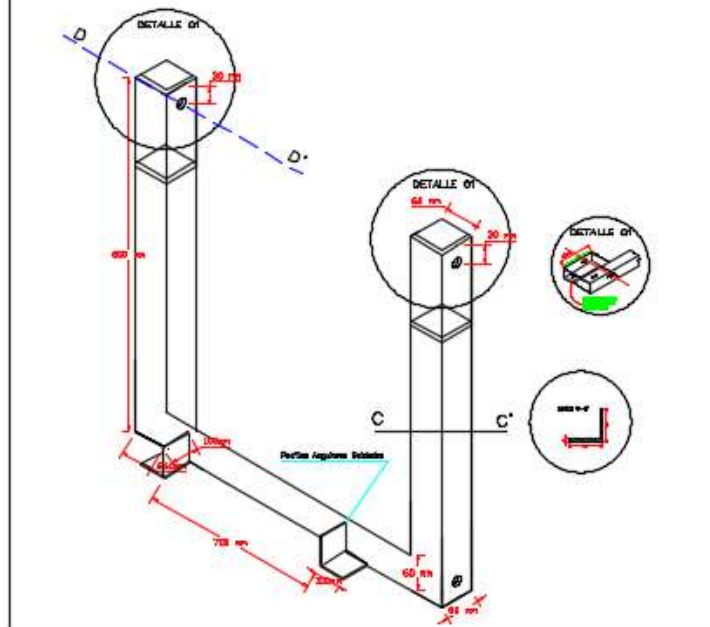
### ELEMENTO 1

PERFIL  
METALICO EN "U"



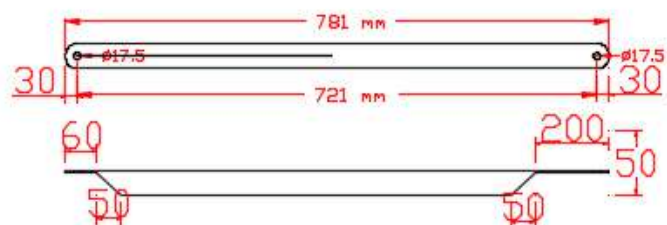
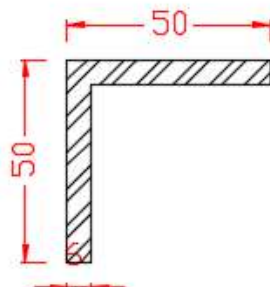
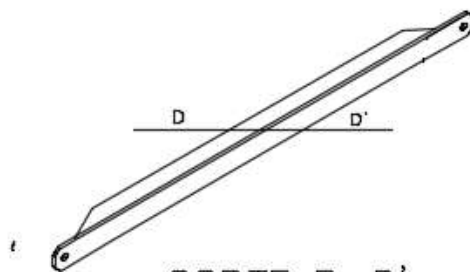



## ELEMENTO 2



## ELEMENTO 3

### BRAZO RIOSTRA



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 4 DE 11</p>
--	--	-------------------------------------

**(ITEM 1.14)**

**CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**SOPORTE DE SECCIONAMIENTO DE FºGº TIPO 1, INCLUIDO ACCESORIOS SEGÚN  
DETALLE DE ARMADOS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Límite de fluencia	Kg/cm <sup>2</sup>	2540	
4	Resistencia a la tracción	Kg/cm <sup>2</sup>	4080	
5	Normas aplicables			
	Perfiles de acero normal		ASTM A36	
	Galvanización de perfiles		ASTM A123	
	Galvanización en caliente		ASTMA 123, ASTM 153 ó DIN	
6	Espesor de galvanizado	micras	85 a 100	
7	Composición Química (referencial)			
	Carbono	%	0.26	
	Silicio	%	0.4	
	Fosforo	%	0.04	
	Azufre	%	0.05	
8	Detalles de fabricación		Ver detalle armados	

**NOTA:** Los detalles de la fabricación y las dimensiones de Bastidores, Botadores, Soportes de maniobra y Riostras se adjuntan en el “**Detalle de Armados**”.

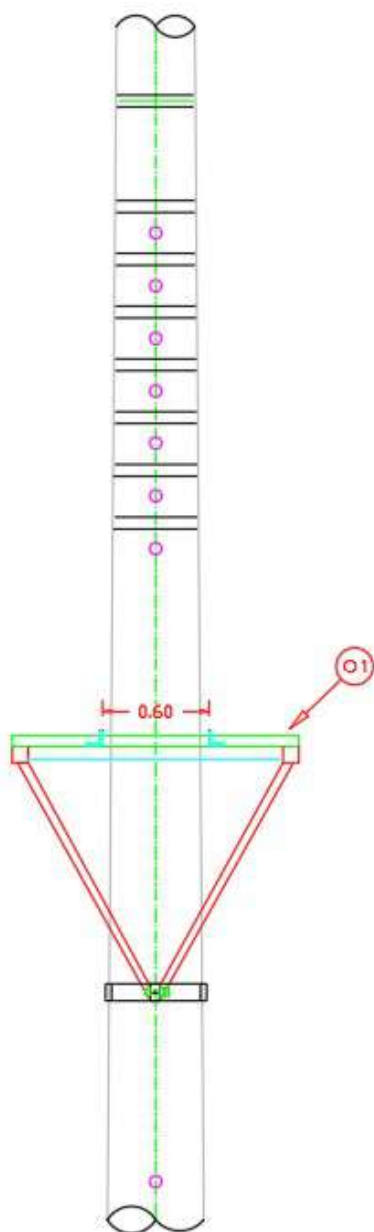


ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

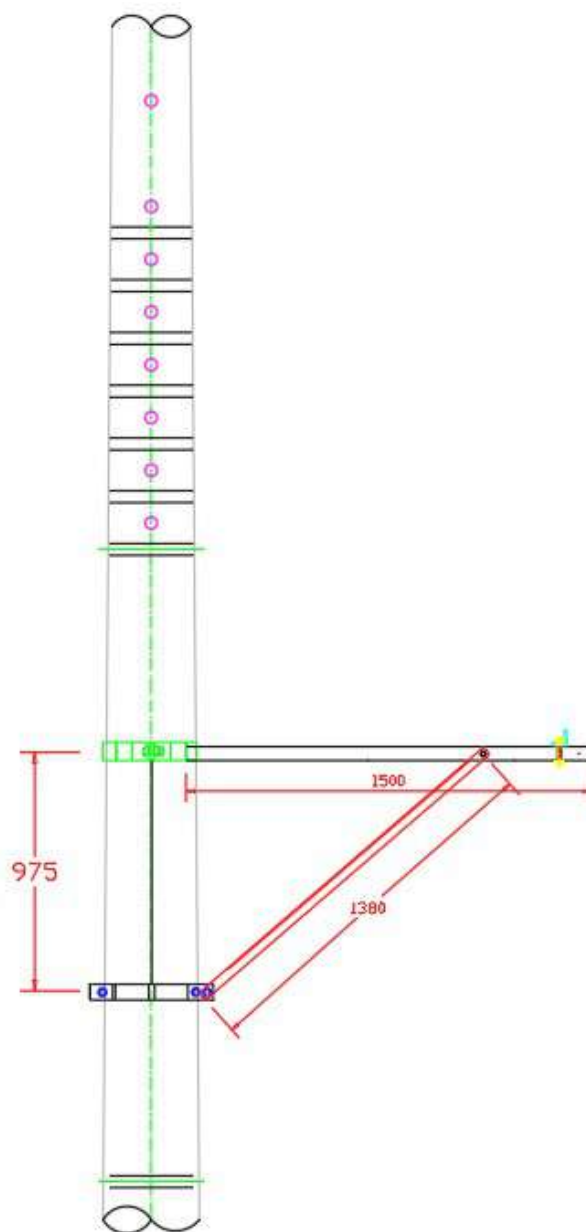
## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES

CODIGO

Pág. : 4 DE 11



VISTA PERFIL



VISTA FRONTAL

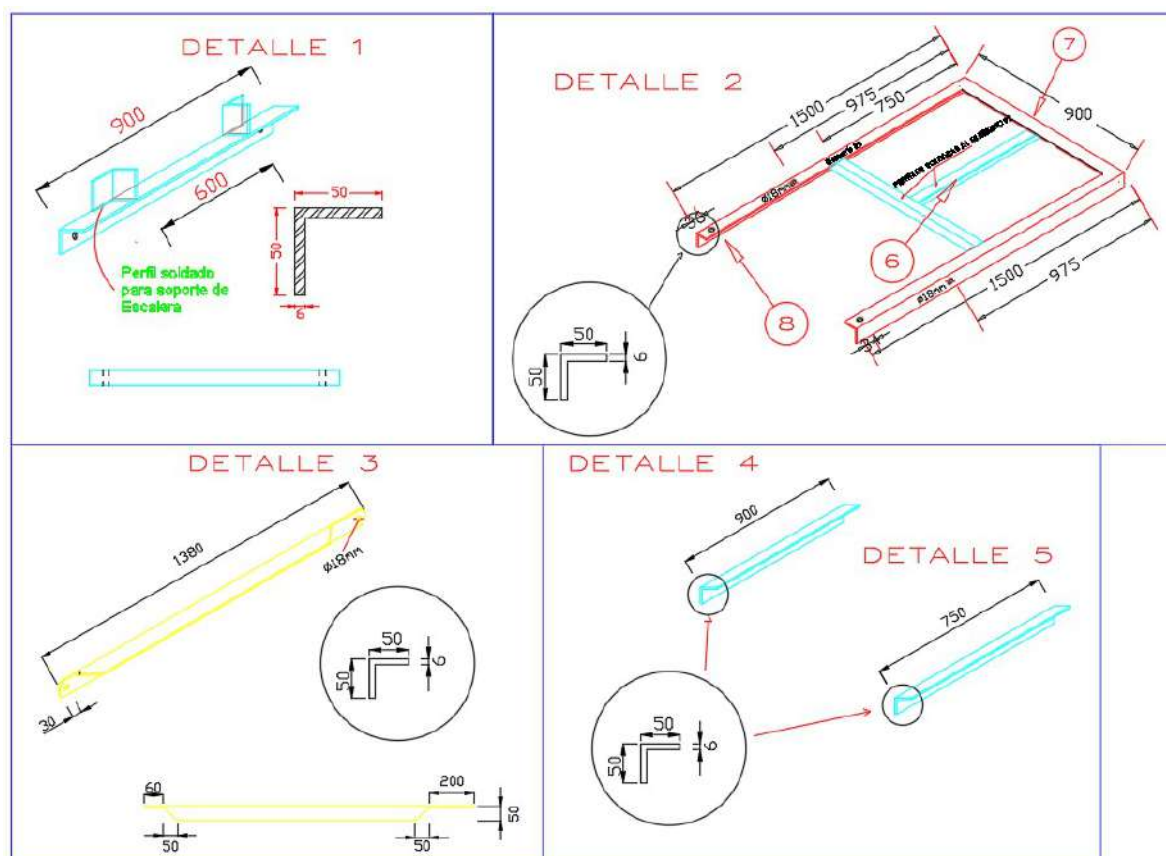
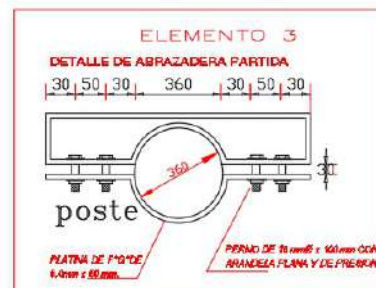
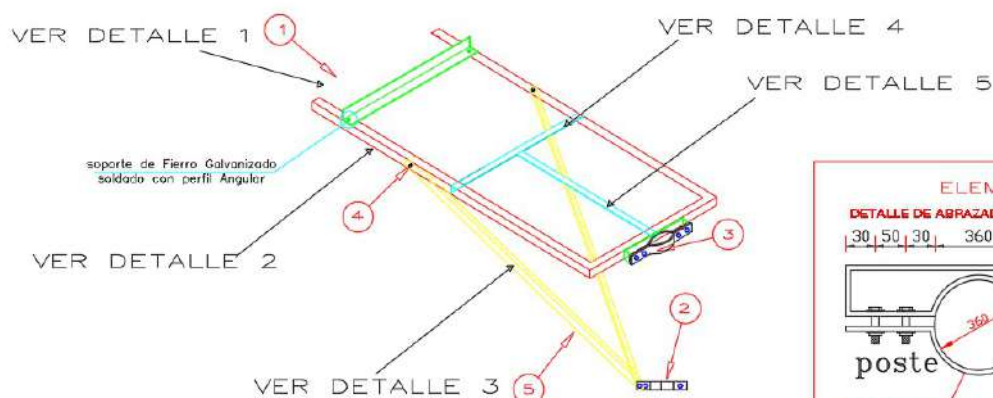


ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BASTIDORES

CODIGO

Pág. : 4 DE 11




8	PERFIL DE F*G* ANGULAR DE 50X50X6mm DE ESPESOR X 1500mm DE LONGITUD	02
7	PERFIL DE F*G* ANGULAR DE 50X50X6mm DE ESPESOR X 900mm DE LONGITUD	02
6	PERFIL DE F*G* ANGULAR DE 50X50X6mm DE ESPESOR X 750mm DE LONGITUD	01
5	BRAZO--SOPORTE (RIOSTRA) DE PERFIL ANGULAR DE A*G* DE 50 x 50 x 6 mm y 1380 mm LONGITUD.	02
4	PERNO A*G* DE 16mm $\varnothing$ x 50mm DE ALTA RESISTENCIA INCLUIDO TUERCA , CONTRATUERCA Y ARANDELAS DE PRESION	02
3	---	---
2	ABRAZADERA PARTIDA DE 360mm $\varnothing$ DE POSTE, INCLUYE PERNOS Y ARANDELAS	02
1	PERFIL DE F*G* ANGULAR DE 64X64X6mm DE ESPESOR X 900 mm DE LONGITUD	01
ITEM REA	DESCRIPCION	CANT.



## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC (Versión 03).**

<b>Nro.</b>	<b>FECHA</b>	<b>APROBADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>ELABORADO POR</b>
6				
5				
4				
3	Ene-16	ALBERTO PEREZ M.	FELIPE CASASOLA M.	EDWIN PEÑA GARCIA
2	Abr-09	ELBA ROJAS	AGAPITO FERNANDEZ	EDWIN PEÑA GARCIA
1	Ene-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA. NORMALIZACION
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICH0	CRISTIAN NAVARRO.

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-224
	<b>CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC</b>	Versión:	03
		Página:	2 de 6

#### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC

#### I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

N°	CODIGO SAP	DESCRIPCION
1	60173, 60013	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 120 mm <sup>2</sup>
2	60172, 60021	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 70 mm <sup>2</sup>
3	60221, 60019	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 35 mm <sup>2</sup>
4	60171, 60020	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 50 mm <sup>2</sup>
5	200627	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 240 mm <sup>2</sup>
6	60018	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 25 mm <sup>2</sup>
7	60016	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 185 mm <sup>2</sup>

#### II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

NTP 370.258 : CONDUCTORES ELECTRICOS. Conductores con alambres redondos de aluminio cableados concéntricamente para líneas aéreas. 2da.ed.

NTP IEC 60104 : Alambre de aleación de aluminio-magnesio-silicio para conductores de líneas aéreas


#### III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

##### (ITEM 2.01)

##### CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 35 MM2 CODIGO SAP: 60221, 60019

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas a cumplir (última versión de)		NTP 370.258, NTP IEC 60104	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio tipo A, según NTP IEC 60104	
5	Designación según NTP 370.258		A3	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
	Sección mínima	mm <sup>2</sup>	34.48	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2703	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.032840	
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.52	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
13	Carga de rotura mínima	kN	10.81	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm/km	0.9651	
15	Masa nominal	kg/km	95.7	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-224
	<b>CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC</b>		Versión:	03
			Página:	3 de 6

**(ITEM 2.02)**

**CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 25 MM2**

CODIGO SAP: 60018

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas a cumplir (última versión de)		NTP 370.258, NTP IEC 60104	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio tipo A, según NTP IEC 60104	
5	Designación según NTP 370.258		A3	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
	Sección mínima	mm <sup>2</sup>	24.63	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2703	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.032840	
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.13	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
13	Carga de rotura mínima	kN	7.72	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm/km	1.3511	
15	Masa nominal	kg/km	68.4	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

**(ITEM 2.03)**

**CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 70 mm<sup>2</sup>**

CODIGO SAP: 60172, 60021

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas a cumplir (última versión de)		NTP 370.258, NTP IEC 60104	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio tipo A, según NTP IEC 60104	
5	Designación según NTP 370.258		A3	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	70	
	Sección mínima	mm <sup>2</sup>	68.95	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2703	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.032840	
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	Mm	3.57	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
13	Carga de rotura mínima	KN	20.95	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm /km	0.4825	
15	Masa nominal	kg/km	191.5	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


**I. CONDICIONES GENERALES**

**4.1 Condiciones ambientales de servicio**

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación DISTRILUZ cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 45°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.
- Contaminación : Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión : Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones : Moderadas en las zonas costeras.



	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-224
	<b>CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC</b>		Versión:	03
			Página:	4 de 6

Severas en las zonas de sierra.

#### 4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : Hasta 22.9 kV.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## II. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado en cada carrete no podrá ser inferior al solicitado y no será superior en más de un 1%.

Se requiere que las dimensiones del carrete posibiliten que la longitud continua del conductor este comprendida entre 2000 y 4000 m.

El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

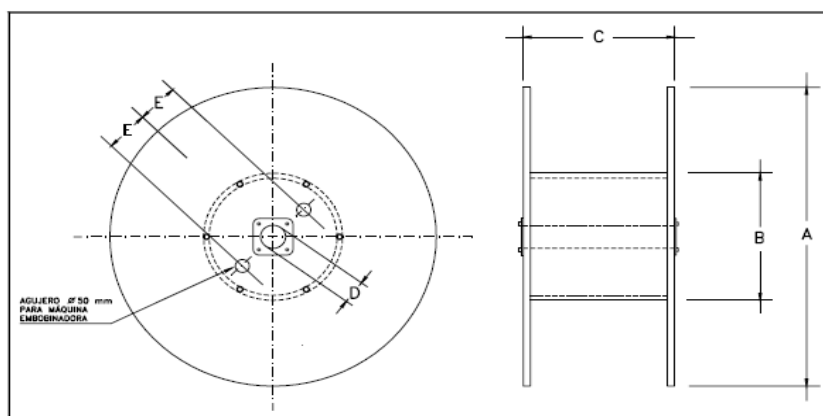
El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.


Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

**Marcado de carrete:** Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".
- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico(plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
  - Nombre del fabricante
  - País de fabricación del cable
  - Nombre de la empresa de Distribución
  - N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
  - Material y Sección (en mm<sup>2</sup>) del conductor
  - Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
  - Peso neto y peso bruto, en kg.
  - Tipo de cable (designación, sección).
  - Longitud del cable en metros.

**Figura 3: Carrete Tipo**



	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-224
	<b>CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC</b>		Versión:	03
			Página:	5 de 6

Dimensiones para los carretes de embalaje

A <sup>(1)</sup>	B	C <sup>(1)</sup>	D <sup>(2)</sup>	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	(3)	1120	80	(4)

**Nota:** <sup>(1)</sup> Valor máximo

<sup>(2)</sup> Valor mínimo

<sup>(3)</sup> El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

<sup>(4)</sup> 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

### III. DOCUMENTOS A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE LOS POSTORES.

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna “Valor Garantizado”** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos, catálogos, planos de sección transversal del cable, que permitan verificar los requisitos técnicos mínimos establecidos.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna “Valor Garantizado”, podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

### IV. PRUEBAS DE Rutina

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP 370.258, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a DISTRILUZ, correspondiente a la primera entrega.

### V. PROCESO DE PRUEBA DE ACEPTACION

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), serán realizadas en los laboratorios del fabricante. Las pruebas comprenderán lo siguiente:

**Pruebas eléctricas**

- Conductividad.
- Resistencia Eléctrica.
- Resistividad.


**Pruebas no eléctricas**

- Área de la sección
- Resistencia a la rotura del conductor
- Diámetro exterior del conductor
- Densidad lineal-masa por unidad de longitud
- Esfuerzo de rotura de los alambres
- Relación y sentido de paso de cableado

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Longitud del cable en kilómetros		Número de muestras
Mayor a	Menor o igual a	
	4	0
4	20	1
20	40	2
40	60	3
60	80	4
80	100	5
100	a más	6

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de DISTRILUZ, con copia a la empresa encargada, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-224
	<b>CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC</b>	Versión:	03
		Página:	6 de 6

Las pruebas de aceptación deberán realizarse en el 100 % de los lotes de producción que vayan a ser entregados a las empresas de la Corporación, de acuerdo con el cronograma de entregas del proceso, y contando con la participación del DISTRILUZ en todos los casos.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

Las pruebas deberán realizarse en los talleres y/o laboratorios del fabricante, el que deberá proporcionar todo el material necesario. La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cual se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del informe a DISTRILUZ correspondiente a la primera entrega.

Se deberá considerar además la participación de un representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación que se realicen correspondientes a la primera entrega, el cual verificará el proceso de supervisión y dará conformidad del mismo debiendo suscribir un informe de su participación en las pruebas de aceptación. El costo integral de la participación del representante de las empresas de la Corporación deberá ser asumido por el proveedor, considerando los gastos de traslado y estadía desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, entre otros. El proveedor deberá poner en conocimiento de DISTRILUZ, el cronograma de pruebas con la debida anticipación, a fin de que se proceda a la designación del representante.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

## VI. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una “garantía técnico – comercial” en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el periodo de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cual se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.


Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.



## **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CABLES N2XSY (Versión 02).**

<b>Nro.</b>	<b>FECHA</b>	<b>APROBADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>ELABORADO POR</b>
6				
5				
4				
3				
2	Ene-16	ALBERTO PEREZ M.	FELIPE CASASOLA M.	EDWIN PEÑA GARCIA
1	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
0	Ene-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-227
	<b>CABLES N2XSY</b>	Versión:	02
		Página:	2 de 6

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CABLES TIPO N2XSY

### I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

CODIGO SAP	DESCRIPCION
50130	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X70MM2, 8.7/15 (17.5) KV
50126	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x120mm2, 8.7/15 (17.5) KV
50129	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x150 mm2, 8.7/15 (17.5) KV
50139	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x70mm2, 18/30 (36)KV
50135	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X120mm2, 18/30 (36) KV
50132	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x185 mm2, 8.7/15 (17.5) KV
50141	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x185 mm2, 18/30 (36) KV
50133	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x240 mm2, 8.7/15 (17.5) KV
50142	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x240 mm2, 18/30 (36) KV
	<b>CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X120mm2, 18/30 (36) KV</b>

### II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:


- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- NTP IEC 60228: Conductores para cables aislados.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV). Part 2: Cables for rated voltages of 6 kV (Um = 7,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV)
- NTP IEC 60502-2 : Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios
- para tensiones nominales desde 1 kV (Um = 1,2 kV) hasta 30 kV (Um = 36 kV). Parte 2: Cables para tensiones nominales de 6 kV (Um = 7,2 kV) hasta 30 kV (Um = 36 kV)
- IEC 60811: Common test methods for insulation and sheathing materials of electric cables.
- IEC 60332-1: Test on electrical cables under fire conditions Part 1; test on single vertical insulated cable.

### III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

#### (ITEM 2.04)

#### CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X35MM2 PARA 12/20 KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-2	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION N2XSY</b>		1 x 35 mm2	
	Tensión Nominal Uo/U (Um)	Kv	12/20	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.524	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		XLPE	

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-227
	<b>CABLES N2XSY</b>	Versión:	02
		Página:	3 de 6

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Color		Natural	
	Espesor nominal promedio	mm	8	
	<b>Pantalla</b>			
	Cinta semiconductora o compuesto semiconductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductora o compuesto		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	<b>Cubierta</b>			
	Material		PVC – ST <sub>2</sub>	
	Color		Rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.48	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	63	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

#### IV. CONDICIONES GENERALES

##### 4.1. Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación DISTRILUZ cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 45°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.
- Contaminación : Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión : Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones : Moderadas en las zonas costeras.  
Severas en las zonas de sierra.

Los cables serán instalados en las redes de distribución de media tensión, a la intemperie y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia brisa marina y al ataque de elementos químicos en zonas industriales, cabe indicar que estas estarán expuesta a condiciones extremas de calor en la parte norte de la costa y de frío en la parte sur de la sierra central.

##### 4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : Hasta 33 kV.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

#### V. MARCADO DE LOS CABLES

Los cables deberán llevar impreso sobre la superficie de la cubierta exterior a intervalos de dos metros de longitud, la siguiente información:

N-D-S-T-A-F-L

N: Nombre de la Empresa de Distribución.

D: Designación del cable, número de conductores y sección en mm<sup>2</sup>.

T: Tensión Nominal Uo/U (Um).

A: Año de fabricación.

F: Nombre del fabricante.

L: Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).

#### VI. EMBALAJE


*El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.*

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado en cada carrete no podrá ser inferior al solicitado y no será superior en más de un 1%.

El peso bruto máximo del carrete embalado será de 1.500 kg. con una variación de  $\pm 20\%$ . Los extremos de los conductores de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.

El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-227
	<b>CABLES N2XSY</b>		Versión:	02
			Página:	4 de 6

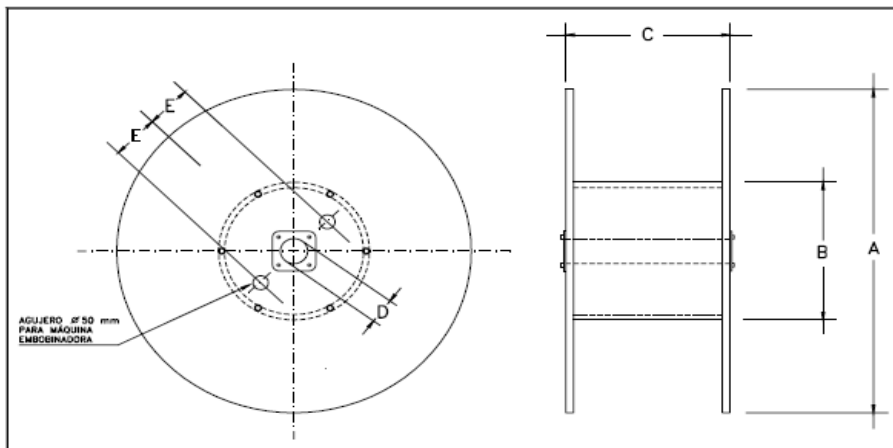
El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

**Marcado de carrete:** Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".
- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico(plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
  - Nombre del fabricante
  - País de fabricación del cable
  - Nombre de la empresa de Distribución
  - N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
  - Material y Sección (en mm<sup>2</sup>) del conductor
  - Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
  - Peso neto y peso bruto, en kg.
  - Tipo de cable (designación, sección) y tensión nominal del aislamiento.
  - Longitud del cable en metros.

**Figura 3: Carrete Tipo**



**Dimensiones para los carretes de embalaje**

A <sup>(1)</sup>	B	C <sup>(1)</sup>	D <sup>(2)</sup>	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	(3)	1120	80	(4)

**Nota:** <sup>(1)</sup> Valor máximo

<sup>(2)</sup> Valor mínimo

<sup>(3)</sup> El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

<sup>(4)</sup> 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

## VII. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN TECNICA DE LOS POSTORES


Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna "Valor Garantizado"** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna "Valor Garantizado", podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

## VIII PRUEBAS DE Rutina

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP IEC 60502-1, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-227
	<b>CABLES N2XSY</b>		Versión:	02
			Página:	5 de 6

realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a DISTRILUZ, correspondiente a la primera entrega.

#### IX PROCESO DE PRUEBA DE ACEPTACION

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), serán realizadas en los laboratorios del fabricante. Las pruebas comprenderán lo siguiente:

##### Pruebas No Eléctricas.

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Medida del espesor de aislamiento.
- Medida del espesor de la cubierta no metálica.
- Prueba de retardo al fuego

##### Pruebas Eléctricas.

- Medición de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente (según apartado 18.2.1 de la norma NTP IEC 60502-2).
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 16.2 de la norma NTP IEC 60502-2)
- Prueba de descarga parcial.
- Resistividad de la Pantalla Semiconductora.

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Cables multipolares		Cables unipolares		Número de muestras
Mayor a	Menor o igual a	Mayor a	Menor o igual a	
Km	Km	Km	Km	
2	10	4	20	1
10	20	20	40	2
20	30	40	60	3

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de DISTRILUZ, con copia a la empresa encargada, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

Las pruebas de aceptación deberán realizarse en el 100 % de los lotes de producción que vayan a ser entregados a las empresas de la Corporación, de acuerdo con el cronograma de entregas del proceso, y contando con la participación del SUPERVISOR en todos los casos.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

Las pruebas deberán realizarse en los talleres y/o laboratorios del fabricante, el que deberá proporcionar todo el material necesario. La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.


El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del informe a DISTRILUZ correspondiente a la primera entrega.

Se deberá considerar además la participación de un representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación que se realicen correspondientes a la primera entrega, el cual verificará el proceso de supervisión y dará conformidad del mismo debiendo suscribir un informe. El costo integral de la participación del representante de las empresas de la Corporación deberá ser asumido por el proveedor, considerando los gastos de traslado y estadía desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, entre otros gastos que demande su traslado, incluidos los costos por trámite de visa y seguros, de ser el caso.. El proveedor deberá poner en conocimiento de DISTRILUZ, con copia a la empresa encargada, el cronograma de pruebas con la debida anticipación (en un plazo máximo de siete días calendario después de suscrito el contrato con la empresa encargada del presente proceso de adquisición), a fin de que se proceda a la designación del representante.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

#### VIII. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL



 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-227
	<b>CABLES N2XSY</b>	Versión:	02
		Página:	6 de 6

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una "garantía técnico – comercial" en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, la misma que deberá estar debidamente suscrita por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el periodo de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.


Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
0	Ene-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 36</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los cables de cobre aislados tipo NYY, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctricas Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- N.T.P. 370.042 : Conductores de cobre recocido para uso eléctrico
- N.T.P. 370.050 : Cables de energía y de control aislados con material extruido sólido con tensiones hasta  $E_0/E = 18/30$  kV

## 3 CONDICIONES TECNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente :  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : 220 V, 380/220 V y 440/220 V.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje, rotulado, marcado e identificación de los cables

El cable será entregado en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al cable de cualquier daño.


Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total del cable entregado no podrá variar mas del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.

Los extremos de los cables de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte y sellarse por medio de un material aislante para prevenir la penetración de humedad.

El extremo interno del cable será asegurado a la cara externa del carrete y el otro extremo del cable a la cara interna del carrete, mediante grapas.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 36</p>
--	---	--

El cable debe embobinarse por capas uniformes y luego del embobinado será cubierto con un material impermeable.

La protección exterior de los carretes se colocarán después que se hayan tomado las muestras para las pruebas. Esta protección estará compuesta de listones de madera fijados sobre los carretes y equivalentes para los carretes metálicos, asegurados con cinta o fleje.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.
- Material, sección ( mm<sup>2</sup> ) y longitud del cable.
- Peso neto del cable y peso bruto del carrete, en kg.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete.

La superficie externa del soporte será rotulada en bajo relieve a intervalos de 1 metro de longitud, con la siguiente información:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Designación del cable según norma N.T.P. 370.050
- Tensión Nominal ( 0.6/1 kV )
- Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los cables que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información Técnica Requerida


Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Cuadros técnicos completamente llenados y firmados.
- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los cables.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los cables en una entidad independiente y de prestigio de acuerdo a las normas del punto 2.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los cables que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los cables satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los cables.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 36</p>
--	---	--

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma N.T.P. 370.050.

Las demoras en los plazos de entregas debidas a cables rechazados, no serán consideradas como razones válidas para la justificación de ampliaciones de plazo.

### 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.


Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho del cable.


En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar el cable. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

 <p><i>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</i></p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 32 DE 36</p>
---	---	--------------------------------------

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los cables hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	CODIGO
		Pág. : 32 DE 36


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50152**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	1 x 10mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		1 x 10mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	10	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**


**ÍTEM SAP: 50153**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	1 x 16mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		1 x 16mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.15	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50154**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	1 x 25mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		1 x 25mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.727	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50155**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	1 x 35mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		1 x 35mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.524	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50156**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	1 x 50mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		1 x 50mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.387	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50184**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 2.5mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 2.5mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	2.5	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	7.41	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco y negro	
	Espesor nominal promedio	mm	0.8	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50168**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 6mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 6mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	6	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco y negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50163**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 10mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 10mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	10	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco y negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50164**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 16mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 16mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.15	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco y negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**


**ÍTEM SAP: 50165**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 25mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1 GENERAL</b>				
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2 DESIGNACION NYY</b>			2 x 25mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3 CONDUCTOR DE FASE</b>				
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.727	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco y negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50166**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 35mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 35mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.524	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco, negro y rojo	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50167**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 50mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 50mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.387	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco y negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	CODIGO
		Pág. : 32 DE 36


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50178**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	4 x 1.5mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		4 x 1.5mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	1.5	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	12.1	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco, negro, rojo y amarillo	
	Espesor nominal promedio	mm	0.8	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50179**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	4 x 6 mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		4 x 6 mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	6	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco, negro, rojo y amarillo	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		común	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50162**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 6mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 1 x 6mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	6	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50157**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 10mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 1 x 10mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	10	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50158**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 16mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 1 x 16mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.15	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**


**ÍTEM SAP: 50159**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 25mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1 GENERAL</b>				
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2 DESIGNACION NYY</b>			2 x 1 x 25mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3 CONDUCTOR DE FASE</b>				
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.727	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50160**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 35mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 1 x 35mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.524	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50161**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 50mm2
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 1 x 50mm2	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.387	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	CODIGO
		Pág. : 32 DE 36


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50181**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 6 mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 6 mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	6	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50169**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 10mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 10mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	10	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50171**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 16mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 16mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.15	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50173**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 25mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 25mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.727	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50174**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 35mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 35mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.524	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**


**ÍTEM SAP: 50175**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 50mm2
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 50mm2	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.387	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50176**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 70mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 70mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	70	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.268	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50170**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 120mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 120mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	120	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	37	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.153	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.6	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50180**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 185 mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 185 mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	185	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	37	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.0991	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50172**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 240mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 240mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	240	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	61	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.0754	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	2.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 36
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50177**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 400mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 400mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	400	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	61	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.047	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	2.6	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE  
CUBIERTAS AISLANTES PARA MEDIA TENSION  
(Versión 0)**

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Ene-16	ALBERTO PEREZ M.	FELIPE CASASOLA M.	EDWIN PEÑA GARCIA

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>	Versión:	0
		Página:	2 de 13

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION

### I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

CODIGO SAP	DESCRIPCION
120401	CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 15 KV HASTA 70 mm <sup>2</sup>
120403, 120411	CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 15 KV, DE 95 mm <sup>2</sup> HASTA 185 mm <sup>2</sup>
120402	CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 25 KV, HASTA 70 mm <sup>2</sup>
120404, 120412	CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 25 KV, DE 95 mm <sup>2</sup> HASTA 185 mm <sup>2</sup>
	CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 36 KV, DE 95 mm <sup>2</sup> HASTA 185 mm <sup>2</sup>

### II. OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las cubiertas aislantes para conductores de media tensión, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución del Grupo Distriluz.

### III. NORMAS

El suministro cumplirá con la última versión de las normas siguientes:

ASTM D150	:	Standard Test Methods for AC Loss Characteristics and Permittivity (Dielectric Constant) of Solid Electrical Insulation.
IEC 60250	:	Recommended Methods For The Determination Of The Permittivity And Dielectric Dissipation Factor Of Electrical Insulating Materials At Power, Audio And Radio Frequencies Including Metre Wavelengths.
IEC 60243-1	:	Electrical strength of insulating materials - Test methods - Part 1: Tests at power frequencies.
ASTM D149	:	Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies.
ASTM D257	:	Standard Test Methods for DC Resistance or Conductance of Insulating Materials.
IEC 60093	:	Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials.
ASTM D570	:	Standard Test Method for Water Absorption of Plastics.
ISO 62	:	Plastics -- Determination of water absorption
ASTM D412	:	Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers— Tension.
ASTM D638	:	Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
ASTM G154	:	Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials
IEC 60216	:	Electrical insulating materials - Properties of thermal endurance.
ASTM D1050	:	Standard Specification for Rubber Insulating Line Hose
ASTM D2671	:	Standard Test Methods for Heat-Shrinkable Tubing for Electrical Use
ASTM D2330	:	Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials.
IEC 60587	:	Electrical insulating materials used under severe ambient conditions - Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion.

Se podrán ofertar cubiertas aislantes que cumplan con otras normas de fabricación y pruebas, en este caso el postor deberá incluir en su propuesta técnica una copia de la norma técnica de referencia para su revisión.

### IV. CONDICIONES TÉCNICAS DE SERVICIO

#### a. CONDICIONES AMBIENTALES

Las cubiertas aislantes para conductores de media tensión se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución del Grupo Distriluz, cuyas características ambientales son las siguientes:

(1)	Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
(2)	Humedad relativa	:	10% a 95%
(3)	Altitud máxima	:	4500 m. s. n. m.
(4)	Contaminación	:	Severa en zonas costeras e industriales.
(5)	Corrosión	:	Severa en zonas costeras.
(6)	Precipitaciones	:	Moderadas en las zonas costeras. Severas en las zonas de sierra y selva.
(7)	Velocidad del viento	:	De hasta 90 Km/h en sentido horizontal.

#### b. CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA

Las características de operación del sistema son las siguientes:

(1)	Nivel de tensión	:	Hasta 36 kV.
(2)	Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>	Versión:	0
		Página:	3 de 13

c. CONDICIONES DE INSTALACION

Las cubiertas aislantes serán instaladas a la intemperie sobre los conductores eléctricos desnudos de media tensión en régimen de operación continuo, para brindar aislamiento en caso de contacto accidental con personas, contacto con animales, choque entre líneas, contacto con ramas de árboles y contacto con otros agentes conductores de energía.

Será instalado según instrucciones del fabricante, sobre los conductores energizados de las redes eléctricas aéreas desnudas de media tensión, debiendo permanecer fijo sobre el conductor, soportando los esfuerzos derivados de su propio peso, la acción del viento, la presencia de avifauna que se posan sobre las cubiertas aislantes y las condiciones meteorológicas especificadas en el literal a) del presente numeral.

V. **CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS CUBIERTAS AISLANTES**

Las características técnicas de las cubiertas aislantes para conductores de media tensión se encuentran establecidas en las Tablas de Datos Técnicos del presente documento.

VI. **CONDICIONES TECNICAS PARA EL SUMINISTRO**

a. **INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA**

*Los postores deberán adjuntar obligatoriamente en sus Propuestas Técnicas la información técnica siguiente:*

- (1) Tabla de Datos Técnicos con todos los valores garantizados por el postor.
- (2) Catálogo de las cubiertas aislantes en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas. Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre las propiedades del material y su norma técnica de referencia, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, diagramas de diseño, diagrama de accesorios para instalación y cierre de la cubierta.
- (3) Certificación vigente en la norma ISO 9001 e ISO 14001 para la fabricación y diseño de materiales aislantes del fabricante de las cubiertas aislantes ofertadas.
- (4) Reportes de Pruebas Tipo de las cubiertas aislantes, donde se evidencie el cumplimiento de los valores garantizados en la Tabla de Datos Técnicos, en lo referido a las propiedades físicas, eléctricas, térmicas, de las cubiertas aislantes. Así como a las pruebas de envejecimiento acelerado realizadas sobre las cubiertas aislantes.
- (5) Manuales de instalación de las cubiertas aislantes, incluyendo las características técnicas de las herramientas necesarias para la instalación de las cubiertas aislantes sobre líneas energizadas.
- (6) "Certificado de garantía de calidad técnica", que garantice la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, por un período mínimo de 2 (dos) años, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes de las Empresas de Distribución.
- (7) Tiempo de vida (establecer claramente las restricciones)

b. **GARANTIA DE CALIDAD TECNICA**

- (1) Certificado de garantía de calidad técnica por un período mínimo de dos años, para garantizar la reposición de las cubiertas aislantes por fallas de fabricación; este período se cuenta a partir de la fecha de entrega de las cubiertas aislantes en los almacenes de las Empresas de Distribución.

c. **PRUEBAS**

Las cubiertas aislantes que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el numeral 2 del presente documento, con la finalidad de comprobar que satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

(1) **PRUEBAS TIPO.**

Con la finalidad de verificar las características técnicas de diseño de las cubiertas aislantes, el postor deberá presentar en su Propuesta Técnica los Reportes de Pruebas Tipo que certifiquen los valores técnicos garantizados por el fabricante de las cubiertas aislantes; en lo referido a las siguientes características:

- (a) Resistividad volumétrica.
- (b) Constante dieléctrica.
- (c) Absorción de agua.
- (d) Resistividad térmica.
- (e) Resistencia al tracking.
- (f) Resistencia al rasgado.
- (g) Esfuerzo a la tensión y elongación.
- (h) Resistencia a los rayos ultravioleta.
- (i) Resistencia al ozono.
- (j) Tensión aplicada a frecuencia industrial en seco y en húmedo.

Los Reportes de pruebas tipo estarán referidos a la normas técnicas indicadas en el numeral 2 del presente documento ú otras normas técnicas de pruebas, en este caso, el postor deberá incluir en su Propuesta Técnica, una copia de la norma para su revisión.

Los Reportes de Pruebas Tipo deberá indicar la norma técnica de referencia, metodología aplicada, valores medidos y/o calculados, instrumentos empleados y circuitos de prueba.



 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>	Versión:	0
		Página:	4 de 13

(2) *PRUEBAS DE ACEPTACIÓN*

(a) *Muestreo y pruebas a realizar.*

Los ensayos de aceptación de cada lote serán realizados al 1% de la longitud total de cubiertas aislantes que conforma cada lote.

Para la aceptación de un lote de cubiertas aislantes, se realizarán las pruebas siguientes, en cada una de las cubiertas que conforman la muestra:

- 1            *Inspección visual (acabado, rotulado, color, diseño)*
- 2            *Características funcionales.*
- 3            *Verificación de dimensiones.*
- 4            *Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial.*

Se considera una cubierta aislante aceptable si supera las pruebas especificadas anteriormente. En el caso que, en el desarrollo de las pruebas, una de las cubiertas aislantes de la muestra, no cumpla (falle) en cualquiera de las pruebas especificadas anteriormente, la cubierta aislante será rechazada.

Se rechazará un lote de cubiertas aislantes, si durante el desarrollo de las pruebas, 5% o más, pero no menos de dos cubiertas, fallan en una o más de las pruebas especificadas.

(3) *COSTO DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACION*

Los costos de las pruebas de aceptación deberán estar considerados en el precio de las cubiertas aislantes ofertadas.

(4) *ACCESO A TALLERES Y LABORATORIOS*

El fabricante proporcionará todos los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de las pruebas de aceptación de las cubiertas aislantes y proporcionará a los supervisores de las Empresas de Distribución toda la información necesaria referida a la ejecución de las pruebas.

**VII. EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de las cubiertas aislantes, hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución, responsabilizándose por: La carga, el transporte, la descarga y correcta ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por las Empresas de Distribución.

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>		Versión:	0
			Página:	5 de 13

(ITEM 3.01, 3.03)

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION 25 KV, HASTA 70 mm<sup>2</sup>**  
**CODIGO SAP: 120402**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	<b>Datos Generales</b>			
1.1	Fabricante - País de procedencia			
1.2	Material de las cubiertas aislantes			(Indicar)
1.3	Modelo según catálogo del fabricante			(Indicar)
1.4	Certificado de calidad ISO 9001 e ISO 14001 de diseño y fabricación de materiales aislantes		Sí	
1.5	Normas de fabricación		Según numeral 2.	(Indicar)
2	<b>Condiciones de operación en régimen continuo de las cubiertas</b>			
2.1	Tensión máxima	kV.	25	
2.3	Tensión nominal	kV.	22.9	
2.4	Frecuencia	Hz.	60	
2.5	Calibre de conductores donde se instalará		Hasta 70 mm <sup>2</sup>	
2.6	Material de conductores donde se instalará		Cobre y aleación de aluminio	
3	<b>Propiedades eléctricas del material de la cubierta (1)</b>			
3.1	Rigidez dieléctrica	kV/cm	≥ 175	
3.2	Resistividad Volumétrica	Ohm/cm	≥ 1 x 10 <sup>13</sup>	
3.3	Constante dieléctrica		≤ 5	
4	<b>Voltajes de prueba de la cubierta (1)</b>			
4.1	A frecuencia industrial en seco 1 minuto	KV	25	
4.2	A frecuencia industrial en húmedo 1 minuto	kV	25	
5	<b>Propiedades del material de la Cubierta aislante (1)</b>			
5.1	Tensión de rotura	MPa	≥ 4.8	
5.2	Elongación de rotura	%	≥ 200	
5.3	Rango de temperatura de operación	°C	-10 a 100	
5.4	Absorción de agua	%	≤ 1	
5.5	Resistente a los rayos UV		Sí	
5.6	Resistente al tracking		Sí	
5.7	Resistente al ozono		Sí	
5.8	Resistente al ácido úrico y grasas		Sí	
5.9	Resistente al rasgado		Sí	
6	<b>Dimensiones y diseño de las cubiertas (2)</b>			
6.1	Diseño de las cubiertas			(indicar)
6.2	Espesor	mm		(indicar)
6.3	Diámetro interior	mm		(indicar)
6.4	Calibres de conductor que cubre	mm <sup>2</sup>		(indicar)
6.5	Rotulado		Marca, modelo	(indicar)
7	<b>Instalación de la cubierta con línea energizada y sus accesorios (3)</b>			
7.1	Fácil de instalar		Sí, incluir instructivo	
7.2	Incluir accesorios de retén para su fijación sobre los conductores, para evitar deslizamientos después de instalado		Sí, dos unidades por cada diez metros de cubierta.	(Indicar)
7.3	Incluir herramientas para instalación y cierre de la cubierta, que garanticen que durante su instalación es deslizante sobre el conductor, y permite su montaje desde un punto fijo del instalador con la herramienta especificada.		Sí	(Indicar)
7.4	Reutilizable		Sí	
8	<b>Requisitos de embalaje</b>			
8.1	Metros de cubierta por rollo	m		(indicar)
8.2	Peso de cada rollo	Kg		(indicar)
8.3	Tipo de embalaje (resistente a golpes y caída de ácidos)			(indicar)
9	<b>Presentar muestra</b>		Sí, cubierta más accesorios de fijación (sí los requiriera)	

**NOTAS:**

- Las propiedades eléctricas y físicas están referidas a las normas de fabricación y pruebas indicadas en el punto 2 del presente documento.
- Se deberá incluir planos de diseño de las cubiertas indicando todas sus dimensiones, de los accesorios y elementos de fijación y cierre de las cubiertas aislantes.
- Se deberá incluir las características técnicas de los accesorios para la instalación con líneas energizadas, así como de las características técnicas y manuales de uso de las herramientas. Indicando en su propuesta económica por separado el costo de cada herramienta.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>		Versión:	0
			Página:	6 de 13

**(ITEM 3.02)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 25 KV, DE 95 mm<sup>2</sup> HASTA 185 mm<sup>2</sup>**  
**CODIGO SAP: 120404, 120412**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	<b>Datos Generales</b>			
1.1	Fabricante - País de procedencia			
1.2	Material de las cubiertas aislantes			(Indicar)
1.3	Modelo según catálogo del fabricante			(Indicar)
1.4	Certificado de calidad ISO 9001 e ISO 14001 de diseño y fabricación de materiales aislantes		Sí	
1.5	Normas de fabricación		Según numeral 2.	(Indicar)
2	<b>Condiciones de operación en régimen continuo de las cubiertas</b>			
2.1	Tensión máxima	kV.	25	
2.3	Tensión nominal	kV.	22.9	
2.4	Frecuencia	Hz.	60	
2.5	Calibre de conductores donde se instalará		Hasta 185 mm <sup>2</sup>	
2.6	Material de conductores donde se instalará		Cobre y aleación de aluminio	
3	<b>Propiedades eléctricas del material de la cubierta (1)</b>			
3.1	Rigidez dieléctrica	kV/cm	≥ 175	
3.2	Resistividad Volumétrica	Ohm/cm	≥ 1 x 10 <sup>13</sup>	
3.3	Constante dieléctrica		≤ 5	
4	<b>Voltajes de prueba de la cubierta (1)</b>			
4.1	A frecuencia industrial en seco 1 minuto	KV	25	
4.2	A frecuencia industrial en húmedo 1 minuto	kV	25	
5	<b>Propiedades del material de la Cubierta aislante (1)</b>			
5.1	Tensión de rotura	MPa	≥ 4.8	
5.2	Elongación de rotura	%	≥ 200	
5.3	Rango de temperatura de operación	°C	-10 a 100	
5.4	Absorción de agua	%	≤ 1	
5.5	Resistente a los rayos UV		Sí	
5.6	Resistente al tracking		Sí	
5.7	Resistente al ozono		Sí	
5.8	Resistente al ácido úrico y grasas		Sí	
5.9	Resistente al rasgado		Sí	
6	<b>Dimensiones y diseño de las cubiertas (2)</b>			
6.1	Diseño de las cubiertas			(indicar)
6.2	Espesor	mm		(indicar)
6.3	Diámetro interior	mm		(indicar)
6.4	Calibres de conductor que cubre	mm <sup>2</sup>		(indicar)
6.5	Rotulado		Marca, modelo	(indicar)
7	<b>Instalación de la cubierta con línea energizada y sus accesorios (3)</b>			
7.1	Fácil de instalar		Sí, incluir instructivo	
7.2	Incluir accesorios de retén para su fijación sobre los conductores, para evitar deslizamientos después de instalado		Sí, dos unidades por cada diez metros de cubierta.	(Indicar)
7.3	Incluir herramientas para instalación y cierre de la cubierta, que garanticen que durante su instalación es deslizable sobre el conductor, y permite su montaje desde un punto fijo del instalador con la herramienta especificada.		Sí	(Indicar)
7.4	Reutilizable		Sí	
8	<b>Requisitos de embalaje</b>			
8.1	Metros de cubierta por rollo	m		(indicar)
8.2	Peso de cada rollo	Kg		(indicar)
8.3	Tipo de embalaje (resistente a golpes y caída de ácidos)			(indicar)
9	<b>Presentar muestra</b>		Sí, cubierta más accesorios de fijación (si los requiriera)	

**NOTAS:**

1. Las propiedades eléctricas y físicas están referidas a las normas de fabricación y pruebas indicadas en el punto 2 del presente documento.
2. Se deberá incluir planos de diseño de las cubiertas indicando todas sus dimensiones, de los accesorios y elementos de fijación y cierre de las cubiertas aislantes.
3. Se deberá incluir las características técnicas de los accesorios para la instalación con líneas energizadas, así como de las características técnicas y manuales de uso de las herramientas. Indicando en su propuesta económica por separado el costo de cada herramienta.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>		Versión:	0
			Página:	7 de 13

**(ITEM 3.06)**

TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN 36 KV, DE 95 mm<sup>2</sup> HASTA 185 mm<sup>2</sup>

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	<b>Datos Generales</b>			
1.1	Fabricante - País de procedencia			
1.2	Material de las cubiertas aislantes			(Indicar)
1.3	Modelo según catálogo del fabricante			(Indicar)
1.4	Certificado de calidad ISO 9001 e ISO 14001 de diseño y fabricación de materiales aislantes		Sí	
1.5	Normas de fabricación		Según numeral 2.	(Indicar)
2	<b>Condiciones de operación en régimen continuo de las cubiertas</b>			
2.1	Tensión máxima	kV.	36	
2.3	Tensión nominal	kV.	33	
2.4	Frecuencia	Hz.	60	
2.5	Calibre de conductores donde se instalará		hasta 185 mm <sup>2</sup>	
2.6	Material de conductores donde se instalará		Cobre y aleación de aluminio	
3	<b>Propiedades eléctricas del material de la cubierta (1)</b>			
3.1	Rigidez dieléctrica	kV/cm	≥ 175	
3.2	Resistividad Volumétrica	Ohm/cm	≥ 1 x 10 <sup>13</sup>	
3.3	Constante dieléctrica		≤ 5	
4	<b>Voltajes de prueba de la cubierta (1)</b>			
4.1	A frecuencia industrial en seco 1 minuto	KV	70	
4.2	A frecuencia industrial en húmedo 1 minuto	kV	70	
5	<b>Propiedades del material de la Cubierta aislante (1)</b>			
5.1	Tensión de rotura	MPa	≥ 4.8	
5.2	Elongación de rotura	%	≥ 200	
5.3	Rango de temperatura de operación	°C	-10 a 100	
5.4	Absorción de agua	%	≤ 1	
5.5	Resistente a los rayos UV		Sí	
5.6	Resistente al tracking		Sí	
5.7	Resistente al ozono		Sí	
5.8	Resistente al ácido úrico y grasas		Sí	
5.9	Resistente al rasgado		Sí	
6	<b>Dimensiones y diseño de las cubiertas (2)</b>			
6.1	Diseño de las cubiertas			(indicar)
6.2	Espesor	mm		(indicar)
6.3	Diámetro interior	mm		(indicar)
6.4	Calibres de conductor que cubre	mm <sup>2</sup>		(indicar)
6.5	Rotulado		Marca, modelo	(indicar)
7	<b>Instalación de la cubierta con línea energizada y sus accesorios (3)</b>			
7.1	Fácil de instalar		Sí, incluir instructivo	
7.2	Incluir accesorios de retén para su fijación sobre los conductores, para evitar deslizamientos después de instalado		Sí, dos unidades por cada diez metros de cubierta.	(Indicar)
7.3	Incluir herramientas para instalación y cierre de la cubierta, que garanticen que durante su instalación es deslizable sobre el conductor, y permite su montaje desde un punto fijo del instalador con la herramienta especificada.		Sí	(Indicar)
7.4	Reutilizable		Sí	
8	<b>Requisitos de embalaje</b>			
8.1	Metros de cubierta por rollo	m		(indicar)
8.2	Peso de cada rollo	Kg		(indicar)
8.3	Tipo de embalaje (resistente a golpes y caída de ácidos)			(indicar)
9	<b>Presentar muestra</b>		Sí, cubierta más accesorios de fijación (sí los requiriera)	

**NOTAS:**

- Las propiedades eléctricas y físicas están referidas a las normas de fabricación y pruebas indicadas en el punto 2 del presente documento.
- Se deberá incluir planos de diseño de las cubiertas indicando todas sus dimensiones, de los accesorios y elementos de fijación y cierre de las cubiertas aislantes.
- Se deberá incluir las características técnicas de los accesorios para la instalación con líneas energizadas, así como de las características técnicas y manuales de uso de las herramientas. Indicando en su propuesta económica por separado el costo de cada herramienta.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

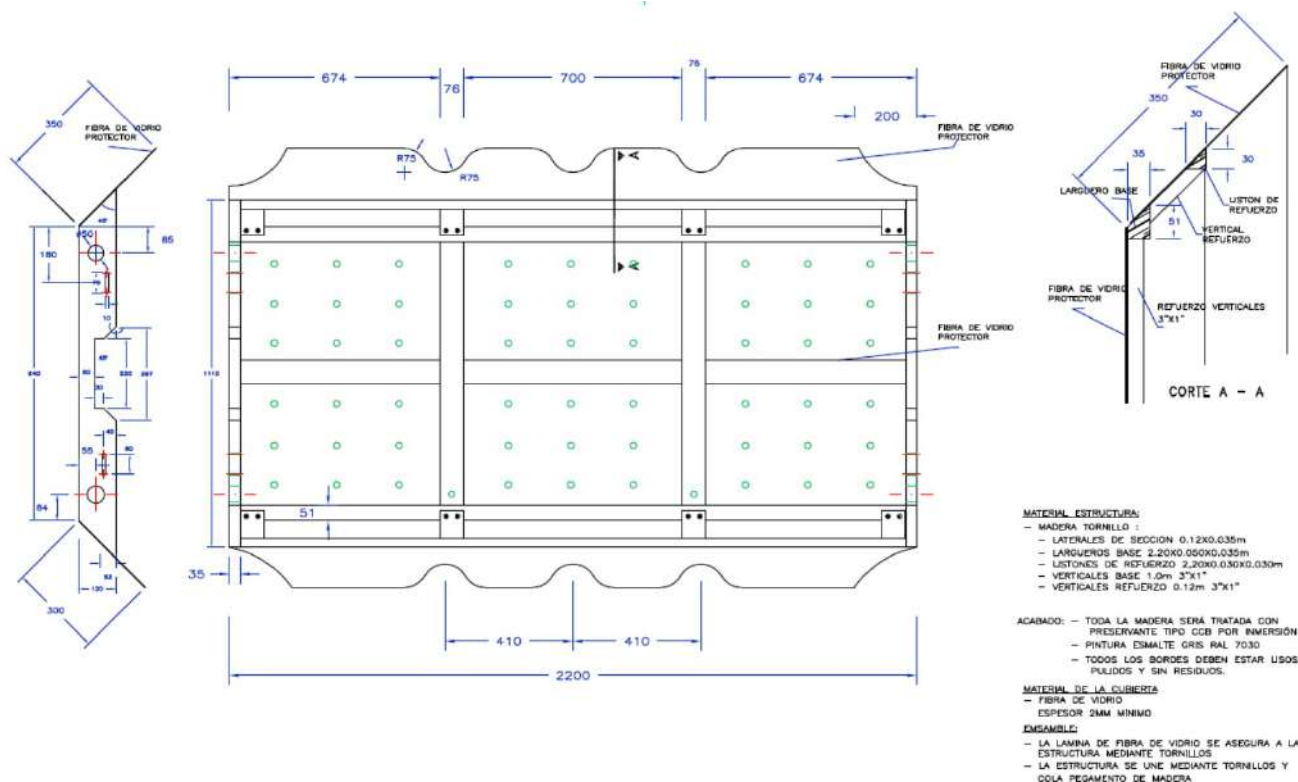
 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>	Versión:	0
		Página:	8 de 13

**(ITEM 3.04)**

**BARRERAS U OBSTÁCULOS EN SED Y ARMADOS DE SECCIONAMIENTO MT**

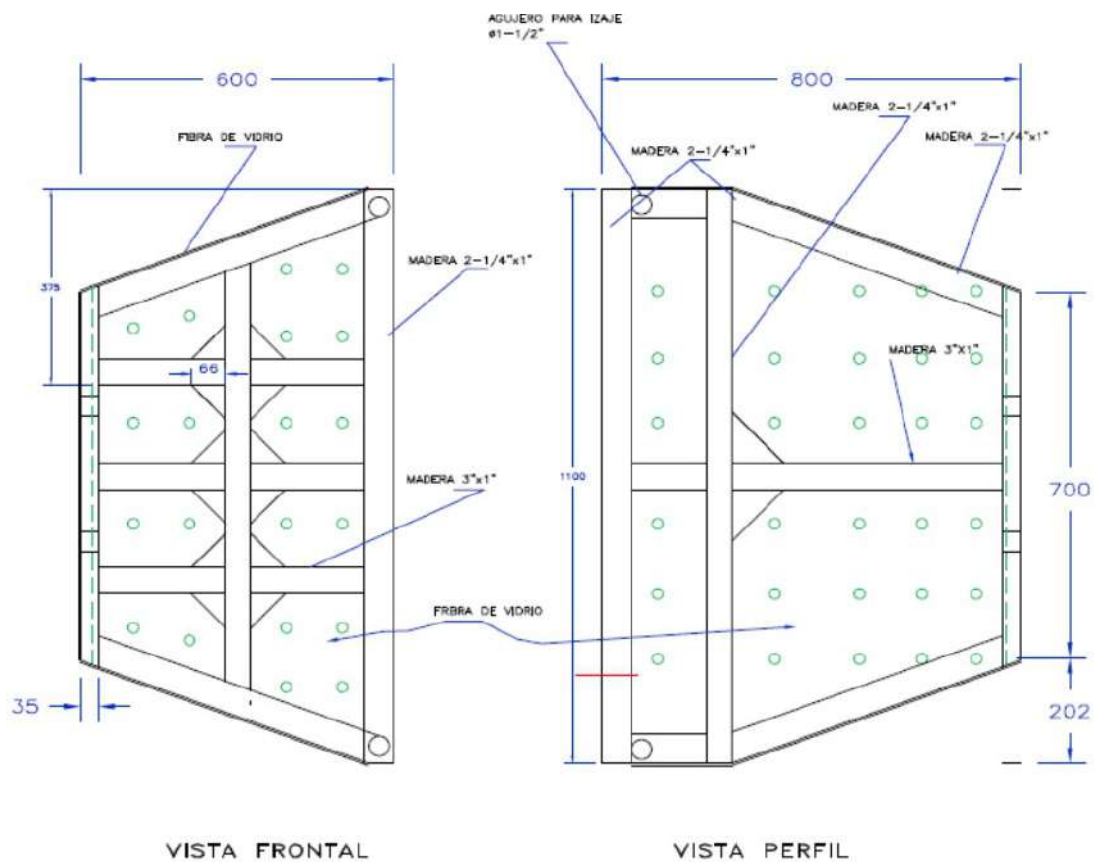
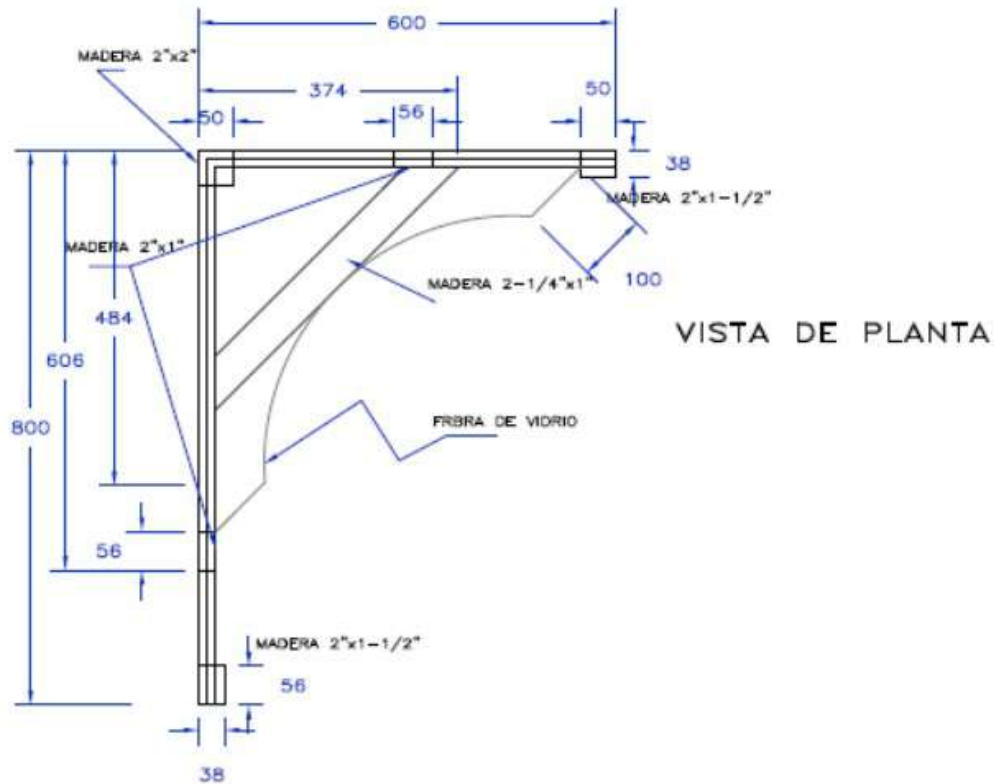
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	<b>Datos Generales</b>			
1.1	Insumos y Materiales		Fibra de vidrio Resina Gelco Peroxido de Meck Aerosol Monoestireno Pigmentos de Colores	
1.2	Resistencia a la temperatura	°C	-20 hasta 65	
1.3	Resistencia al arco	Segundos	118	
1.4	Absorción de humedad		%24 horas	
1.5	Vida útil (Condiciones normales)		4 años	
1.6	Dimensiones		diagrama	

**Protector de Cut Out en SAB hasta 22.9 kV**

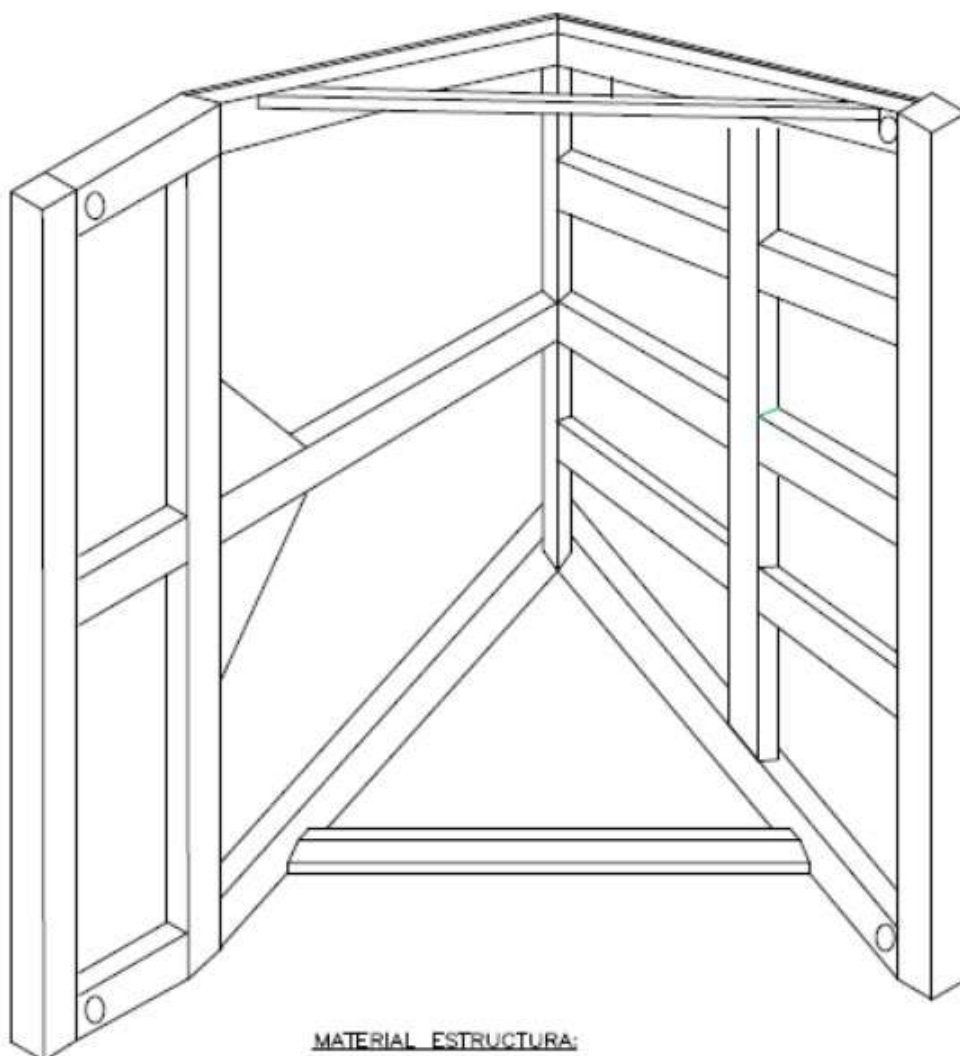


 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>		Versión:	0
			Página:	9 de 13

### PROTECTOR DE SECCIONADORES AEREOS EN PDS ASIMÉTRICOS HASTA 22.9 KV



 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>		Versión:	0
			Página:	10 de 13



**MATERIAL ESTRUCTURA:**

— MADERA TORNILLO :

- LARGUEROS EXTREMO HORIZONTAL 2-1/4"x1" (0.056X0.025m)
- LISTONES DE REFUERZO 3"x1" (0.076X0.025m)
- VERTICALES ESQUINA 0.72m DE 1 -1/2"x1-1/2" (0.038x0.038m)
- VERTICALES EXTREMO 1.10m 2-1/4"x1"

ACABADO: — TODA LA MADERA SERÁ TRATADA CON PRESERVANTE TIPO CCB POR INMERSIÓN.

- PINTURA ESMALTE GRIS RAL 7030
- TODOS LOS BORDES DEBEN ESTAR LISOS, PULIDOS Y SIN RESIDUOS.

**MATERIAL ESTRUCTURA:**

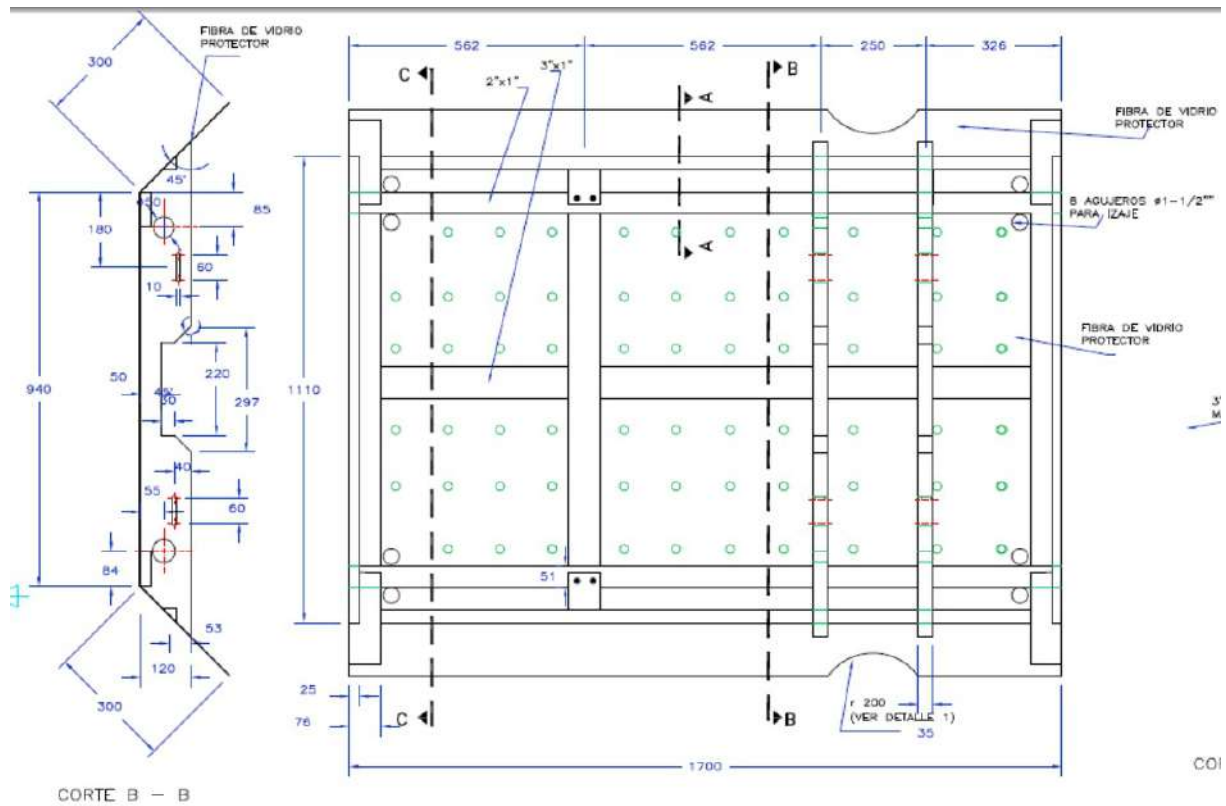
- FIBRA DE VIDRIO
- ESPESOR 2MM MÍNIMO

**ENSAMBLE:**

- LA LAMINA DE FIBRA DE VIDRIO SE ASEGURA A LA ESTRUCTURA MEDIANTE TORNILLOS
- LA ESTRUCTURA SE UNE MEDIANTE TORNILLOS Y COLA PEGAMENTO DE MADERA

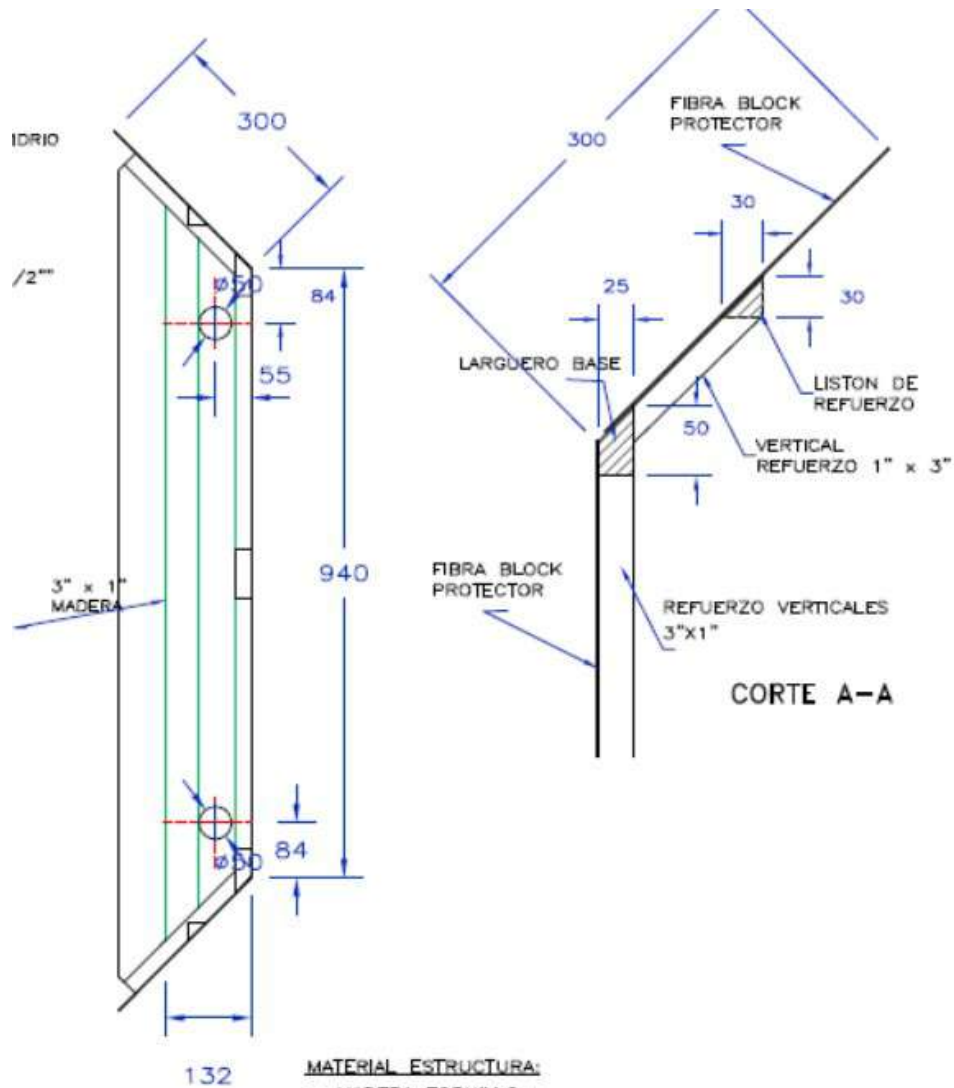


**PROTECTOR DE SECCIONADORES AEREOS EN PDS PERPENDICUAL AL PREDIO  
HASTA 22.9 KV**





 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>		Versión:	0
			Página:	12 de 13



CORTE C - C

**MATERIAL ESTRUCTURA:**

- MADERA TORNILLO :
  - LARGUEROS BASE 1,70 M DE 2" x 1"
  - LARGUEROS CENTRAL 1,70 M DE 3" x 1"
  - LISTONES DE REFUERZO 1,70 M DE 1-1/4" x 1-1/4"
  - VERTICALES BASE 1.0m 3"x1"
  - VERTICALES REFUERZO 0.12m 3"x1"

ACABADO: TODA LA MADERA SERÁ TRATADA CON PRESERVANTE TIPO CCB POR INMERSIÓN

**MATERIAL ESTRUCTURA:**

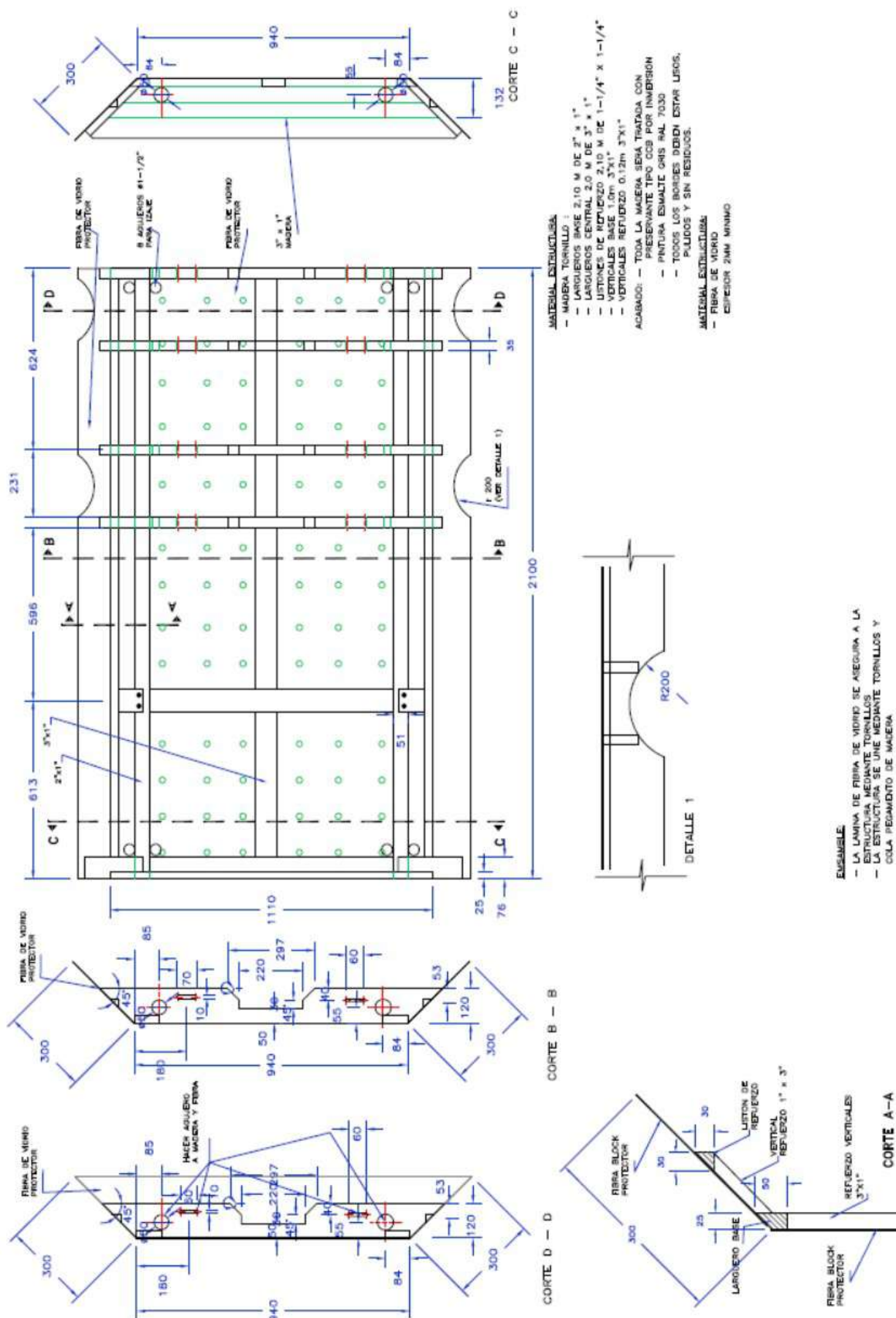
- FIBRA DE VIDRIO
- ESPESOR 2MM MINIMO

**ENSAMBLE:**

- LA LAMINA DE FIBRA DE VIDRIO SE ASEGURA A LA ESTRUCTURA MEDIANTE TORNILLOS
- LA ESTRUCTURA SE UNE MEDIANTE TORNILLOS Y COLA PEGAMENTO DE MADERA

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>		Código:	ET-229
	<b>CUBIERTAS AISLANTES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSION</b>		Versión:	0
			Página:	13 de 13


## PROTECTOR DE SECCIONADORES AEREOS EN PDS PARALELO AL PREDIO HASTA 22.9 KV





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA. (Versión 1)

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
0	Ene-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA. (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 5 DE 5</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los conductores de puesta a tierra, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

N.T.P. 370.042	:	Conductores de cobre recocido para el uso eléctrico.
ASTM B8	:	Standard specification for concentric-lay-stranded cooper conductors, hard, medium-hard or soft.
N.T.P. 370.043	:	Conductores de cobre duro para uso eléctrico. Punto 7: Inspección y recepción.
ASTM B227	:	Hard-Drawn Copper Clad Steel Wire.
ASTM B228	:	Concentric-lay Stranded Copper-Clad Steel Conductors .

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los conductores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	Hasta 22.9 kV.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA


### 4.1 Embalaje y Rotulado

El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al conductor de cualquier daño.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total del conductor entregado no podrá variar mas del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.  
Los extremos de los conductores de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA. (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 5 DE 5</p>
--	---	--

El extremo interno del conductor estará colocado dentro del carrete, el otro extremo del conductor será asegurado a la capa externa del conductor.

Previo al embobinado, el tambor del carrete será cubierto con una lámina de plástico impermeable, con papel encerado o pintura anticorrosiva.

Cada carrete deberá venir recubierto con una capa plástica que evite la corrosión del conductor.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.
- Material, sección ( mm<sup>2</sup>) y longitud del conductor.
- Peso neto del conductor y peso bruto del carrete, en Kg
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los conductores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información Técnica Requerida

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los conductores.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los conductores.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los conductores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los conductores satisfacen las exigencias, provisiones e intenciones del presente documento.


Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los conductores.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma N.T.P. 370.043.

#### 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA. (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 5 DE 5</p>
--	---	--

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.


La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho del conductor.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar el conductor. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los conductores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA. (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 5 DE 5</p>
--	---	--

**(ITEM 4.05)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS  
CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, CABLEADO TEMPLE BLANDO DE 35 mm<sup>2</sup>  
ITEM SAP: 60042**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		N.T.P 370.042 / ASTM B8	
4	Material del conductor		Cobre electrolítico recocido	
5	Pureza	%	99.90	
6	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
7	Número de alambres		7	
8	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.017241	
10	Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ohm/km	0.524	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI


CODIGO

Pág. : 1 DE 1

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICH0	CRISTIAN NAVARRO



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 2 DE 6</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los conductores de cobre protegidos tipo CPI, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

- |                |   |  |
|----------------|---|--|
| N.T.P. 370.045 | : | Conductores de cobre protegidos para redes de distribución aérea.                                |
| N.T.P. 370.043 | : | Conductores de cobre duro para uso eléctrico.  |
| ASTM B8-99     | : | Standard specification for concentric-lay-stranded cooper conductors, hard, medium-hard or soft. |

## 3 CONDICIONES TECNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los conductores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- |                        |   |               |
|------------------------|---|---------------|
| - Temperatura ambiente | : | -10°C a 40°C  |
| - Humedad relativa     | : | 10% a 95%     |
| - Altura máxima        | : | 4500 m.s.n.m. |

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- |                          |   |                |
|--------------------------|---|----------------|
| - Nivel de tensión       | : | Hasta 22.9 kV. |
| - Frecuencia de servicio | : | 60 Hz.         |

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje y Rotulado


El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al conductor de cualquier daño.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total del conductor entregado no podrá variar mas del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.

Los extremos de los conductores de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte y sellarse por medio de un material aislante para prevenir la penetración de humedad.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 2 DE 6</p>
--	--	--

Los extremos internos y externos del conductor serán asegurados a las caras externa e interna del carrete respectivamente, mediante grapas.

El conductor debe embobinarse por capas uniformes y luego del embobinado será cubierto con un material impermeable.

La protección exterior de los carretes se colocarán después que se hayan tomado las muestras para las pruebas. Esta protección estará compuesta de listones de madera fijados sobre los carretes y equivalentes para los carretes metálicos, asegurados con cinta o fleje.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.
- Material, sección ( mm<sup>2</sup> ) y longitud del conductor.
- Peso neto del conductor y peso bruto del carrete, en kg.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete.

La superficie externa del conductor será rotulada en bajo relieve, a intervalos de 1 metro de longitud, con la siguiente información:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Designación del conductor "CPI".
- Sección nominal.
- Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los conductores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.


#### 4.3 Información Técnica Requerida

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los conductores.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los conductores.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los conductores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los conductores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 2 DE 6</p>
--	--	--

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los conductores.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en las normas N.T.P. 370.043 y N.T.P. 370.045.

La demora en el plazo de entrega debido a conductores rechazados, no será considerada como razón válida para solicitar ampliación de plazo.

#### 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

#### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

### 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

### 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho del conductor.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar el conductor. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.


### 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los conductores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI.</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 2 DE 6
---	--	------------------------------------

- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI.</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 2 DE 6
---	--	------------------------------------

**(ITEM 4.06)**

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE COBRE PROTEGIDO TIPO CPI DE 25 mm<sup>2</sup>**  
ITEM SAP: 50235

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
1	Fabricante			
2	País de fabricación			
3	Norma de fabricación		N.T.P. 370.045 N.T.P. 370.043 y ASTM B8	
4	Masa Nominal del conductor protegido	kg/km	256	
<b>2</b>	<b>CONDUCTOR (SIN PROTECCIÓN)</b>			
1	Material		Cobre electrolítico duro	
2	Pureza	%	99.9	
3	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
4	Número de alambres		7	
5	Diámetro nominal exterior	mm	6.42	
6	Carga a la tracción	KN	9.95	
7	Masa Nominal	kg/km	224	
8	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.01793	
10	Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ohm/km	0.741	
<b>3</b>	<b>PROTECCION</b>			
1	Material		Polietileno o copolímero	
2	Color		Negro	
3	Densidad del material	gr/cm <sup>3</sup>	0.92	
4	Resistencia a la tracción mínima	MPa	9.6	
5	Tensión de ensayo	kV	4	
6	Temperatura de operación	°C	-15 a 75	
7	Espesor promedio mínimo	mm	1.2	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO PIN

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO PIN.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO PIN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 6</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los aisladores poliméricos tipo pin, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

IEC 61109	:	Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria.
ASTM D 624	:	Standard test method for tear strength of conventional vulcanized rubber and thermoplastic elastomers
DIN 53504	:	Determination of tensile stress/strain properties of rubber
IEC 60587	:	Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions.
ANSI C29.1	:	Test methods for electrical power insulators.
ANSI C29.7	:	Porcelain insulators-high voltage line-post type
ASTM G 154	:	Standard practice for operating fluorescent light apparatus for UV exposure of nonmetallic materials.
ASTM G 155	:	Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials.
ASTM A 153/A 153 M	:	Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware .

## 3 CONDICIONES TECNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los aisladores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:


- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	Hasta 33 kV.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO PIN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 6</p>
--	---	--

#### 4.1 Embalaje y Rotulado

Los aisladores serán embalados en cajas de madera o de plástico adecuados, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al aislador de cualquier daño.

Cada caja contendrá material de relleno que proteja a los materiales de sufrir golpes y daños durante la carga y descarga.

En cada una de las cajas se colocará una identificación indeleble, resistente a la intemperie indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.
- Peso neto y peso bruto.

Cada aislador debe ser marcado de forma legible e indeleble con la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.
- Máximo esfuerzo en cantilever kN.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los aisladores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información Técnica Requerida

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los aisladores.
- Plano del aislador.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los aisladores.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los aisladores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los aisladores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los aisladores.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales


Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma IEC 61109.

La demora en el plazo de entrega debido a aisladores rechazados, no será considerada como razón válida para solicitar ampliación de plazo.

#### 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO PIN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 6</p>
--	---	--

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.


La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los aisladores.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los aisladores. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los aisladores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO PIN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 6 DE 6
--	---	------------------------------------

**(ITEM 5.01)**


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS AISLADOR POLIMERICOS TIPO PIN**

**ITEM SAP: 20048**

Tensión de operación fase-fase:	22.9 kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Sierra o Selva 1500-4500

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		Según punto 2.	
4	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio, porcelana o resina	
	Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):		Goma silicona	
	-Elongación a la ruptura.	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	-Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Según Norma ASTM D624)	
	-Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
	Material de las piezas de acoplamiento		Acero forjado galvanizado	
	Galvanización de las piezas de acoplamiento		Según ASTM A153/A153M	
5	Valores Eléctricos:			
	Tensión nominal mínima del aislador	kV	35	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Distancia de fuga mínima	mm	875	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial:			
	-Seco	kV	115	
	-Húmedo	kV	105	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:			
	-Positivo	kV	160	
	-Negativo	kV	200	
6	Valores mecánicos:			
	Mínima carga mecánica de flexión (cantilever strenght)	KN	8	
7	Pruebas de Diseño		Según cláusula 5 de IEC 61109	
	-Duración de prueba de erosión y tracking del material aislante de recubrimiento	h	5000	
8	Pruebas tipo		Según cláusula 6 de IEC 61109	
9	Pruebas de muestreo		Según cláusula 7 de IEC 61109	
10	Pruebas de rutina		Según cláusula 8 de IEC 61109	
11	Pruebas de resistencia a los rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO PIN</b>	CODIGO
		Pág. : 6 DE 6

**(ITEM 5.03)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS AISLADOR POLIMERICOS TIPO PIN**

Tensión de operación fase-fase:	33kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Sierra o Selva 1500-4500

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		Según punto 2.	
4	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio, porcelana o resina	
	Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):		Goma silicona	
	-Elongación a la ruptura.	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	-Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Según Norma ASTM D624)	
	-Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
	Material de las piezas de acoplamiento		Acero forjado galvanizado	
	Galvanización de las piezas de acoplamiento		Según ASTM A153/A153M	
5	Valores Eléctricos:			
	Tensión nominal mínima del aislador	kV	36	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Distancia de fuga mínima	mm	1300	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial:			
	-Seco	kV	134	
	-Húmedo	kV	112	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:			
	-Positivo	kV	223	
	-Negativo	kV	250	
6	Valores mecánicos:			
	Mínima carga mecánica de flexión (cantilever strenght)	KN	8	
7	Pruebas de Diseño		Según cláusula 5 de IEC 61109	
	-Duración de prueba de erosión y tracking del material aislante de recubrimiento	h	5000	
8	Pruebas tipo		Según cláusula 6 de IEC 61109	
9	Pruebas de muestreo		Según cláusula 7 de IEC 61109	
10	Pruebas de rutina		Según cláusula 8 de IEC 61109	
11	Pruebas de resistencia a los rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES  
POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN PARA SISTEMAS  
DE DISTRIBUCION

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES  
POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN PARA SISTEMAS DE  
DISTRIBUCIÓN.**

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 7</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los aisladores poliméricos para suspensión, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:


IEC 61109	:	Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria.
ASTM D 624	:	Standard test method for tear strength of conventional vulcanized rubber and thermoplastic elastomers
DIN 53504	:	Determination of tensile stress/strain properties of rubber
IEC 61466-1	:	Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V - Part 1: Standard strength classes and end fittings.
IEC 61466-2	:	Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V - Part 2: Dimensional and electrical characteristics.
IEC 60071-1	:	Insulation co-ordination - Part 1: Definitions, principles and rules.
IEC 60383-2	:	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V- Part 2: Insulator strings and insulator sets for A.C. systems - definitions, test methods and acceptance criteria
IEC 60815	:	Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions
ASTM G 154	:	Standard practice for operating fluorescent light apparatus for UV exposure of nonmetallic materials.
ASTM G 155	:	Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials.
ASTM A 153/A 153 M	:	Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware .

## 3 CONDICIONES TECNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los aisladores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m.s.n.m.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 7</p>
--	--	--

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : Hasta 138 kV.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

### 3.3 Tipos de acoplamiento

Los acoplamientos serán según la norma IEC 61466-1 pudiendo ser:

- Ball B, fabricado de acero forjado.
- Socket S, fabricado de acero forjado ó de hierro fundido maleable o dúctil.
- Tongue T, fabricado de acero forjado.
- Clevis C, fabricado de acero forjado ó de hierro fundido maleable o dúctil.
- Eye E, fabricado de acero forjado.
- Y-Clevis Y, fabricado de acero forjado ó de hierro fundido maleable o dúctil.

### 3.4 Designación

Los aisladores se designarán de la siguiente manera: CS(SML) XZ- 60/195

Donde:

- Las letras CS seguidas por el número que indica la carga mecánica especificada (SML) en kilonewtons (kN).
- Las letras XZ representan a las letras : B, S, T, C, E, Y que representan el tipo de acoplamiento según la norma IEC 61466-1. Cuando se utilice una combinación de acoplamientos, la primera letra debe siempre referirse al acoplamiento del extremo superior. El extremo superior es definido en relación a la inclinación de las aletas. Si las aletas son simétricas, cualquier orden de las letras es aceptable.
- Los números 60/195 representan respectivamente lo siguiente:  
(Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us en kV)/(Mínima distancia de fuga en mm)

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje y Rotulado

Los aisladores serán embalados en cajas de madera, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al aislador de cualquier daño.


Los cajas de madera estarán provistas de bastidores incorporados, especialmente construidas para la fijación de los aisladores a estos, la fijación de los aisladores al bastidor de madera, se realizará mediante gargantas que aseguren la inmovilización de los mismos en el embalaje. La distancia entre los bastidores será tal que evitará las deformaciones por flexión de los aisladores.

Cada caja será suministrado con su respectivo plano del aislador debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 4.3.

En cada una de las cajas se colocará una identificación indeleble, resistente a la intemperie indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.

Cada aislador debe ser marcado de forma legible e indeleble con la siguiente información:

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 7</p>
--	--	--

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.
- Carga mecánica especificada en kN (SML).
- Método que permita la identificación de cada parte componente.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los aisladores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información Técnica Requerida

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los aisladores.
- Plano del aislador.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los aisladores.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los aisladores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los aisladores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los aisladores.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma IEC 61109.

La demora en el plazo de entrega debido a aisladores rechazados, no será considerada como razón válida para solicitar ampliación de plazo.

#### 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.


#### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

#### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

### 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 7</p>
--	--	--

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los aisladores.


En caso que el Inspector no concorra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los aisladores. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los aisladores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 7 DE 7
---	--	------------------------------------

**(ITEM 5.02)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN**

**ITEM SAP: 20063**


Tensión de operación (Fase – Fase)	22.9 kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Sierra o Selva 1500-4500

( PAGINA 9 DE 12)

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		Según punto 2.	
4	Designación		Según punto 3.4	
5	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio	
	Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):		Goma silicona	
	-Elongación a la ruptura.	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	-Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Según Norma ASTM D624)	
	-Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
	Material de los herrajes de acoplamiento		Según punto 3.3	
	Galvanización de los herrajes		Según ASTM A153	
	Tipos de acoplamiento		(*)	
6	Valores Eléctricos:			
	Tensión máxima para el aislador $U_m$	KV <sub>(r.m.s)</sub>	36	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Máximo diámetro de la parte aislante	mm	200	
	Distancia de fuga mínima	mm	900	
	Distancia de arco mínima	mm	285	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial:			
	-Húmedo	kV	70	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:	kV	170	
7	Valores mecánicos:			
	Carga mecánica especificada (SML)	KN	70	
8	Pruebas de Diseño		Según cláusula 5 de IEC 61109	
	-Duración de prueba de erosión y tracking del material aislante de recubrimiento	h	5000	
9	Pruebas tipo		Según cláusula 6 de IEC 61109	
10	Pruebas de muestreo		Según cláusula 7 de IEC 61109	
11	Pruebas de rutina		Según cláusula 8 de IEC 61109	
12	Pruebas de resistencia a rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	

(\*) A ser seleccionado por el usuario de los tipos indicados en el punto 3.3

**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS TIPO SUSPENSIÓN PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 7 DE 7
---	--	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN**

**ITEM SAP: 20064**

Tensión de operación (Fase – Fase)	33 kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Sierra o Selva 1500-4500

( PAGINA 12 DE 12)

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		Según punto 2.	
4	Designación		Según punto 3.4	
5	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio	
	Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):		Goma silicona	
	-Elongación a la ruptura.	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	-Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Según Norma ASTM D624)	
	-Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
	Material de los herrajes de acoplamiento		Según punto 3.3	
	Galvanización de los herrajes		Según ASTM A153	
	Tipos de acoplamiento		(*)	
6	Valores Eléctricos:			
	Tensión máxima para el aislador $U_m$	KV <sub>(r.m.s)</sub>	52	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Máximo diámetro de la parte aislante	mm	200	
	Distancia de fuga mínima	mm	1300	
	Distancia de arco mínima	mm	440	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial:			
	-Húmedo	kV	70	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:	kV	250	
7	Valores mecánicos:			
	Carga mecánica especificada (SML)	KN	70	
8	Pruebas de Diseño		Según cláusula 5 de IEC 61109	
	-Duración de prueba de erosión y tracking del material aislante de recubrimiento	h	5000	
9	Pruebas tipo		Según cláusula 6 de IEC 61109	
10	Pruebas de muestreo		Según cláusula 7 de IEC 61109	
11	Pruebas de rutina		Según cláusula 8 de IEC 61109	
12	Pruebas de resistencia a rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	

(\*) A ser seleccionado por el usuario de los tipos indicados en el punto 3.3

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 8</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los seccionadores fusible tipo expulsión, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

ANSI C37.40: Standard Service Conditions and Definitions for High Voltage Fuses, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches & Accessories

ANSI C37.41: Design for High-Voltage Fuses, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches, and Accessories (includes supplements)

ANSI C37.42: Switchgear - Distribution Cutouts and Fuse Links – Specifications

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los seccionadores fusible tipo expulsión se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema : 22.9, 13.2 y 10 KV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.


## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

Todos los seccionadores fusible tipo expulsión serán cuidadosamente embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel, de componentes de diferentes seccionadores fusible tipo expulsión.

Las piezas sueltas serán claramente marcadas para su identificación indicando a que parte del seccionador fusible tipo expulsión pertenecen.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.</b>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 8</p>
--	--	--

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y seccionadores fusible tipo expulsión (incluyendo piezas de repuesto), de la que se remitirá copia al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Los seccionadores fusible tipo expulsión deberán ser suministrados completamente armados.

#### **4.2 Garantía de calidad Técnica**

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los seccionadores fusible tipo expulsión y los accesorios respectivos que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del fabricante, con las características de diseño y construcción de los seccionadores fusible tipo expulsión.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas y reporte de protocolos de pruebas de los accesorios: Fusible, aislador, tubo porta fusible, accesorios de fijación y pértiga para maniobra con carga.
- Curvas tiempo corriente de los fusibles.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### **5 PRUEBAS**

Todos los seccionadores fusible tipo expulsión que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales y equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos estos equipos.

#### **5.1 Pruebas de rutina de materiales**

Serán realizadas según el procedimiento siguiente:

##### **5.1.1 Muestreo (Tabla A)**

- Se inspeccionarán todas las unidades de la muestra, la cual se escogerá al azar.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 8</p>
--	--	--

- Si el número de unidades defectuosas es menor o igual al número de aceptación, se aceptará el lote.
- Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor del número de rechazo, se rechazará al lote.
- Las consideraciones para declarar a una unidad de la muestra como “defectuosa” se señalan en el punto 5.1.2 del presente acápite.

#### **5.1.2 Defectos**

- Se considerará un seccionador fusible tipo expulsión como “Unidad defectuosa” cuando no pase alguna de las pruebas de rutina previstas en las normas indicadas en el punto 2.

#### **5.1.3 Aclaración**

En la determinación del tamaño del lote no se consideran las unidades faltantes y las rotas o deterioradas a simple vista, las que serán reclamadas al seguro.

Las unidades detectadas como defectuosas para un lote aceptado, serán reemplazadas por el proveedor sin costo alguno para las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

Las demoras debidas a elementos rechazados no serán consideradas como razones válidas para la justificación de atrasos en los plazos contractuales.

#### **5.2 Costo de las pruebas**

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### **5.3 Acceso a talleres y laboratorios**

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

#### **5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores**

El proveedor comunicará por escrito al propietario con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

### **6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN**

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

### **7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 7 DE 8</p>
--	--	--

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los materiales y equipos.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los materiales y equipos. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 REPUESTOS

En tabla B se indica la cantidad de repuestos que deberá ser suministrada por el proveedor. El monto correspondiente a estos repuestos formará parte de la oferta económica.

Las características de los repuestos serán idénticas a las presentes especificaciones técnicas

Los repuestos serán embalados de manera separada o entregados en recipientes adecuados para su almacenamiento por periodos prolongados. Estos embalajes no serán devueltos.

## 9 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los seccionadores fusible tipo expulsión hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

## 10 HERRAMIENTAS

El proveedor, incluirá en su oferta las herramientas especiales que deberán usarse en el montaje y en el mantenimiento según recomendación de los fabricantes.

## 11 GARANTÍA DE REPUESTOS

El proveedor y los fabricantes garantizaran la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todos los seccionadores fusible tipo expulsión suministrados, por un período no menor de 10 años.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 7 DE 8
--	--	------------------------------------

**TABLA A**

**CUADRO DE MUESTREO**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 8	2	0	1
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	0	1
26 a 50	8	0	1
51 a 90	13	0	1
91 a 150	20	0	1
151 a 280	32	1	2
281 a 500	50	1	2

**TABLA B**

**LISTA DE REPUESTOS**

Ítem	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	Total US\$
1.0	Fusible	( A ser Definido por las Empresas)			
2.0	Contactos				
3.0	Bornes				
4.0	Tubo porta fusible				
5.0	Accesorios de fijación				
SUBTOTAL					
IGV					
TOTAL GENERAL US\$					

Notas:

- Los precios son puestos en almacén de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.
- Este Anexo debe ser llenado obligatoriamente por el postor incluyendo el monto consignado como total general en su oferta económica.



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 7 DE 8
--	--	------------------------------------

**(ITEM 6.01)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS SECCIONADORES FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN**

**ÍTEM SAP: 140147**  
( PAGINA 1 DE 2 )

Tensión de operación	22.9 kV
Corrientes Nominales :	100 A
- Seccionador	1,2,3,6,10,15,25,40,65,100 A (*)
- Fusible	
Lugar de instalación (m.s.n.m.)	SIERRA 2000-4500

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN</b>			
1.1	País de Procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Modelo			
1.4	Norma		ANSI C-37.40/41/42	
1.5	Corriente Nominal	A	100	
1.6	Tensión Nominal	kV	38	
1.7	Corriente de Cortocircuito Simétrica	kA	5	
1.8	Nivel de aislamiento:			
	- Tensión de sostenimiento a la onda de impulso (BIL), entre fase y tierra y entre fases.	kV	150	
	- Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial entre fases, en seco, 1 min.	kV	70	
	- Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial entre fase y tierra, en húmedo, 10 s.	kV	60	
1.9	Material aislante del cuerpo del seccionador.		Porcelana	
1.10	Longitud de línea de fuga mínima (Fase-Tierra)	mm/kV	25	
1.11	Material de Contactos		Cobre electrolítico plateado	
1.12	Material de Bornes		Cobre estañado	
1.13	Rango de conductor (Diámetro)	mm	4.11-11.35	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN Y ACCESORIOS.</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 7 DE 8
--	--	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS SECCIONADORES FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN**

**ÍTEM SAP: 140147**  
( PAGINA 2 DE 2 )

Tensión de operación	22.9 kV
Corrientes Nominales :	
- Seccionador	100 A
- Fusible	1,2,3,6,10,15,25,40,65,100 A (*)
Lugar de instalación (m.s.n.m.)	SIERRA 2000-4500

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>2</b>	<b>ACCESORIOS</b>			
2.1	<b>Fusible</b>			
	- País de procedencia			
	- Fabricante			
	- Norma		ANSI C-37.40/41/42	
	- Tipo		K	
	- Corriente nominal	A	(*) A ser seleccionada por el usuario	
2.2	<b>Tubo porta fusible</b>			
	- País de procedencia			
	- Fabricante			
	- Norma		ANSI C-37.40/41/42	
	- Tensión nominal	kV	38	
	- Corriente nominal	A	100	
	- Corriente de cortocircuito simétrica	kA	5	
2.3	<b>Accesorios de fijación</b>			
	- País de procedencia			
	- Fabricante			
	- Tipo de fijación		B	
	- Material		Acero	
	- Norma de material		ASTM A575	
	- Norma de Galvanizado		ASTM A153	
	- Espesor de galvanización mín.	gr/cm <sup>2</sup>	600	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 9</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los pararrayos clase distribución en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

IEC 60099-1: Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems

IEC 60099-3: Artificial pollution testing of surge arresters

IEC 60099-4 : Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los pararrayos se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Los pararrayos, serán utilizados para protección contra sobretensiones en los siguientes sistemas:

- Sistema de Distribución : 33, 22.9, 13.2 y 10 KV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.
- Conexión del pararrayo : Fase-tierra

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA


### 4.1 Embalaje

Los pararrayos deberán ser embalados individualmente, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

Las piezas sueltas serán claramente marcadas para su identificación indicando a que parte del equipo pertenecen.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra,

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 9</p>
--	--	--

pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y equipos. Se remitirá copia de esta información al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

#### 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los pararrayos y sus accesorios que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo del pararrayo en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, curvas de operación, acabado, tipo y construcción, capacidad y performance, etc.

### 5 PRUEBAS

Los pararrayos que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los equipos.


#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según el procedimiento siguiente:

##### 5.1.1 Muestreo (Ver Anexo A)

- Se inspeccionarán todas las unidades de la muestra, la cual se escogerá al azar.
- Si el número de unidades defectuosas es menor o igual al número de aceptación, se aceptará el lote.
- Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor del número de rechazo, se rechazará al lote.
- Las consideraciones para declarar a una unidad de la muestra como "defectuosa" se señalan en el punto 5.1.2 del presente acápite.

##### 5.1.2 Defectos

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 6 DE 9
---	--	------------------------------------

Se considerará un pararrayo como “Unidad defectuosa” cuando no pase alguna de las pruebas de rutina previstas en las normas indicadas en el punto 2.

### **5.1.3 Aclaración**

En la determinación del tamaño del lote no se consideran las unidades faltantes y las rotas o deterioradas a simple vista, las que serán reclamadas al seguro.

Las unidades detectadas como defectuosas para un lote aceptado, serán reemplazadas por el proveedor sin costo alguno para las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

Las demoras debidas a elementos rechazados no serán consideradas como razones válidas para la justificación de atrasos en los plazos contractuales.

### **5.2 Costo de las pruebas**

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### **5.3 Acceso a talleres y laboratorios**

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

### **5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores**

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## **6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN**

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## **7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.


La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los equipos.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los equipos. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendario siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.


## **8 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de los equipos y materiales hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 6 DE 9
---	--	------------------------------------

- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 6 DE 9
--	--	------------------------------------

**(ITEM 6.03)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE PARARRAYOS**


Tensión de operación	10 kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Sierra/Selva 2500-4500
Conexionado	Delta aislado

**ITEM SAP: 140056**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>PARARRAYOS</b>			
<b>1.1</b>	<b>País de Procedencia</b>			
<b>1.2</b>	<b>Fabricante</b>			
<b>1.3</b>	<b>Modelo</b>			
<b>1.4</b>	<b>Normas</b>		IEC 60099 (1/3/4)	
<b>1.5</b>	<b>Tipo de pararrayo</b>		Oxido de zinc (ZnO)	
<b>1.6</b>	<b>Clase de descarga</b>		Clase 1	
<b>1.7</b>	<b>Instalación</b>		Exterior	
<b>1.8</b>	<b>Montaje</b>		Vertical	
<b>1.9</b>	<b>Tensión nominal del pararrayo (Ur)</b>	kV	15	
<b>1.10</b>	<b>Tensión continua de operación fase-tierra (Uc)</b>	kV	12	
<b>1.11</b>	<b>Corriente nominal de descarga a 8/20 µs (In)</b>	kA	10	
<b>1.12</b>	<b>Temperatura de operación</b>	°C	- 40 a + 40	
<b>1.13</b>	<b>Frecuencia nominal</b>	Hz	60	
<b>1.14</b>	<b>Línea de fuga unitaria</b>	mm/kV	25	
<b>1.15</b>	<b>Tensiones residuales Pico (Veces Ur)</b>			
	- Frente de onda de 1 µs (steep)	kVp/Ur	[ 2.6 – 4.0 ]	
	- Frente de onda de 8/20 µs (lightning)	kVp/Ur	[ 2.3 – 3.6 ]	
	- Frente de onda de 30/60 µs (switching)	kVp/Ur	[ 2.0 – 2.9 ]	
<b>2</b>	<b>ENVOLVENTE AISLANTE</b>			
<b>2.1</b>	<b>Material</b>		Goma silicona	
<b>2.3</b>	<b>Nivel de Aislamiento Pico (Veces Ur)</b>			
	- Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial – húmedo 1 min	kVp/Ur	[ 3.048 – 4.419 ]	
	- Tensión de sostenimiento al impulso 8/20 µs	kVp/Ur	[ 4.298 – 6.728 ]	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION</b>	CODIGO
		Pág. : 6 DE 9

**(ITEM 06.03)**


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE PARARRAYOS**

Tensión de operación	13.2 kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Sierra/Selva 2500-4500
Conexionado	Estrella neutro aterrado

**ITEM SAP: 140064**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>PARARRAYOS</b>			
1.1	País de Procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Modelo			
1.4	Normas		IEC 60099 (1/3/4)	
1.5	Tipo de pararrayo		Oxido de zinc (ZnO)	
1.6	Clase de descarga		Clase 1	
1.7	Instalación		Exterior	
1.8	Montaje		Vertical	
1.9	Tensión nominal del pararrayo (Ur)	kV	10	
1.10	Tensión continua de operación fase-tierra (Uc)	kV	8.40	
1.11	Corriente nominal de descarga a 8/20 µs (In)	kA	10	
1.12	Temperatura de operación	°C	- 40 a + 40	
1.13	Frecuencia nominal	Hz	60	
1.14	Línea de fuga unitaria	mm/kV	25	
1.15	Tensiones residuales Pico (Veces Ur)			
	- Frente de onda de 1 µs (steep)	kVp/Ur	[ 2.6 – 4.0 ]	
	- Frente de onda de 8/20 µs (lightning)	kVp/Ur	[ 2.3 – 3.6 ]	
	- Frente de onda de 30/60 µs (switching)	kVp/Ur	[ 2.0 – 2.9 ]	
<b>2</b>	<b>ENVOLVENTE AISLANTE</b>			
2.1	Material		Goma silicona	
2.3	Nivel de Aislamiento Pico (Veces Ur)			
	- Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial – húmedo 1 min	kVp/Ur	[ 3.048 – 4.419 ]	
	- Tensión de sostenimiento al impulso 8/20 µs	kVp/Ur	[ 4.298 – 6.728 ]	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION</b>	CODIGO
		Pág. : 6 DE 9

**(ITEM 06.02)**


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE PARARRAYOS**

Tensión de operación	22.9 kV
Lugar de instalación m.s.n.m.	Sierra/Selva 2500-4500
Conexionado	Estrella neutro aislado

**ITEM SAP: 140068**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>PARARRAYOS</b>			
1.1	País de Procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Modelo			
1.4	Normas		IEC 60099 (1/3/4)	
1.5	Tipo de pararrayo		Oxido de zinc (ZnO)	
1.6	Clase de descarga		Clase 1	
1.7	Instalación		Exterior	
1.8	Montaje		Vertical	
1.9	Tensión nominal del pararrayo (Ur)	kV	36	
1.10	Tensión continua de operación fase-tierra (Uc)	kV	29	
1.11	Corriente nominal de descarga a 8/20 µs (In)	kA	10	
1.12	Temperatura de operación	°C	- 40 a + 40	
1.13	Frecuencia nominal	Hz	60	
1.14	Línea de fuga unitaria	mm/kV	25	
1.15	Tensiones residuales Pico (Veces Ur)			
	- Frente de onda de 1 µs (steep)	kVp/Ur	[ 2.6 – 3.7 ]	
	- Frente de onda de 8/20 µs (lightning)	kVp/Ur	[ 2.3 – 3.3 ]	
	- Frente de onda de 30/60 µs (switching)	kVp/Ur	[ 2.0 – 2.6 ]	
<b>2</b>	<b>ENVOLVENTE AISLANTE</b>			
2.1	Material		Goma silicona	
2.3	Nivel de Aislamiento Pico (Veces Ur)			
	- Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial – húmedo 1 min	kVp/Ur	[ 3.048 – 3.962 ]	
	- Tensión de sostenimiento al impulso 8/20 µs	kVp/Ur	[ 4.298 – 6.617 ]	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA DISTRIBUCION</b>	CODIGO
		Pág. : 6 DE 9

## ANEXO A


### CUADRO DE MUESTREO

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 8	2	0	1
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	0	1
26 a 50	8	0	1
51 a 90	13	0	1
91 a 150	20	0	1
151 a 280	32	1	2
281 a 500	50	1	2



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Abr-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICH0	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 14</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los accesorios metálicos de postes en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

### ACERO:

SAE AMS 5046 : Society of automotive engineers Standard for Carbon Steel, sheet, strip, and plate (SAE 1020 and SAE 1025) annealed.

### GALVANIZADO:

ASTM A153/ A 153M : Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.

### PERNOS MAQUINADOS, PERNO DOBLE ARMADO, PERNO DE FoGo:

IEEE C135.1 : American National Standard for zinc-coated steel bolts and nuts for overhead line construction .

### PERNO SIMPLE BORDE:

ANSI C135.31 : American National Standard for zinc-coated ferrous single and double upset spool insulator bolts for overhead line construction.

### PERNOS OJO:

ANSI C135.4 : American National Standard for zinc-coated ferrous eyebolts and nuts for overhead line construction

### PERNO TIRAFONDO:

ANSI B18.2.1 : American National Standard for square and hex bolts and screws inch series.

### ANSI B18.2.3.10M

: American National Standard for square head bolts (metric series).

### PERNO COCHE:

ASME B18.5 : American Society of Mechanical Engineers for round head bolts (inch series)

### ASME B18.5.2.1M

: American Society of Mechanical engineers for metric round head short square neck bolts

### ARANDELAS:


ASTM 436M : Standard Specification for Hardened Steel Washers [Metric]

### PORTALINEA VERTICAL:

ANSI C135.20 : Standard Specification for line construction-zinc-coated ferrous insulator clevises.

### MUESTREO:

NTP ISO 2859 – 1 : Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 14</p>
--	--	--

Se aceptarán otras normas que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, se enviará una copia de las mismas para su evaluación. Además, los accesorios cumplirán los requisitos complementarios que se indican en la presente especificación.

### 3 CONDICIONES TÉCNICAS

#### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los accesorios se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

#### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Los accesorios, serán utilizados en los aisladores instalados en los siguientes sistemas:

- Sistema de Distribución : 33, 22.9, 13.2 y 10 KV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

### 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

#### 4.1 Embalaje y marcado

Los materiales, deberán ser embalados de forma apropiada que permita asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

En el embalaje se usará material de relleno que proteja a los materiales de sufrir golpes y daños durante la carga y descarga, para proteger los materiales de la humedad, se usarán cubiertas herméticas o bolsas conteniendo material higroscópico.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad por cajón.


Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, tipo de material, cantidad de accesorios, dimensiones y pesos neto y bruto, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Los accesorios deberá tener marcado en alto relieve la siguiente información:

- Nombre o símbolo del fabricante.
- Carga de rotura mínima en kN.

#### 4.2 Garantía de calidad Técnica

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 14</p>
--	--	--

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los materiales que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo de los accesorios, en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: tipo del material, acabado, dimensiones y pesos, resistencia, dibujo o foto con dimensiones, características técnicas, y construcción, performance, etc.

### 5 PRUEBAS

Los materiales que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los materiales satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los materiales.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

#### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

#### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores


El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

### 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

### 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 14</p>
--	--	--

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los equipos.


En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los accesorios. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los equipos y materiales hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 14
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 7.01, 7.03, 7.05, 7.24)**


**PERNO MAQUINADO DE A°G°**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>PERNO MAQUINADO CON TUERCA Y CONTRATUERCA</b>			
1.1	País de procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Norma de fabricación y pruebas		IEEE 135.1	
1.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153M TIPO C	
1.5	Material de fabricación		Acero forjado SAE 1020	
	Norma del acero		SAE AMS5046	
1.6	Espesor mínimo del galvanizado	um	100	
1.7	Tipo de tuercas		Cuadradas	
1.8	Tipo de contratuercas		Cuadradas de doble concavidad	
1.9	Forma de la cabeza del perno		Cuadrada	
1.10	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

**TABLA DE DIMENSIONES DE PERNOS MAQUINADOS**

Item SAP	Díámetro( ØD) pulg (mm)	Longitud (L) Pulg (mm)	Roscado ( R ) (mm)	Carga Rotura Minima (kN)
	5/8 (16)	* (152)	101	55
150332	5/8 (16)	10 (254)	102	55
150334	5/8 (16)	14 (356)	152	55
	(16)	(610)	152	55

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 14
--	--	--------------------------------------

**( ITEM 7.07, 7.08 )**

**PERNO DOBLE ARMADO A°G°**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>2</b>	<b>PERNO DOBLE ARMADO</b>			
2.1	País de procedencia			
2.2	Fabricante			
2.3	Norma de fabricación y pruebas		IEEE 135.1	
2.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
2.5	Material de fabricación		Acero forjado SAE 1020	
	Norma del acero		SAE AMS5046	
2.6	Espesor mínimo del galvanizado	um	100	
2.7	Tipo de tuercas		Cuadradas	
2.8	Tipo de contratueras		Cuadradas de doble concavidad	
2.9	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

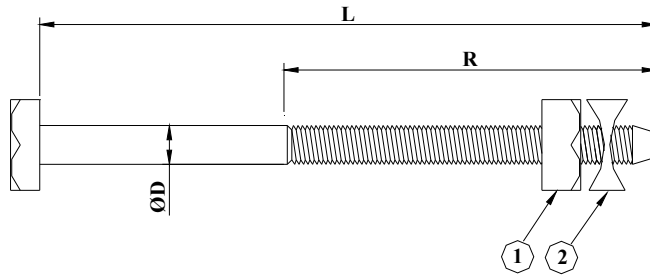
**TABLA DE DIMENSIONES DE PERNO DOBLE ARMADO**

Item SAP	Diámetro (ØD) pulg (mm)	Longitud (L) Pulg (mm)	Roscado (R) (mm)	Carga Rotura Mínima (kN)
<b>150297</b>	<b>5/8 (16)</b>	<b>18 (457)</b>	<b>18 (457)</b>	<b>55</b>
<b>150298</b>	<b>5/8 (16)</b>	<b>20 (508)</b>	<b>20 (508)</b>	<b>55</b>

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

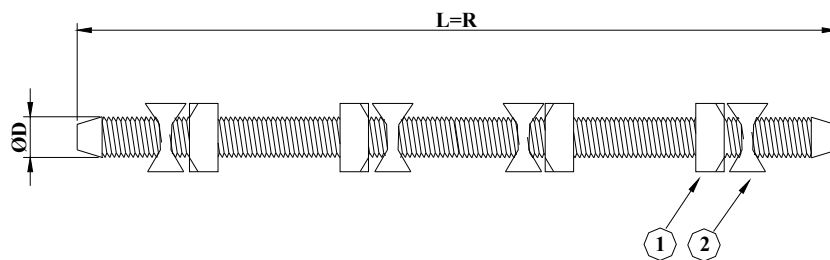


**PERNO MAQUINADO CON TUERCA Y CONTRATUERCA**




2	1	UND.	CONTRATUERCA CUADRADA DE DOBLE CONCAVIDAD
1	1	UND.	TUERCA CUADRADA
ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION

**PERNO DOBLE ARMADO**



2	4	UND.	CONTRATUERCA CUADRADA DE DOBLE CONCAVIDAD
1	4	UND.	TUERCA CUADRADA
ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 14
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 7.21)**

**PERNO OJO DE A°G°**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>5</b>	<b>PERNO OJO A°G° CON TUERCA, ARANDELA Y CONTRATUERCA</b>			
5.1	País de procedencia			
5.2	Fabricante			
5.3	Norma de fabricación		ANSI C135.4	
5.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
5.5	Material de fabricación		Acero forjado SAE 1020	
	Norma del acero		SAE AMS5046	
5.6	Espesor mínimo del galvanizado	um	100	
5.7	Tipo de tuercas		Cuadradas	
5.8	Tipo de contratuercas		Cuadradas de doble concavidad	
5.9	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

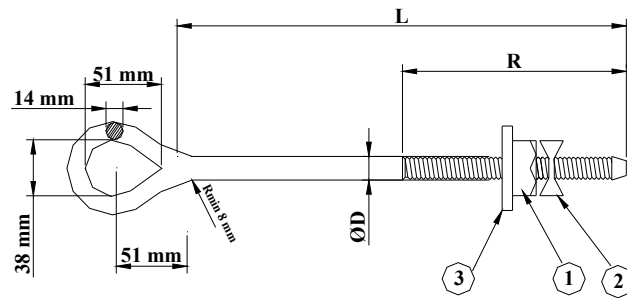
**TABLA DE DIMENSIONES DE PERNO OJO**

Item SAP	Diámetro pulg (mm)	Longitud Pulg (mm)	Roscado (mm)	Carga Rotura Mínima (kN)
150369	5/8 (16)	10 (250)	101	55

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

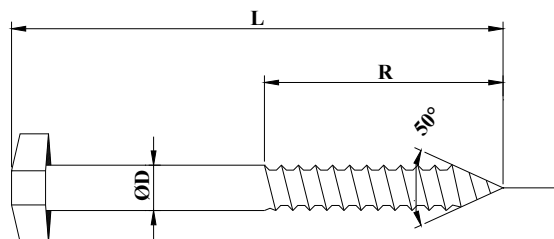



**PERNO OJO CON TUERCA CONTRATUERCA Y ARANDELA**



3	1	UND.	ARANDELA REDONDA
2	1	UND.	CONTRATUERCA CUADRADA DE DOBLE CONCAVIDAD
1	1	UND.	TUERCA CUADRADA
ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION

**PERNO TIRAFONDO**



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 14
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 7.10, 7.11, 9.06, 9.09)**

ARANDELA CUADRA Y PLANA

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>8</b>	<b>ARANDELAS CUADRADAS</b>			
8.1	País de procedencia			
8.2	Fabricante			
8.3	Norma de fabricación		ASTM F436M	
8.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
8.5	Material de fabricación		Acero forjado SAE 1020	
	Norma del acero		SAE AMS5046	
8.6	Espesor mínimo del galvanizado	um	100	
8.7	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

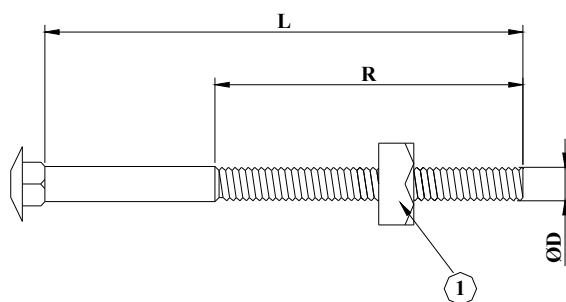
**TABLA DE DIMENSIONES DE ARANDELAS CUADRADAS**

Item SAP	Arandela cuadrada	Lado (L) pulg (mm)	Espesor (E) Pulg (mm)	Diámetro Hueco (ØD) Pulg (mm)	Carga Rotura Mínima a Esfuerzo Cortante (kN)
<b>150097</b>	plana	2 1/4 (57)	3/16 (5)	11/16 (18)	41
<b>150101</b>	plana	4 (102)	1/4 (6.35)	11/16 (18)	74
<b>150090</b>	curvada	2 1/4 (57)	3/16 (5)	11/16 (18)	41

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

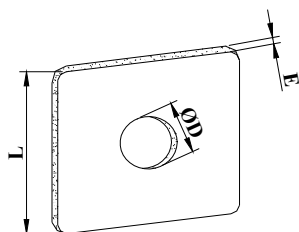


**PERNO COCHE CON TUERCA**

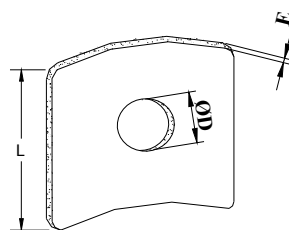


1	1	UND.	TUERCA CUADRADA
ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION


**ARANDELA CUADRADAS**



**ARANDELA CUADRADA PLANA**



**ARANDELA CUADRADA CURVA**

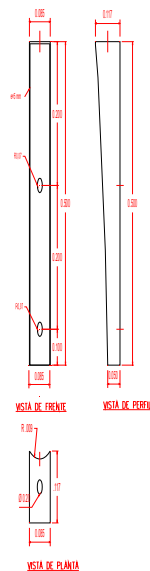
 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 11 DE 14</p>
--	--	--------------------------------------

**( ITEM 7.22 )**


**BRAQUETA PARA CABEZA DE POSTE**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
7	<b>BRAQUETA PARA CABEZA DE POSTE</b>			
7.1	País de procedencia			
7.2	Fabricante			
7.3	Norma de fabricación y pruebas		ANSI C 135.17	
7.4	Clase de galvanizado		ASTM -153 - 80	
7.5	Material de fabricación		Acero	
7.6	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
7.7	Dimensiones		Ver grafico	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE





	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES</p>	<p>CODIGO</p>
		<p>Pág. : 11 DE 14</p>




*ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.*

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

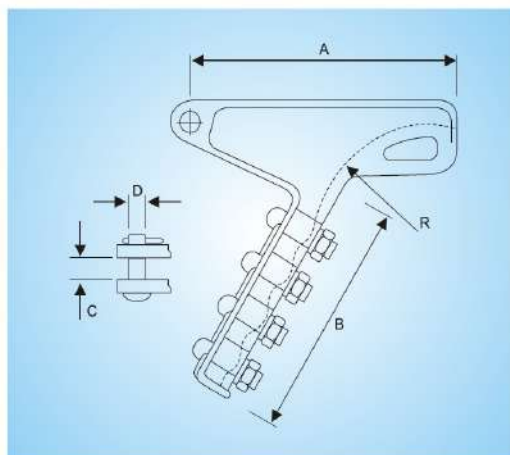
# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA CONDUCTOR

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 9 DE 9
---	--	------------------------------------

**(ITEM 7.12)**

**Características técnicas garantizadas accesorios del conductor**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1.0</b>	<b><u>GRAPA DE ANCLAJE</u></b>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	NUMERO DE CATALOGO DE FABRICANTE			
1.3	MODELO O CODIGO		TIPO PISTOLA	
1.4	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	
1.5	RANGO DE CONDUCTORES	mm	16-50/70-120 2pernos/3 pernos	
1.6	CARGA DE ROTURA Y DESLIZAMIENTO MINIMA	kN	45 y 30 / 60 y 35 2pernos/3 pernos	
1.7	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	
1.8	MASA POR UNIDAD	kg	0.65 / 1.10 2pernos/3 pernos	

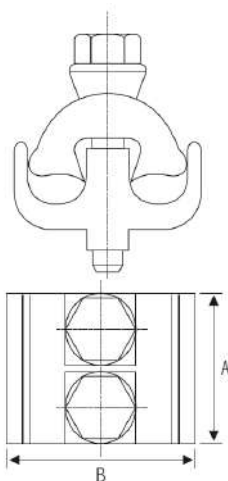


CÓDIGO	RANGO DE CONDUCTORES		DIMENSIONES (mm)						Nº PERNOS	CARGA EXIGIDA M.E.M.	PESO
	Min.	Max.	A	B	C	D	R	Nº			
CM-020-01	4.56	10.80	127	88	19	16	95	2	1/2"	71	1.85
CM-020-02	5.08	16.26	203	139	19	16	120	3	1/2"	81	2.60
CM-020-03	7.62	19.05	254	164	19	16	140	4	1/2"	111	3.90


**(ITEM 7.19, 8.01)**

**CONECTOR DE AL – AL TIPO DOBLE VÍA**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>2.0</b>	<b><u>GRAPA DE DOBLE VIA</u></b>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
2.3	MATERIAL		ALUMINIO	
2.4	SECCION DEL CONDUCTOR	mm <sup>2</sup>	16-25-35-50-70-95-120	
2.5	TORQUE DE AJUSTE RECOMENDADO	N-m		
2.6	DIMENSIONES (Adjuntar planos)	mm		
2.7	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	
2.8	MASA POR UNIDAD	kg		



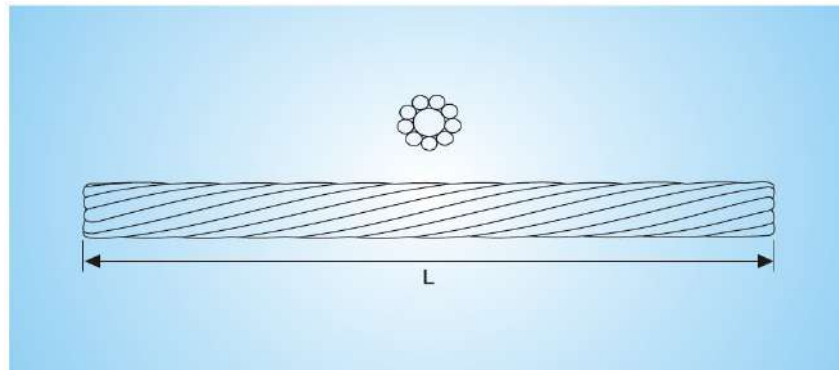
	RANGO CONDUCTOR		TORQUE Nm	PESO Kg	Nº DE PERNOS	A mm	B mm
	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>					
02	16-120	16-120	20	0.125	2	42	42
03	50-240	50-185	40	0.276	2	45	57
00	16-50	16-50	20	0.020	1	26	31


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</b>	CODIGO
		Pág. : 9 DE 9

**(ITEM 8.02, 8.03, 8.04)**

**VARILLA DE ARMAR SIMPLE AL -AL**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO			VALOR GARANTIZADO
3.0	<b><u>VARILLA DE ARMAR SIMPLE</u></b>					
3.1	FABRICANTE					
3.2	NUMERO DE CATALOGO DE FABRICANTE					
3.3	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO			
3.4	DIMENSIONES (Adjuntar planos) - (L)	mm	1016	1117-1270	1371-1473	
3.5	SECCION DE CONDUCTOR A APLICARSE	mm <sup>2</sup>	25	35 - 50	70 - 95	
3.6	NUMERO DE ALAMBRES		7	9	10 11	
3.7	MASA POR UNIDAD	kg	0.21	0.29 - 0.32	0.58 – 0.70	



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	--	------------------------------------

**(ITEM 8.6)**


**CINTA PLANA DE ARMAR**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b><u>CINTA PLANA DE ARMAR</u></b>			
1	FABRICANTE			
2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
4	MATERIAL		ALUMINIO	
5	DIMENSIONES			
5.1	ESPESOR	mm	1.3	
5.2	ANCHO	mm	7.6	
6	NORMA DE FABRICACIÓN			
7	MASA POR UNIDAD	kg		

**(ITEM 7.16)**

**HEBILLA PARA CINTA BAND IT**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b><u>CINTA PLANA DE ARMAR</u></b>			
1	FABRICANTE			
2	TIPO		AISI 201 ó 316	
3	MATERIAL		ACERO INOXIDABLE, NO MAGNETICO	
4	DIMENSIONES			
4.1	ANCHO DEL FLEJE A SUJETAR	mm	19	
5	ACABADO		LISO Y SIN BORDES CORTANTES	

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	--	------------------------------------

**(ITEM 8.07)**


**CINTA BAND IT**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b><u>CINTA PLANA DE ARMAR</u></b>			
1	FABRICANTE			
2	TIPO		AISI 201 ó 316	
3	MATERIAL		ACERO INOXIDABLE, NO MAGNETICO	
4	DIMENSIONES			
4.1	ANCHO	mm	19 (3/4")	
4.2	ESPESOR	mm	0.8	
5	ACABADO		LISO Y SIN BORDES CORTANTES	

**(ITEM 8.11)**

**TERMINAL DE COMPRESIÓN BIMETALICO CON OREJA**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b><u>CINTA PLANA DE ARMAR</u></b>			
1	FABRICANTE			
2	TIPO		BIMETALICO AL-CU	
3	MATERIAL			
4	DIMENSIONES	mm		
5	DIAMETRO	mm	9.5	

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 9 DE 9

**(ITEM 7.15)**

**TUERCA OJO**


Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1	<u>TUERCA – OJO</u>			
2	Fabricante			
3	Material de fabricación			
4	Clase de galvanización ASTM		B	
5	Dimensiones	mm		
6	Diámetro del perno a conectar	mm	16	
7	Norma de fabricación		ANSI C 135.5	
8	Carga mínima de rotura	kN	55	
9	Masa por unidad	kg		

**(ITEM 7.15)**

**CONECTOR TIPO PARTIDO**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1	Fabricante			
2	Material		COBRE	
3	Norma de fabricación			
4	Conductor principal	mm <sup>2</sup>	35	
5	Conductor secundario	mm <sup>2</sup>	35	
6	Numero de catálogo del fabricante			
7	Torque de ajuste recomendado	N-m	38	
8	Dimensiones (adjuntar planos)			
9	Masa por unidad	kg	0.02	



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	--	------------------------------------

**(ITEM 8.05)**

**ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINO RECOCIDO**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1	Fabricante	mm2 mm	ALUMINO RECOCIDO  16  amarre	
2	Material			
3	Norma de fabricación			
4	Sección			
5	Diámetro			
6	Uso			

**(ITEM 7.25)**

**CORREA PLASTICA DE AMARRE**

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1	Fabricante	mm kg	NYLON RESISTENTE U.V. DE ALTA CALIDAD  363 54.4 Si Si Si	
2	Material			
3	Norma de fabricación			
4	Longitud			
5	Resistencia de tracción			
6	Cerrado automático, auto ajustable			
7	Traba automática			
8	Dientes de la correa súper resistente			



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES

CODIGO

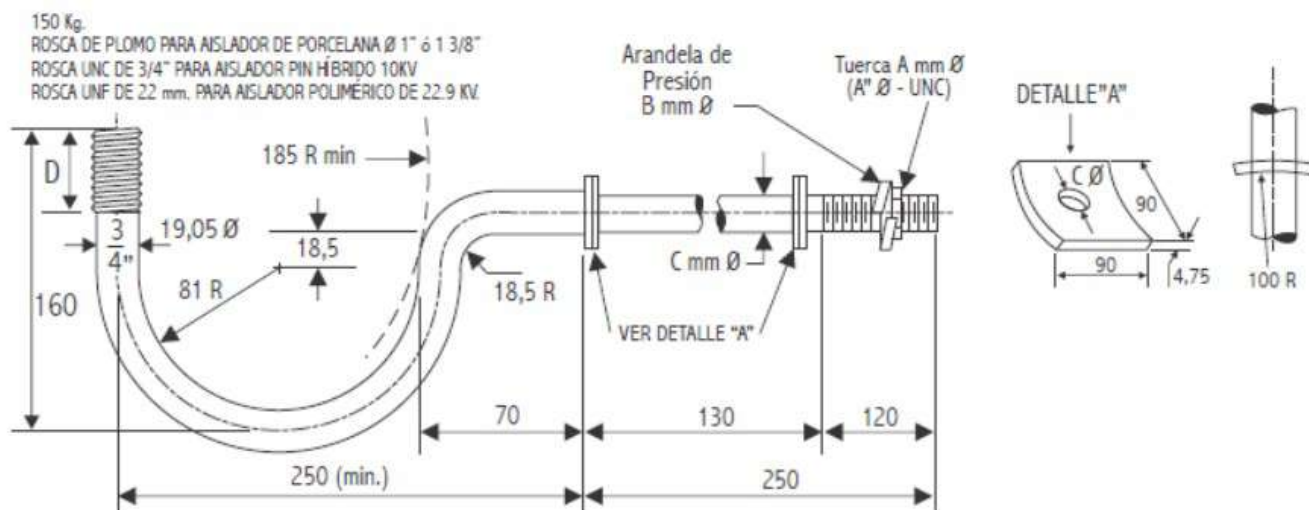
Pág. : 9 DE 9

### (ÍTEM 7.26)

#### SOPORTE CURVO PARA AISLADOR PIN

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	SOPORTE CURVO PARA AISLADOR PIN			
1.1	País de procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Norma de fabricación y pruebas		UNE 21-158-90 / ANSI B 18.2.2 / ANSI B 18.21.1	
1.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
1.5	Material de fabricación		Acero	
1.6	Espesor mínimo del galvanizado	μm	100	
1.7	Dimensiones		Ver diagrama	
1.8	Carga vertical mínima	Kg – f	150	

#### Diagrama de dimensiones



FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 6</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los conectores tipo cuña en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de la norma:

ANSI C 119.4 Connectors to Use Between Aluminum – to – Aluminum or Aluminum – to – Copper Bare Overhead Conductors.

MUESTREO

NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los conectores tipo cuña se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

#### Media Tensión

- 22.9 kV : Estrella neutro corrido aterrado y aislado.
- 13.2 kV : Estrella neutro corrido aterrado y aislado.
- 13.8 kV : Estrella con neutro aislado.
- 10 kV : Delta aislado.


#### Baja Tensión

- 220V : Monofásico neutro corrido multiaterado.
- 3x380V/220V : Estrella neutro corrido aterrado y aislado.
- 3x220V : Delta aislado.
- 2x220V : Delta, split fase.
- 440V/220V : Bifásico con neutro corrido aterrado.

### 3.3 Características de los conductores sobre los cuales se utilizaran los accesorios

#### Media Tensión

- Se utilizarán conductores desnudos de cobre (Cu) y de aleación de aluminio (AA)
- Los conductores de cobre se fabrican bajo las siguientes normas:
  - ITINTEC 370.043 : Conductores de Cu. duro para uso eléctrico.
  - ITINTEC 370.042 : Conductores de Cu. recocido para uso eléctrico.
- Los conductores de Cu. recocido se utilizan en sistema de puestas a tierra.
- Los conductores de AA se fabrican bajo las siguientes normas:
  - IEC Pub. 208/1966 : Para requerimientos básicos y cableados del conductor.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 6</p>
--	--	--

- ASTM B 399 ó similar : Para diseño y construcción del conductor de 70mm<sup>2</sup>
- DIN 48021 ó similar : Para diseño y construcción del conductor de 120mm<sup>2</sup>

El sentido de cableado de todos los conductores es a la derecha. Los conductores de aluminio son cubiertos con una grasa protectora neutra.

### **Baja Tensión**

- Se utilizan conductores forrados de cobre, tipos TW , THW, Concéntrico, CPI, NLT, CAI-S etc; y de Aluminio del tipo Autosoportado CAAI-S.
- Los conductores forrados de cobre se fabrican bajo la norma ITINTEC 370.048.
- Los conductores forrados de aluminio, serán del tipo autosoportado, con un cable portante de aleación de aluminio.

## **4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA**

### **4.1 Embalaje**

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de los conectores tipo cuña, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad por cajón.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación indicando en bajo relieve el número de catálogo, tipo, rango de aplicación principal y derivado.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

### **4.2 Garantía de calidad Técnica**


La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los conectores tipo cuña que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Hoja de características técnicas llenadas completamente.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas.
- Reporte de protocolos de pruebas de los conectores tipo cuña con os ensayos eléctricos y mecánicos acorde con la última revisión de la norma ANSI C-119-4.
- Tabla de selección tipo para todo el personal en caso de obtener la buena pro.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 6</p>
--	--	--

- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Los conectores tipo cuña que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma indicada en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los conectores tipo cuña satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los conectores tipo cuña.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.


Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los conectores tipo cuña.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendario siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 6</p>
--	--	--

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los conectores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

## 9 HERRAMIENTAS

El proveedor, incluirá en su oferta las herramientas especiales que deberán usarse en el montaje y en el mantenimiento según recomendación de los fabricantes.


## 10 GARANTÍA DE REPUESTOS

El proveedor y los fabricantes garantizaran la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todos los tableros de distribución suministrados, por un período no menor de 10 años.

## 11 GARANTÍA DE CAPACITACIÓN

El proveedor deberá demostrar y garantizar que esta en condiciones de realizar el entrenamiento de la correcta selección, montaje y desmontaje de los diferentes conectores que este ofertando siendo requisito indispensable que presente un programa de capacitación en las diferentes empresas del grupo, con temario, duración y alcances del mismo. Este programa debe ser continuo. Los costos que conlleve esta capacitación deberán estar incluidos en la oferta o ser indicados por separado.

El proveedor debe confeccionar las tablas de selección apropiadas de acuerdo a las secciones y tipos de conectores requeridos en esta especificación.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 6 DE 6</p>
--	--	------------------------------------

**(ITEM 8.08, 8.09, 8.10)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONECTORES BIMETÁLICO TIPO CUÑA PARA**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b>CONECTOR TIPO CUÑA</b>			
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación, última revisión	-----	ANSI C 119.4	
4	Modelo	-----	-----	
5	N° de Catálogo	-----	-----	
6	Tipo de conductor	-----	Aislado	
7	Para unión de conductores	-----	Al/Al, Al/Cu	
8	Propiedad bimetalica	-----	Si	
9	Construcción	-----	Cuerpo en forma de "C" y componente cuña	
10	Clasificación Eléctrica según ANSI C119-4	-----	Clase A	
11	Clasificación Mecánica según ANSI C119-4	-----	Clase 3	
12	Diámetro conductor Principal	mm2	10, 16, 25, 35, 50, 70 (*)	
13	Diámetro conductor Derivado	mm2	1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70 (*)	
14	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	Si	
15	Kid termocontractil que garantice hermeticidad	-----	SI	

(\*) A ser seleccionado por el usuario


\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	Abr-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA NORMALIZACIÓN
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICO	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas que cumplen las terminaciones de media tensión, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizaron en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumple con la última versión de la siguiente norma:

IEEE 48                      Test procedures and requirements for alternating current cable terminations  
2.5 kV through 765 kV.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Las terminaciones de media tensión se instalaron en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente                      :    -10°C a 40°C
- Humedad relativa                            :    10% a 95%
- Altura máxima                                :    4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema               :    10 kV, 13.2 Kv, 22.9 kV y  
33 kV
- Frecuencia de servicio                       :    60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA


### 4.1 Embalaje y Marcado

#### Embalaje

Todas las terminaciones de media tensión fueron cuidadosamente embaladas por separado en paquetes individualizados por cada terminación, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el lugar de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

Las terminaciones de media tensión se dispusieron dentro de recipientes individuales las cuales llevaron grabados en forma legible como mínimo los datos mencionados a continuación:

- a) Nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado así como el país de procedencia;
- b) Descripción del producto;
- c) Modelo de terminación según catálogo;
- d) Secciones que abarca en mm<sup>2</sup> y AWG o en mm<sup>2</sup> y MCM; y
- e) La norma estándar bajo la cual fue fabricada.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	--	--

Cada caja o recipiente incluyó en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de concurso, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad de terminaciones, una copia de la lista de embarque que se remitió a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedaron claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja de embalaje tuvo un rótulo de color diferente a la caja, el cual indique claramente:

- Nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado así como el país de procedencia;
- Descripción del producto;
- Peso por caja;
- Gráfico esquemático del contenido; y
- Cantidad de unidades por caja.

### **Marcado**

Cada pieza de las terminaciones de media tensión estuvo marcada de forma permanente en el tiempo, visible y legible.

El marcado debe contener la información siguiente:

- Nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado
- País de procedencia de la terminación de media tensión;
- Mes y año de fabricación;
- Clase de terminación
- Modelo según catálogo;
- Máximo voltaje de diseño a tierra;
- Secciones que abarca en mm<sup>2</sup> y AWG o en mm<sup>2</sup> y MCM;
- Máximo y mínimo diámetro de aislamiento;
- BIL; y
- La norma estándar bajo la cual fue fabricada.

### **4.2 Garantía de calidad Técnica**


La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante presentó un certificado el cual garantiza que las terminaciones que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

### **4.3 Información técnica requerida**

Se adjuntó la información técnica siguiente:

- Tabla de Datos Técnicos rellenos completamente y suscritos en cada hoja por el fabricante;
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha indicando características de diseño, fabricación y dimensiones;
- Manual de instrucciones para la instalación, funcionamiento y mantenimiento (tipo y periodicidad) de las terminaciones de media tensión incluyendo fotografías secuenciales;

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	--	--

- Protocolos de Pruebas Tipo de acuerdo a la norma IEEE Std. 48 de Terminaciones de Media Tensión idénticos a los ofrecidos, emitidas por una entidad de prestigio e independiente del fabricante, los mismos que deberán ser certificados por el ente oficial del país de origen. Los protocolos deberán incluir como mínimo lo siguiente: Metodología aplicada, valores normados, medidos y calculados, instrumentos empleados, circuitos de ensayo, etc;
- Los ensayos de los Protocolos de Pruebas Tipo a presentados cumplen la norma IEEE Std. 48 según las secuencias descritas en la tabla 4 para terminaciones secas y en la tabla 5 para terminaciones en aceite de la norma y serán los siguientes según correspondan:
  - Inspección visual, control dimensional y características funcionales (según plano de referencia);
  - Ensayos dieléctricos (Según 8.4.1 de IEEE Std. 48);
  - Ensayos de envejecimiento cíclico (Según 8.4.2 de IEEE Std. 48);
  - Ensayos de escape de la presión (Según 8.4.3 de IEEE Std. 48);y
  - Ensayos de efectos de radiación UV (Según 9.2 de IEEE Std. 48).
- Copia de las normas internacionales, en caso de ofertar terminaciones de media tensión con normas de fabricación diferentes a las establecidas en la presente Especificación Técnica.
- La información técnica podrá es en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Las terminaciones de media tensión que forman parte del suministro, fueron sometidas durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2 con la finalidad de comprobar que las terminaciones de media tensión satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al Supervisor que designen las Empresas de Distribución Norte Centro para su evaluación y aprobación.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzó a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas las terminaciones de media tensión.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales


Fueron realizadas según el procedimiento siguiente:

#### 5.1.1 Muestreo (Ver Anexo A)

- Se inspeccionaron todas las unidades de la muestra, la cual se escogerá al azar.
- Si el número de unidades defectuosas es menor o igual al número de aceptación, se aceptó el lote.
- Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor del número de rechazo, se rechazó al lote.
- Las consideraciones para declarar a una unidad de la muestra como “defectuosa” se señalan en el punto 5.1.2 del presente acápite.

#### 5.1.2 Defectos

- Se consideró una terminación de media tensión como “Unidad defectuosa” cuando no pasó alguna de las siguientes pruebas:
  - Verificación visual y dimensional;

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	--	--

- Ensayos dieléctricos (Según 8.5.1 de IEEE Std. 48)
- Ensayos de fuga de presión (Según 8.5.2 de IEEE Std. 48)

### 5.1.3 Aclaración

En la determinación del tamaño del lote no se consideraron las unidades faltantes y las rotas o deterioradas a simple vista, las que serán reclamadas al seguro.

Las unidades detectadas como defectuosas para un lote aceptado, fueron reemplazadas por el proveedor sin costo alguno para las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones fueron incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitió a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el acceso a sus plantas de fabricación, talleres, laboratorios y les suministró toda la información necesaria para supervisar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicó por escrito a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas, inspecciones, o verificaciones. Las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro comunicaron al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparó en forma detallada y sometió las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el programa de fabricación, en dichos programas se especificaron claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor actualizó los programas y someterlos a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro. El primer programa de fabricación fue entregado en la fecha en que se preparó la lista de pruebas, es decir dentro de 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato.


## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones fueron objeto de una Constancia de Supervisión, que fue anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia fue entregada a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

La constancia contiene los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento fue requisito fundamental para autorizar el despacho de las terminaciones de media tensión.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor fue responsable del traslado de las terminaciones de media tensión hasta el lugar indicado por las Empresas Electricas incluyendo entre otros:

 <p><i>ELECTRO NOROESTE S.A.</i>  <i>ELECTRO NORTE S.A.</i>  <i>HIDRANDINA S.A.</i>  <i>ELECTROCENTRO S.A.</i></p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE  TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN  (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
---	--	--

Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## **9 HERRAMIENTAS**

El proveedor, incluyó en su oferta las herramientas especiales que fueron usadas en el montaje y en el mantenimiento según recomendación del fabricante.


## **10 GARANTÍA DE REPUESTOS**

El proveedor y los fabricantes garantizan la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todas las terminaciones suministrados, por un período no menor de 10 años.

## **11 GARANTÍA DE CAPACITACIÓN**

El proveedor demostró y garantizó que está en condiciones de realizar el entrenamiento de la correcta selección, montaje y desmontaje de las diferentes terminaciones de media tensión que este ofertando siendo requisito indispensable que presente un programa de capacitación en las diferentes empresas del grupo, con temario, duración y alcances del mismo. Los costos que conlleve esta capacitación deberán fueron incluidos en la oferta y ser indicados por separado.

El proveedor confeccionó las tablas de selección apropiadas de acuerdo a las secciones y tipos de terminaciones requeridas en esta especificación.


 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)			CODIGO
				Pág. : 9 DE 9

**TABLAS RESUMEN PARA SELECCIÓN DE  
TERMINACIONES DE M.T. POR ALTURA DE INSTALACIÓN**

TENSIÓN DE TERMINACIÓN (E/Eo)	<b>15/8.7</b>			
TENSION DE OPERACIÓN DEL SISTEMA (E/Eo)	10		13.2	
UBICACIÓN	COSTA	SIERRA	COSTA	SIERRA
ALTURA	0-1000	1000-4900	0-1000	1000-1500

TENSIÓN DE TERMINACIÓN (E/Eo)	<b>25/16</b>			
TENSION DE OPERACIÓN DEL SISTEMA (E/Eo)	13.2		22.9	
UBICACIÓN	SIERRA		COSTA	SIERRA
ALTURA	1500-4900		0-1000	1000-1500

TENSIÓN DE TERMINACIÓN (E/Eo)	<b>34.5/22</b>			
TENSION DE OPERACIÓN DEL SISTEMA (E/Eo)	22.9		33	
UBICACIÓN	SIERRA		COSTA	SIERRA
ALTURA	1500-4900		0-1000	1000-1500

	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 9 DE 9
---	---	------------------------------------

**(ITEM 8.12)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP:**

Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	50
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	25	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	60	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	744(contaminación dura), ..... (contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



**ANEXO A**  
**CUADRO DE MUESTREO**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 8	2	0	1
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	0	1
26 a 50	8	0	1
51 a 90	13	0	1
91 a 150	20	0	1
151 a 280	32	1	2
281 a 500	50	1	2



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS.

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METÁLICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 19 DE 19</p>
--	--	--


## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los accesorios metálicos de retenidas en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

SAE AMS 5046	:	Society of automotive engineers Standard for Carbon Steel, sheet, strip, and plate (SAE 1020 and SAE 1025) annealed.
SAE J403	:	Society of automotive engineers Standard for chemical compositions of SAE carbon steels.
ASTM A475	:	Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand.
ASTM B415	:	Standard Specification for Hard-Drawn Aluminum-Clad Steel Wire
ASTM B416	:	Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Aluminum-Clad Steel Conductors
ASTM B227	:	Standard Specification for Hard-Drawn Copper-Clad Steel Wire
ASTM B228	:	Standard Specification for Hard-Drawn Copper-Clad Steel Wire
ASTM A153/ A 153M	:	Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper-Clad Steel Conductors.
IEEE C135.1	:	Standard for zinc-coated steel bolts and nuts for overhead line construction .
IEEE C135.2	:	Standard for threaded zinc-coated ferrous strand-eye anchor rods and nuts for overhead line construction .
ANSI C135.4	:	American National Standard for zinc-coated ferrous eyebolts and nuts for overhead line construction .
ANSI B 18.2.2	:	American National Standard for square and hex nuts.
ASTM F1145	:	Standard Specification for Turnbuckles, Swaged, Welded, Forged
ASTM F436M	:	Standard Specification for Hardened Steel Washers [Metric]
MUESTREO: NTP ISO 2859 – 1	:	Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METÁLICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 19 DE 19</p>
--	--	--

Se aceptarán otras normas que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, se enviará una copia de las mismas para su evaluación. Además, los accesorios cumplirán los requisitos complementarios que se indican en la presente especificación.

### 3 CONDICIONES TÉCNICAS

#### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los accesorios se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

#### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Los accesorios, serán utilizados en los conductores instalados en los siguientes sistemas:

- Sistema de Distribución : 69, 60, 44, 33, 22.9, 13.2 y 10 KV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

### 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

#### 4.1 Embalaje y marcado

##### De los cables:

Los cables serán entregados en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al conductor de cualquier daño.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total de los cables entregados no podrá variar mas del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.

Los extremos de los cables de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.


El extremo interno del cable estará colocado dentro del carrete, el otro extremo del cable será asegurado a la capa externa del conductor.

Previo al embobinado, el tambor del carrete será cubierto con una lámina de plástico impermeable o con papel encerado.

Cada carrete deberá venir recubierto con una capa plástica que evite la corrosión del cable.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 19 DE 19</p>
--	--	--

- Material, sección ( mm<sup>2</sup> ) y longitud del cable.
- Peso neto del conductor y peso bruto del carrete, en kg.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rotado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete

#### **De los accesorios:**

Los materiales, deberán ser embalados de forma apropiada que permita asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

En el embalaje se usará material de relleno que proteja a los materiales de sufrir golpes y daños durante la carga y descarga, para proteger los materiales de la humedad, se usarán cubiertas herméticas o bolsas conteniendo material higroscópico.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones, tipo de accesorio, cantidad de accesorios por cajón.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, tipo de material, cantidad de accesorios, dimensiones y pesos neto y bruto, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Los accesorios deberá tener marcado en alto relieve, según corresponda la siguiente información:

- Nombre o símbolo del fabricante.
- Carga de rotura mínima en kN.
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m.

#### **4.2 Garantía de calidad Técnica**


La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los materiales que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo de los accesorios, en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: tipo del material, acabado, dimensiones y pesos, resistencia, dibujo o foto con dimensiones, características técnicas, y construcción, performance, etc.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 19 DE 19</p>
--	--	--

## 5 PRUEBAS

Los materiales que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los materiales.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicados en las Normas:

ASTM A475 Para cables y conductores de acero.

ASTM B416 Para los conductor aluminum-clad.

ASTM B228 Para los conductor copper-clad.

NTP ISO 2859 – 1 Para el resto de accesorios.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.


## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los equipos.


En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los accesorio. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendario siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

 <p><i>ELECTRO NOROESTE S.A.</i> <i>ELECTRO NORTE S.A.</i> <i>HIDRANDINA S.A.</i> <i>ELECTROCENTRO S.A.</i></p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 19 DE 19</p>
--	--	--------------------------------------

El proveedor será responsable del traslado de los equipos y materiales hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 19 DE 19</p>
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 9.01)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**


ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO		VALOR GARANTIZADO
1	<b>CABLE ACERO GALVANIZADO DE 3/8" Ø</b>				
1.1	País de procedencia				
1.2	Fabricante				
1.3	Normas		ASTM A 475		
1.4	Material		Acero galvanizado		
1.5	Sentido del cableado		Mano izquierda		
1.6	Paso máximo de cableado (En función a la cantidad de veces el diámetro nominal)		16		
1.7	Diámetro nominal	in (mm)	3/8	9.52	
1.8	Número de alambres	N°	7		
1.9	Diámetro nominal de los alambres componentes	in (mm)	0.120	3.05	
1.10	Peso aproximado del cable	(lb/1000ft) (kg/304.80m)	273	124	
1.11	Variación permisible del diámetro de los alambres de los cables de acero galvanizado	± in (mm)	± 0.004	± 0.10	
1.12	Clase de Galvanizado de los alambres de acero		Clase A		

**TABLA DE CABLE ACERO GALVANIZADO DE 3/8" Ø**

Item SAP	Grado	Elongación en 24 pulg (610 mm) %	Carga de Rotura (kN)	Utilizado en retenidas
<b>150206</b>	Extra high strength (EHS)	4	68.503	Líneas de transmisión
<b>60006</b>	High strength (HS)	5	48.040	Líneas y Redes Primarias
<b>60012</b>	Siemens Martín	8	30.915	Redes primarias y secundarias

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 19 DE 19
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 9.07)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>7</b>	<b>PERNO ANGULAR OJO CON GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO CON TUERCA, ARANDELA Y CONTRATUERCA.</b>			
7.1	País de procedencia			
7.2	Fabricante			
7.3	Norma de fabricación		ANSI C135.4	
7.4	Material de fabricación del perno ojo		Acero laminado en caliente	
7.5	Requisitos de roscado		Según IEEE C135.1	
	Del perno después del galvanizado		De manera que la tuerca recorra toda la longitud roscada sin el uso de herramientas.	
7.6	Requisitos de acabado			
	De la superficie exterior del perno		Libre de bordes afilados, vetas, escamas, porosidades y rajaduras.	
	De la superficie interior del ojo		Lisa y libre de protuberancias	
7.7	Características de las tuercas y contratuercas:			
	Forma		Cuadradas	
	Forma de las contra tuercas		Cuadradas de doble concavidad	
	Norma de fabricación		IEEE C135.1	
7.8	Características de las arandelas			
	Forma		Circular	
	Norma de fabricación		ASTM F436M	
7.9	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
7.10	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
7.11	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

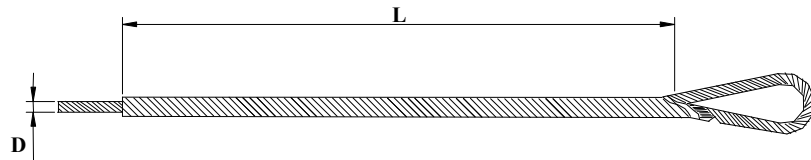
**TABLA DE PERNO ANGULAR OJO CON GUARDACABO.**

Item SAP	Díámetro pulg (mm)	Longitud pulg (mm)	Roscado pulg (mm)	Carga de rotura Mínima (kN)
<b>150358</b>	<b>5/8 (16)</b>	<b>12 (305)</b>	<b>6 (152)</b>	<b>55</b>

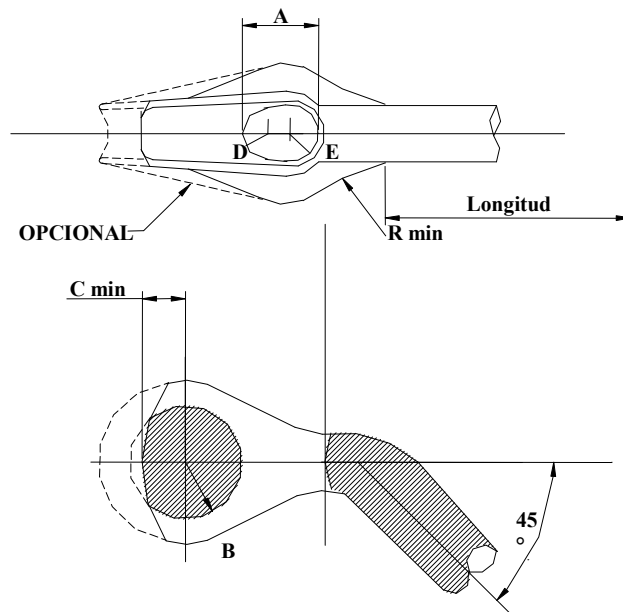
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



### AMARRE PREFORMADO




### PERNO ANGULAR OJO CON GUARDACABO



#### DIMENSIONES

A	B	C mín	D	E	R mín
(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)
11/16	11/16	5/16	1/4	9/32	3/8

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 19 DE 19</p>
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 9.11)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>10</b>	<b>JUEGO DE CONTRAPUNTA DE ACERO GALVANIZADO</b>			
10.1	País de procedencia			
10.2	Fabricante			
10.3	Norma de fabricación y pruebas			
10.4	Norma del acero		SAE AMS 5046 Y SAE J403	
10.5	Material de fabricación de:		Acero SAE 1020	
10.7	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
10.8	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
10.9	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto(*)	

(\*) Diseño adjunto es referencial, se aceptarán otros diseños, para lo cuál se adjuntarán planos para su evaluación.

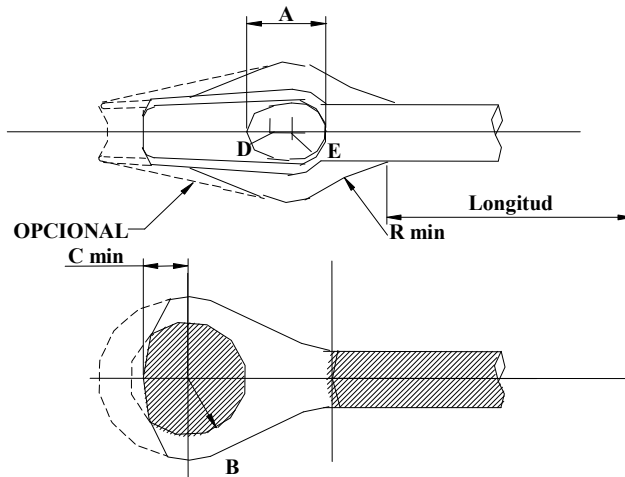
**TABLA DE JUEGO DE CONTRAPUNTA DE ACERO GALVANIZADO**

Item SAP	Diámetro del tubo (ØD) pulg (mm)	Longitud (L) (m)
<b>150196</b>	2 (50)	1.50

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



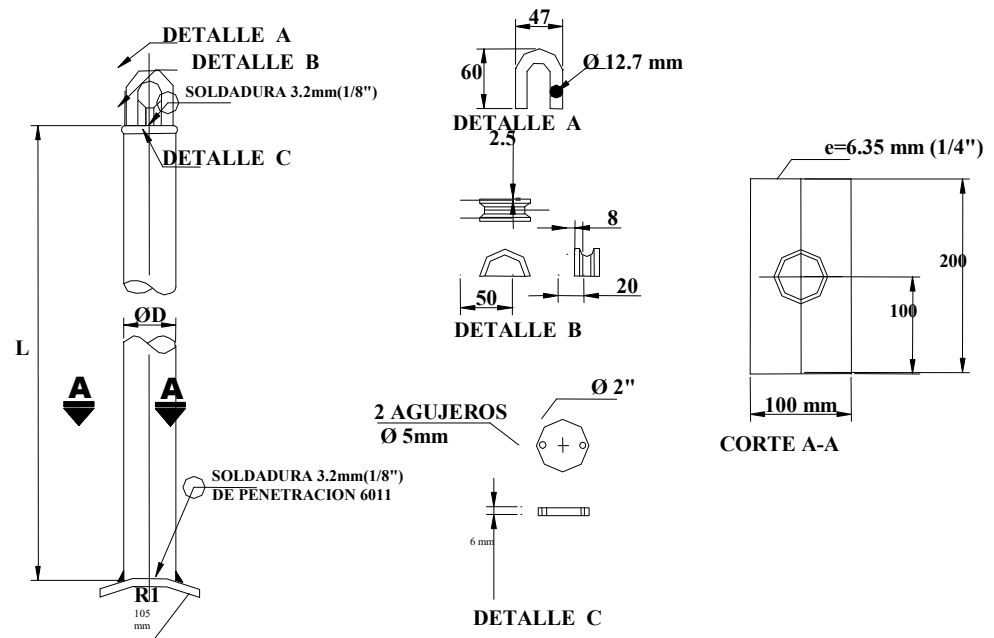
### PERNO OJO CON CANAL GUARDACABO




#### DIMENSIONES

	A	B	C mín	D	E	R mín
(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)
5/8	11/16	11/16	5/16	1/4	9/32	3/8
3/4	13/16	3/4	7/16	9/32	11/32	3/4

### JUEGO DE CONTRAPUNTA



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 19 DE 19
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 9.04)**


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>9</b>	<b>VARILLA DE ANCLAJE CON GUARDACABO ACERO GALVANIZADO CON TUERCA Y ARANDELA</b>			
9.1	País de procedencia			
9.2	Fabricante			
9.3	Norma de fabricación y pruebas		IEEE C135.2	
9.4	Material de fabricación de la varilla		Acero laminado en caliente	
9.5	Requisitos del roscado de la varilla			
	Ejecución		Previo al galvanizado.	
	Dirección		Concéntrica a los ejes de la varilla.	
	Después del galvanizado		Permitirá que la tuerca recorra toda la longitud roscada sin el uso de herramientas.	
9.6	Requisitos de acabado de la varilla			
	De la superficie exterior		Libre de bordes afilados, vetas, escamas, porosidades y rajaduras.	
	De la superficie interior del ojo		Lisa y libre de protuberancias	
9.7	Características de las tuercas			
	Material de fabricación		Acero laminado en caliente	
	Forma		Cuadradas	
	Norma de fabricación y pruebas		ANSI B 18.2.2	
9.8	Características de las arandelas			
	Forma		Circular	
	Norma de fabricación		ASTM F436M	
9.9	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
9.10	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
9.11	Marcado de la varilla (MF) (ver diseño adjunto)		Símbolo del fabricante y longitud de la varilla, en lugar cercano al ojo de la varilla.	
9.12	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

**TABLA DE VARILLA DE ANCLAJE CON GUARDACABO ACERO GALVANIZADO CON TUERCA Y ARANDELA**

Item SAP	Díámetro (ØD) pulg (mm)	Longitud pies (m)	Roscado pulg (mm)	Carga de rotura mínima (kN)
<b>150199</b>	5/8 (16)	8 (2.40)	3 1/2 (89)	71

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 19 DE 19</p>
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 9..02)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>11</b>	<b>CANAleta GUARDACABLE DE ACERO GALVANIZADO.</b>			
11.1	País de procedencia			
11.2	Fabricante			
11.3	Norma de fabricación y pruebas			
11.4	Material de fabricación		Acero SAE 1020	
11.5	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
11.6	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
11.7	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto (*)	

(\*) Diseño adjunto es referencial, se aceptarán otros diseños, para lo cuál se adjuntarán planos para su evaluación.

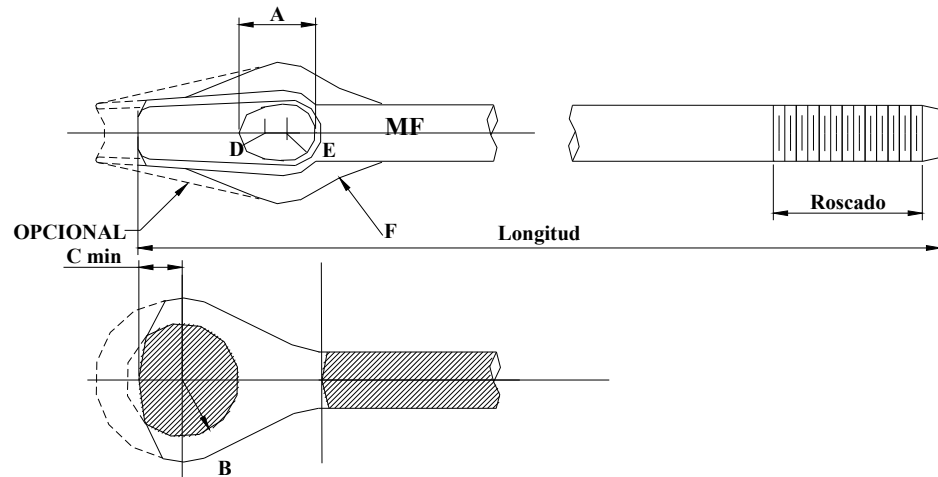
**TABLA DE DIMENSIONES DE CANAleta GUARDACABLE DE ACERO GALVANIZADO**

Item SAP	Longitud (mm)	Espesor e Pulg (mm)	Dimensiones del perno	A mínimo (mm)	B mínimo (mm)	C mínimo (mm)	P mínimo (mm)	S mínimo (mm)
<b>150193</b>	2400	1/16" (2)	1/2" x 30 mm	82	31.5	24	59	100

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

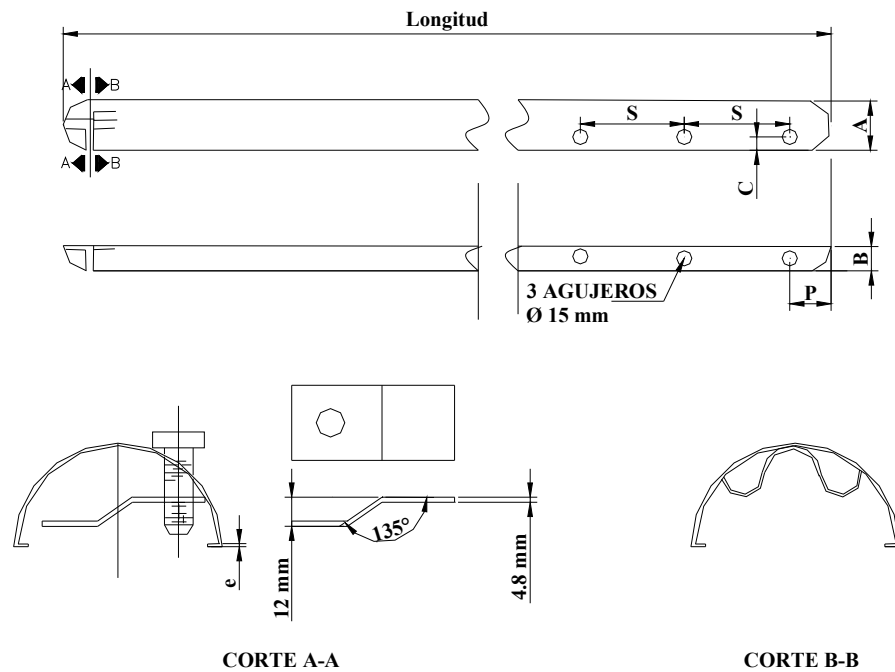



### PERNO OJO CON OJAL GUARDACABO



DIMENSIONES						
ØD	A	B	C mín	D	E	F
(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)
5/8	11/16	11/16	5/16	1/4	9/32	5/8
3/4	13/16	3/4	7/16	9/32	11/32	3/4

### CANALETA GUARDACABLE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 19 DE 19
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 9.03)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>13</b>	<b>GRAPA DE ACERO GALVANIZADO DOBLE VIA, 3 PERNOS</b>			
13.1	País de procedencia			
13.2	Fabricante			
13.3	Norma de fabricación			
13.4	Material de fabricación		Acero SAE 1020	
	Norma del acero		SAE AMS5046 y SAE J403	
13.5	Material de fabricación de:			
	Grapa paralela		Platina acero forjado SAE 1020	
	Pernos con hombros		Acero SAE 1020	
	Tuercas		Acero SAE 1020	
13.6	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
13.7	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
13.8	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto (*)	

(\*) Diseño adjunto es referencial, se aceptarán otros diseños, para lo cuál se adjuntarán planos para su evaluación.

**TABLA DE DIMENSIONES DE GRAPA DE ACERO GALVANIZADO DOBLE VIA, 3 PERNOS**

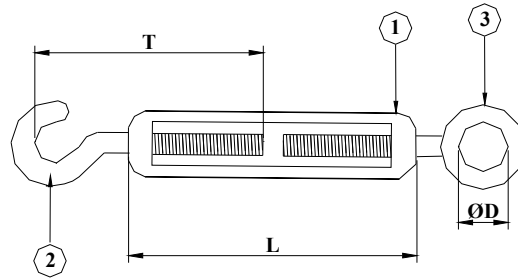
Ítem SAP	Número de pernos	Diámetro de los pernos		Largo (L)		Ancho (A)		Espesor (E)
		Pulg	( mm)	Pulg	( mm)	Pulg	( mm)	
<b>150201</b>	3	1/2	(13)	6	(152)	1 9/16	(40)	9.5

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



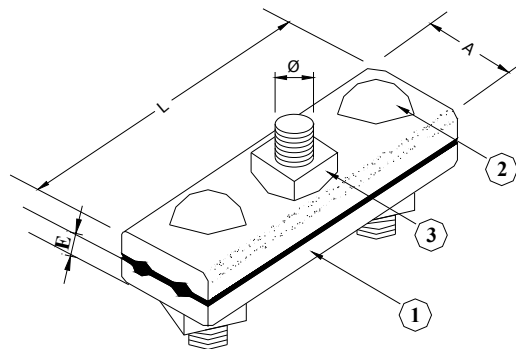


### TEMLADOR




3	1	UND.	PERNO OJO
2	1	UND.	PERNO GANCHO
1	1	UND.	CUERPO
ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION

### GRAPA DOBLE VIA TRES PERNOS



3	3	UND.	TUERCAS
2	3	UND.	PERNO
1	2	UND.	GRAPAS PARALELAS
ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION

(\*)GRAFICOS SON SOLO REFERENCIALES

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 19 DE 19
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 9.10)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>14</b>	<b>GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO DE 3/8"</b>			
14.1	País de procedencia			
14.2	Fabricante			
14.3	Norma de fabricación y pruebas			
14.4	Material de fabricación		Acero SAE 1020	
	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
14.5	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
14.6	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto (*)	

(\*) Diseño adjunto es referencial, se aceptarán otros diseños, para lo cuál se adjuntarán planos para su evaluación.

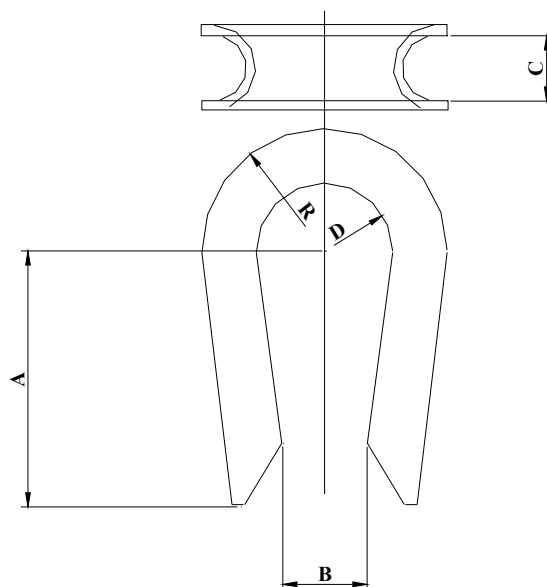
**TABLA DE GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO DE 3/8"**

Item SAP	Diámetro del cable Pulg (mm)	A (mm)	B (mm)	R (mm)	C (mm)	D (mm)
<b>150203</b>	3/8 " (10)	47	16	22	16	13

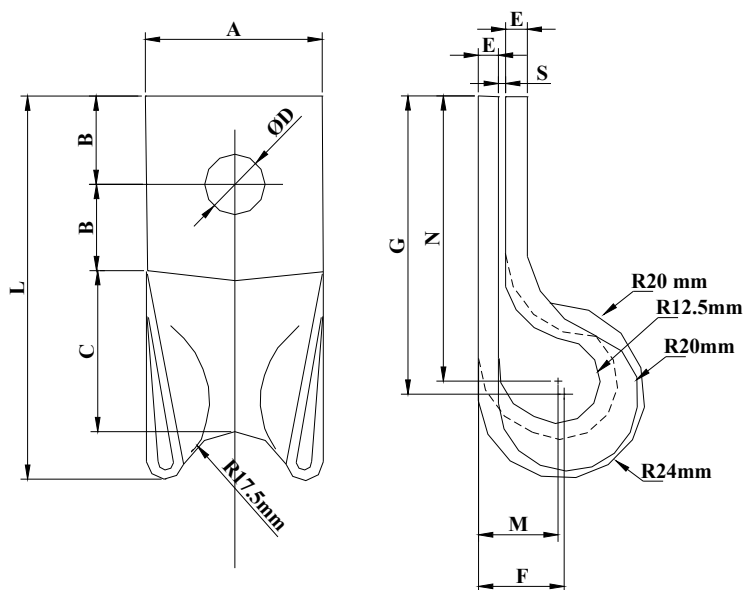
-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE




### GUARDACABO



### ESLABON ANGULAR



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 19 DE 19
--	--	--------------------------------------

**(ITEM 9.08)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS ALAMBRE DE F°G° N° 12 AWG PARA ENTORCHADO**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>ALAMBRE DE F°G° N° 12 AWG</b>			
1.1	País de procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Norma de fabricación y pruebas		ASTM-641-98	
1.4	Recubrimiento		zinc por inmersión de tipo regular	
1.5	Calibre	AWG	12	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

**(ITEM 9.05)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS BLOQUE DE CONCRETO**


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>BLOQUE DE CONCRETO</b>			
1.1	País de procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Norma de fabricación y pruebas (armadura)		NTP 339.027 y NTP 341.031	
1.4	Material		Concreto Armado	
1.5	Dosificación	Kg/cm2	175	
1.6	Dimensiones	m	0.50x0.50x0.20	
1.7	Diámetro para varilla de anclaje	mm	16	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE PUESTA A TIERRA.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICH0	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los materiales de puesta a tierra, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

### Electrodo y conector

UL-467	:	Standard for grounding and bonding equipment.
NBR 13571	:	Haste de aterramento aço-cobre e accesorios
NTP 370.056	:	Electrodo de cobre para puesta a tierra

### Elementos químicos

NTP 370.052	:	Materiales que constituyen el pozo de puesta a tierra
		Punto 7: Características técnicas de los materiales
CNE Suministro	:	Código Nacional de Electricidad Suministro Sección 3, Punto 036B: Sistemas Puestos a tierra en un punto

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los materiales se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema


Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	Hasta 22.9 kV.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

Todos los materiales serán cuidadosamente embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	--

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones, materiales, de la que se remitirá copia al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipientes quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

#### 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los materiales que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los materiales.
- Protocolo de pruebas realizadas a los materiales.

Para el elemento químico:

- Certificado por parte de una entidad especializada e imparcial competente, la cual asegure que dicho elemento químico no atente contra el medio ambiente.
- Se indicará el modo de empleo y las medidas de seguridad correspondiente.

La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los materiales que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que estos materiales satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.


Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los materiales

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo, indicado en la norma NBR 13571

Los materiales que no superen las pruebas de rutina serán rechazados, los que no podrán ser nuevamente presentados para la aceptación.

Las demoras debidas a elementos rechazados no serán consideradas como razones válidas para la justificación de atrasos en los plazos contractuales.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	--

## 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluido en la oferta.

## 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

## 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los materiales.


En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los materiales. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los materiales hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	------------------------------------

**(ITEM 10.01)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS ELECTRODO DE COBRE**  
**ITEM SAP: 150175**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		NTP 370.056	
4	Material		Cobre electrolítico, 99.9% de pureza	
5	Diámetro	mm.	16	
6	Longitud	m.	2.4	


-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

**(ITEM 10.02)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS CONECTOR TIPO AB DE COBRE PARA VARILLA**  
**ITEM SAP: 150167**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		NBR 13571	
4	Material		Aleación de cobre	
5	Sección del conductor	mm <sup>2</sup> .	16-35	
6	Diámetro del electrodo	mm.	16	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	------------------------------------

**(ITEM 10.05)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PLACA ANTIHURTO DE F°G°**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación			
4	Material		F°G°	
5	Dimensiones	mm	203 X 203 X 64	
6	Diametro de agujero central	mm	18	


-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

**(ITEM 10.06)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS TUBO PVC SAP**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación			
4	Material		PVC SAP	
5	Diametro	mm	13	
6	Longitud	m	0.5	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	------------------------------------

**(ITEM 10.04)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS TIERRA NEGRA DE CULTIVO**

ITEM	CARACTERISTICAS	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	Tipo de tierra Uso Característica: Baja resistencia	Negra de cultivo Poza a tierra Si	


-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

**(ITEM 10.03)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS TIERRA NEGRA DE CULTIVO**

ITEM	CARACTERISTICAS	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	País de procedencia Fabricante Tipo Peso por bolsa	Cemento conductivo 25 kg	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DE PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	------------------------------------

**(ITEM 10.08)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PLANCHA DE COBRE TIPO "J"**

ITEM	CARACTERISTICAS	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	PLANCHA DOBLADA DE COBRE TIPO "J" País de procedencia Fabricante Tipo Material Dimensiones (mm) Largo Ancho Espesor diámetro del agujero	J Cu electrolítico  94 40 3 20	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CAJAS DE REGISTRO PARA PUESTA A TIERRA

CODIGO

Pág. : 1 DE 8

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CAJAS DE REGISTRO PARA PUESTA A TIERRA.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Abr-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CAJAS DE REGISTRO PARA PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las cajas de registro para puesta a tierra en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro deberá cumplir con la última versión de la norma:

### CAJAS DE CONCRETO

NTP 334.081(\*) : Cajas portamedidor de agua potable y de registro de desagüe.

(\*) Aplicable en todo, excepto a los títulos denominados: objeto, definiciones y dimensiones.

### TAPA DE CONCRETO

NTP 350.085 (\*) : Marco y tapa para caja de medidor de agua y para caja de desagüe.

NTP 350.002 : Malla de alambre de acero soldado para concreto armado.

ISO 1083 : Spheroidal graphite cast iron – classification.

(\*) En lo aplicable.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Las cajas de registro para puesta a tierra se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.


### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las cajas de registro para puesta a tierra, serán utilizados en los siguientes sistemas:

- Media Tensión : 22.9/13.2 kV, 13.2/7.62 kV y 10 kV
- Baja Tensión : 440/220 V, 380/220 V y 220 V.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje y rotulado

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CAJAS DE REGISTRO PARA PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	---	--

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de las cajas de registro, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.

Las cajas y tapas de concreto serán rotuladas en bajo relieve y pintado con tinta indeleble, de acuerdo a lo indicado en plano adjunto, con la siguiente nomenclatura:

Logo : De las Empresas de Distribución, con los colores característicos.  
MF : Marca del fabricante, color negro.  
XY : Año de fabricación, color negro.

Adicionalmente se deberá rotular en las cajas de concreto el símbolo de puesta a tierra, con los colores característicos: fondo amarillo y símbolo de color negro. Las dimensiones serán las indicadas en planos.

#### 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que las cajas de registro que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

#### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Proceso de fabricación de las cajas de registro en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, tipo, construcción, etc.

### 5 PRUEBAS

Todos las cajas de registro que forman parte del suministro serán sometidas durante su elaboración a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los cajas de registro satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos las cajas de registro.

#### 5.1 Ensayos de materiales


Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma N.T.P. 334.081.

Las demoras en los plazos de entregas debidas a cajas de registro rechazados, no serán consideradas como razones válidas para la justificación de ampliaciones de plazo.

#### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CAJAS DE REGISTRO PARA PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	---	--

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

#### **5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores**

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

### **6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN**

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

### **7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de las cajas de registro.


En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

### **8 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de las cajas de registro hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- b) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.




 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CAJAS DE REGISTRO PARA PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	---	------------------------------------

**(ITEM 10.07)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS CAJA DE CONCRETO PARA PUESTA A TIERRA**  
ITEM SAP: 24004

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b>CAJA DE CONCRETO</b>			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		NTP 334.081	
4	Materiales		Según numeral 4.1 de NTP 334.081	
5	Fabricación		Según numeral 4.2 de NTP 334.081	
6	Requisitos de acabado		Según numeral 5.1 de NTP 334.081	
7	Resistencia del concreto		Según numeral 5.3 de NTP 334.081	
8	Dimensiones: (Ver plano adjunto)			
	Diámetro exterior	mm	396 ± 2	
	Espesor de la pared	mm	53 ± 2	
	Altura total	mm	300 ± 2	
	Radio de abertura para tapa	mm	173	
	Diámetro de abertura para paso del conductor	mm	30	
9	Rotulado		Según punto 4.1 y plano adjunto	

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CAJAS DE REGISTRO PARA PUESTA A TIERRA.</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	---	--

**(ITEM 10.07)**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS TAPA DE CONCRETO PARA PUESTA A TIERRA**  
**ITEM SAP: 240005**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b>TAPA DE CONCRETO ARMADO</b>			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		NTP 350.085 en lo aplicable	
4	Materiales		Según numeral 4.1.1 de NTP 350.085	
5	Condiciones generales		Según numerales 3.1, 3.1.1, 3.1.3, 3.1.4, 3.5, 3.6 de NTP 350.085	
6	Requisitos de acabado		Textura adecuada, sin rajaduras, cangrejas, grietas, porosidades, esquinas o bordes rotos o despostillados.	
7	Unión de la armadura		Por puntos de soldadura, según NTP 350.002	
8	Proporción de cemento mínima con respecto al volumen de hormigón.	Kg/m <sup>3</sup>	380	
9	Resistencia a la flexión en el centro de la tapa	kN	20	
10	Marco de la tapa:			
	Material		Fierro Fundido, núcleo gris, grano fino y uniforme.	
	Dimensiones		Platina de 1/16" (1.58 mm)	
	Norma		ISO 1083	
11	Dimensiones: (Ver plano adjunto)			
	Diámetro exterior	mm	340 ± 3	
	Espesor total	mm	25 ± 3	
	Huelgo	mm	3 ± 1	
12	Rotulado		Según punto 4.1 y plano adjunto	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



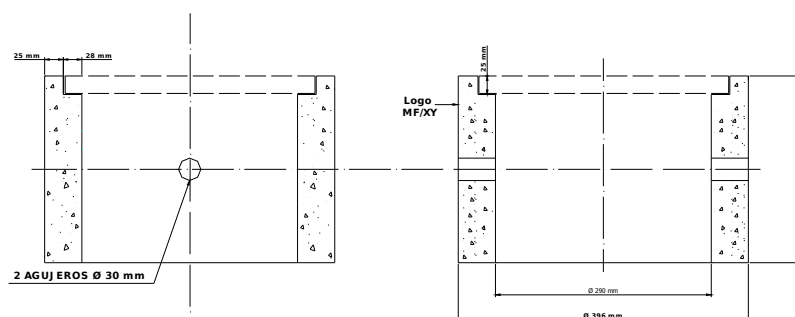
ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CAJAS DE REGISTRO PARA PUESTA A TIERRA.

CODIGO

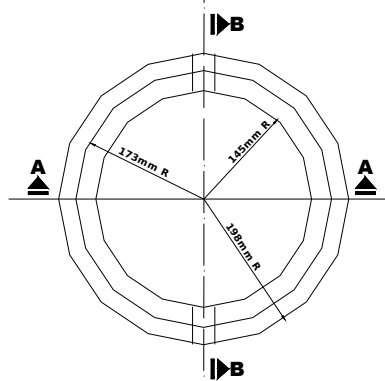
Pág. : 8 DE 8

### CAJA DE CONCRETO PARA PUESTA A TIERRA



**SECCION A-A**

**SECCION B-B**



**PLANTA**

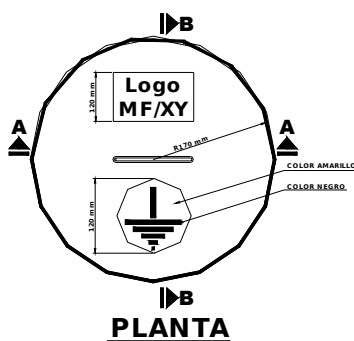


## TAPA DE CONCRETO PARA PUESTA A TIERRA

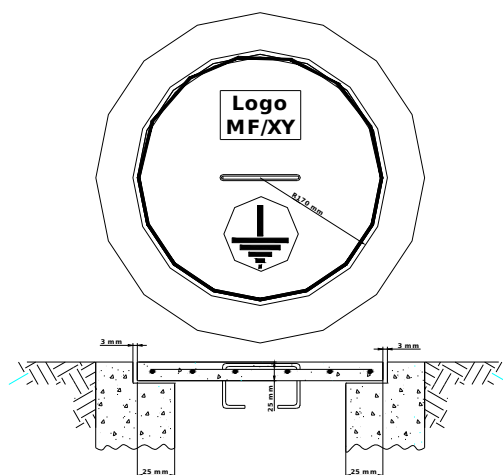


**SECCION A-A**

**SECCION B-B**




**PLANTA**





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Ene-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los accesorios de los aisladores de porcelana en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

ASTM A153/ A 153M	Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
ESPIGAS ANSI C 135.17	American National Standard for Galvanized Ferrous Bolt-Type Insulator Pins with Leads Threads for Overhead Line Construction.
IEC 60120	Dimensions of Ball and Socket Couplings of String Insulator Units
ANSI C 135.22	American National Standard for Galvanized Ferrous Pole-Top Insulator Pins with Leads Threads for Overhead Line Construction.
HERRAJES UNE 21-158	Herrajes para Líneas Aéreas de Alta Tensión
MUESTREO NTP ISO 2859 – 1	Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los accesorios se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema


Los accesorios, serán utilizados en los aisladores instalados en los siguientes sistemas:

- Sistema de Distribución : 33, 22.9, 13.2 y 10 KV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

Los materiales, deberán ser embalados de forma apropiada que permita asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	--

En el embalaje se usará material de relleno que proteja a los materiales de sufrir golpes y daños durante la carga y descarga, para proteger los materiales de la humedad, se usarán cubiertas herméticas o bolsas conteniendo material higroscópico.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad por cajón.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, tipo de material, cantidad, dimensiones y pesos neto y bruto, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

#### **4.2 Garantía de calidad Técnica**

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los materiales que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo de los accesorios, en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: tipo del material, acabado, dimensiones y pesos, resistencia, dibujo o foto con dimensiones, características técnicas, y construcción, performance, etc.

### **5 PRUEBAS**

Los materiales que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los materiales satisfacen las exigencias, provisiones e intenciones del presente documento.


Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los materiales.

#### **5.1 Pruebas de rutina de materiales**

Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

#### **5.2 Costo de las pruebas**

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	--

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los equipos.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los accesorio. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendario siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los equipos y materiales hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

## 9 MARCADO

Las espigas deberán tener marcado en alto relieve la siguiente información:


Espiga para vértice de poste:

- Nombre o símbolo del fabricante.
- Aislador tipo Pin según ANSI al que será ensamblado.
- Carga de prueba a 10 grados de deflexión longitudinal en kN.
- Carga de prueba a 10 grados de deflexión transversal en kN.

Espiga para cruceta:


- Nombre o símbolo del fabricante.
- Aislador tipo Pin según ANSI al que será ensamblado.
- Carga de prueba a 10 grados de deflexión en kN.



	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</p>	<p>CODIGO</p>
		<p>Pág. : 8 DE 8</p>

El resto de accesorios deberá tener marcado en alto relieve la siguiente información:

- Nombre o símbolo del fabricante.
- Carga de rotura mínima en kN.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 8
--	--	------------------------------------


#### TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES

**Aplicación**

En redes y/o líneas aéreas de distribución primaria de 10, 13.2/7.62, 22.9/13.2 y 33 kV, instalados en el vértice de poste para alojar un aislador PIN, para soportar los conductores.

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>ESPIGA PARA VÉRTICE DE POSTE</b>			
1.1	País de procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Norma de fabricación y pruebas		ANSI C 135.17	
1.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
1.5	Material de fabricación		Acero	
1.6	Espesor mínimo del galvanizado	μm	100	
1.7	Dimensiones		Ver tabla	

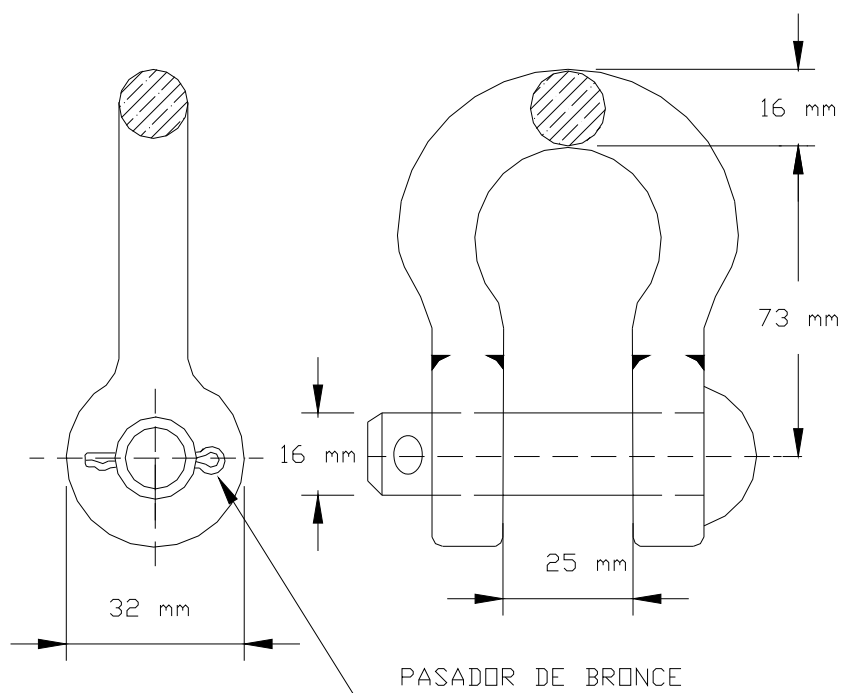
#### TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 8
---	--	------------------------------------


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>6</b>	<b>GRILLETE</b>			
6.1	País de procedencia			
6.2	Fabricante			
6.3	Norma de fabricación		UNE 21-158-90	
6.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
6.5	Material de fabricación		Acero forjado	
6.6	Espesor mínimo del galvanizado	μm	100	
6.7	Carga de rotura mínima	kN	Según tabla adjunta	
6.8	Dimensiones		Ver detalle	

Carga de rotura mínima (kN)	Código SAP
75	POR ASIGNAR
80	150054
133	150065

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

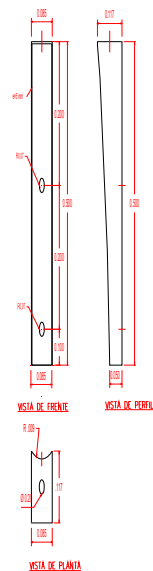


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA AISLADORES</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 8 DE 8</p>
--	--	------------------------------------

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
7	<b>BRAQUETA PARA CABEZA DE POSTE</b>			
7.1	País de procedencia			
7.2	Fabricante			
7.3	Norma de fabricación y pruebas		ANSI C 135.17	
7.4	Clase de galvanizado		ASTM -153 - 80	
7.5	Material de fabricación		Acero	
7.6	Espesor mínimo del galvanizado	μm	100	
7.7	Dimensiones		Ver grafico	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE





ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Ene-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 9 DE 9
--	---	------------------------------------

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los aisladores de porcelana, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

ANSI C.29.1	:	Test methods for electrical power insulators.
ANSI C29.2	:	Insulators wet-process porcelain and toughened glass- suspension type.
ANSI C29.3	:	Wet-process porcelain insulators (spool type).
ANSI C29.4	:	Wet-process porcelain insulators (high-voltage string type).
ANSI C29.6	:	Wet-Process Porcelain Insulators – High voltage pin type.
ANSI C29.7	:	Wet-Process Porcelain Insulators -High-Voltage Line Post Type.
IEC 60383	:	Tests on insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V.
IEC 60120	:	Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units.
IEC 60305	:	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos aisladores de tipo caperuza y vástago.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio


Los aisladores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
Humedad relativa	:	10% a 95%
Altura máxima	:	4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

Nivel de tensión	:	Hasta 33 kV.
Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	---	--

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

Los aisladores deberán ser embalados en jabas de madera resistente y aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable, evitando el contacto físico entre los aisladores. Las jabas deberán estar agrupadas sobre paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Adicionalmente, cada paleta deberá ser cubierta con un plástico transparente para servicio pesado. Cada caja deberá ser identificada (en idioma Español o Inglés).

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y aisladores, de la que se remitirá copia al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, tipo de material, cantidad, dimensiones, pesos neto y bruto, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

### 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los aisladores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los aisladores.
- Protocolos de prueba en fabrica realizadas a aisladores iguales
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS


Todos los aisladores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los aisladores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los aisladores.

Adicionalmente a la prueba de rutina los proveedores y/o fabricantes deberán alcanzar al propietario las pruebas de diseño o prototipo y las de conformidad a fin de demostrar las características de comportamiento.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma IEC 60383

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	---	--

Los aisladores que no superen las pruebas de rutina serán rechazados, los que no podrán ser nuevamente presentados para la aceptación.

Las demoras debidas a elementos rechazados no serán consideradas como razones válidas para la justificación de atrasos en los plazos contractuales.

## 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

## 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

## 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho del aislador.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el proveedor podrá solicitar la autorización para despachar el aislador. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los aisladores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano
- Transporte al sitio indicado por el propietario.



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 9 DE 9
---	---	------------------------------------

- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 9 DE 9

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS**  
**AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN ANSI 55-5**  
**ITEM SAP: 20022**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		ANSI C-29.6	
4	Material aislante		Porcelana	
5	Clase ANSI		55-5	
6	Tensión nominal del aislador	kV	15/25	
7	Longitud de línea de fuga	mm.	305	
8	Resistencia en voladizo	kN.	13.6	
9	Tensión de perforación	kV.	115	
10	Tensión disruptiva a baja frecuencia			
	- Seco	kV.	85	
	- Bajo lluvia	kV.	45	
11	Tensión crítica al impulso			
	- Positiva	KVp.	140	
	- Negativa	KVp.	170	
12	Tratamiento de la parte superior para reducir radio interferencias		Mediante barniz semiconductor	

-----  
 FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA</b>	CODIGO
		Pág. : 9 DE 9

**AISLADOR DE PORCELANA TIPO TRACCIÓN ANSI 54-1**  
**ITEM SAP: 20033**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		ANSI C29.4	
4	Material aislante		Porcelana	
5	Clase		ANSI 54-1	
6	Longitud de línea de fuga	Pulg (mm).	1-5/8 (41)	
7	Esfuerzo de rotura	KN	44	
8	Tensión disruptiva a frecuencia industrial			
	- Seco	KV	25	
	- Húmedo	KV	12	

-----  
 FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 9 DE 9</p>
--	---	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS**  
**AISLADOR DE PORCELANA DE TRACCIÓN ANSI 54-2**  
**ITEM SAP: 20034**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		ANSI C29.4	
4	Material aislante		Porcelana	
5	Clase		ANSI 54-2	
6	Longitud de línea de fuga	Pulg (mm).	1-7/8 (48)	
7	Esfuerzo de rotura	kN	53	
8	Tensión disruptiva a frecuencia industrial			
	- Seco	kV	30	
	- Húmedo	kV	15	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AISLADORES DE PORCELANA</b>	CODIGO
		Pág. : 9 DE 9

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS**  
**AISLADOR DE PORCELANA TIPO CARRETE ANSI 53-1**  
**ITEM SAP: 20009**


ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		ANSI C29.3	
4	Material aislante		Porcelana	
5	Clase		ANSI 53-1	
6	Resistencia transversal	KN.	9	
7	Tensión disruptiva a frecuencia industrial			
	- Seco	KV.	20	
	- Lluvia (Horizontal)	KV.	10	
	- Lluvia ( Vertical)	KV.	8	

-----  
 FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BLOQUES DE CONCRETO ARMADO PARA ANCLAJE.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Abr-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLOQUES DE CONCRETO ARMADO PARA ANCLAJE</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 7</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los bloques de concreto armado para anclaje en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro deberá cumplir en donde sea aplicable con la última versión de la norma:

- NTP 339.027 : HORMIGON (CONCRETO). Postes de hormigón (concreto) armado para líneas aéreas.
- NTP 341.031 : HORMIGON (CONCRETO). Especificación normalizada de barras de acero con resaltes y lisas para hormigón (concreto) armado. 2a. ed..

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los bloques de concreto armado para anclaje se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Los bloques de concreto armado para anclaje, serán utilizados en los siguientes sistemas:

- Media Tensión : 22.9/13.2 kV, 13.2/7.62 kV y 10 kV
- Baja Tensión : 440/220 V, 380/220 V y 220 V.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.


## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje y rotulado

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de los bloques de concreto armado para anclaje, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.

Los bloques de concreto serán rotulados en bajo relieve y pintado con tinta indeleble de color negro, de acuerdo a lo indicado en plano adjunto, con la siguiente nomenclatura:

- MF : Marca del fabricante.
- XY : Año de fabricación.
- AxBxH : largo x ancho x altura.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLOQUES DE CONCRETO ARMADO PARA ANCLAJE</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 7</p>
--	---	--

## 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los bloques de concreto que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

## 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Proceso constructivo de los bloques de concreto en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, tipo, diagramas estructurales, construcción, etc.

## 5 PRUEBAS

Los bloques de concreto que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en el punto 5.1 con la finalidad de comprobar que los bloques de concreto satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los bloques de concreto.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en el Anexo 1 y en el siguiente orden:

#### Métodos de ensayo


- a). **Inspección visual:** Comprende la verificación del estado general de los bloques de concreto y la uniformidad del acabado superficial.
- b). **Verificación de dimensiones:** Incluye la determinación de los diámetros de los agujeros.
- c). **Ensayo de resistencia a la flexión:** Este ensayo se realizará sobre todos los bloques de concreto que hayan cumplido con las condiciones a) y b) antes mencionadas.

#### Procedimientos

La aplicación de la carga se efectuará en el centro del bloque de concreto.

- a). **Disposición:** Para ambos ensayos, se deberá tener en cuenta lo siguiente. La posición de los bloques de concreto será de manera tal que simule la posición y ubicación de este en el terreno.



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLOQUES DE CONCRETO ARMADO PARA ANCLAJE</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 7</p>
--	---	--

**b). Ensayo de resistencia a la flexión:** Los bloques de concreto se someterán a la carga de flexión mínima especificada y no deberán presentar desprendimiento de concreto en la zona de compresión ni fisuras no cerradas en la zona de tracción.

Se considerará que el lote cumple con la presente, cuando el número de boques de concreto defectuosos no supera el valor indicado en el Anexo 1.

Si no cumple con los ensayos especificados, se debe efectuar un nuevo ensayo sobre dos muestras adicionales tomadas del mismo lote. Si este último ensayo es satisfactorio, se aceptará el lote, en caso contrario será rechazado.

## 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

## 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

## 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.


La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los bloques de concreto.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los bloques hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:


- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLOQUES DE CONCRETO ARMADO PARA ANCLAJE</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 1 DE 7</p>
--	---	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS BLOQUES DE CONCRETO ARMADO DE 0.50 x 0.50 x 0.20m.**  
**ITEM SAP: 240002**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027 en lo aplicable	
4	Armadura		NTP 341.031	
5	Mínima resistencia a la flexión	kN	40	
6	Recubrimiento mínimo de la armadura	mm	15	
7	Dimensiones (Ver plano adjunto) :			
	A	mm	500	
	B	mm	500	
	H	mm	200	
	Diámetro del agujero (ØD)	mm	25	
	C (mínimo)	mm	100	
	E (mínimo)	mm	50	
8	Rotulado		Bajo relieve, según plano adjunto	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p><i>ELECTRO NOROESTE S.A.</i> <i>ELECTRO NORTE S.A.</i> <i>HIDRANDINA S.A.</i> <i>ELECTROCENTRO S.A.</i></p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLOQUES DE CONCRETO ARMADO PARA ANCLAJE</p>	<p>CODIGO</p>
		<p>Pág. : 1 DE 7</p>

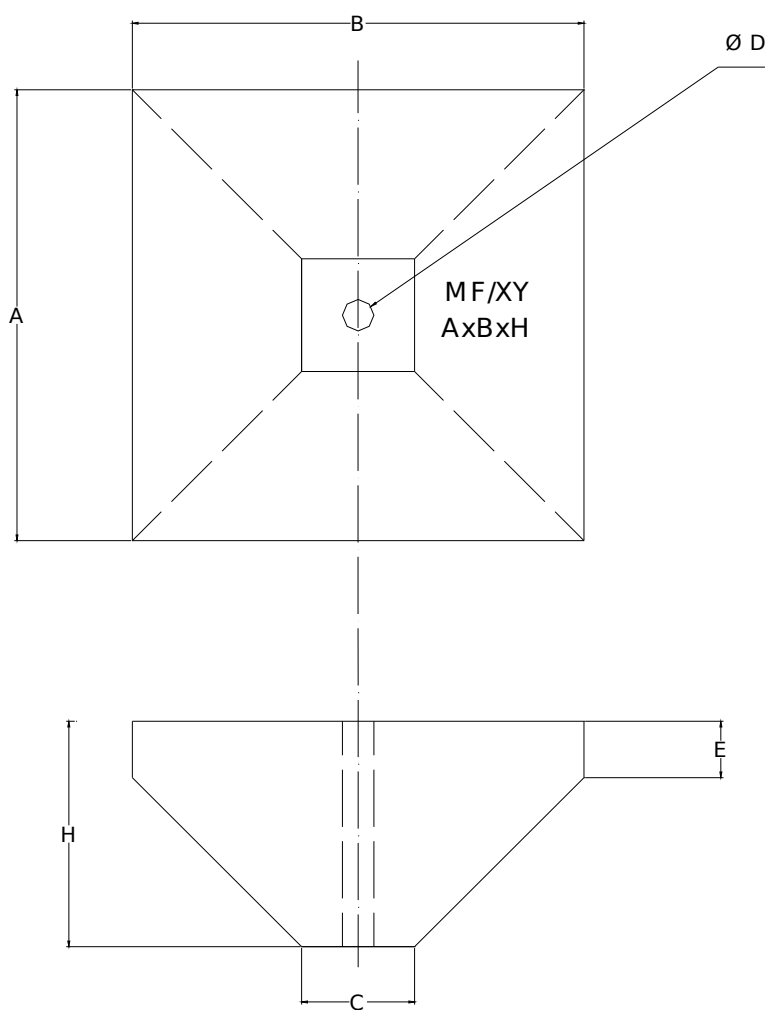
## ANEXO 1

### PLAN DE MUESTREO Y ACEPTACIÓN

TAMAÑO DEL LOTE DE BLOQUES DE CONCRETO	NRO. DE BLOQUES DE CONCRETO A EXTRAER	NRO. DE BLOQUES DE CONCRETO DEFECTUOSOS TOLERADOS EN LA MUESTRA
1 - 11	0	0
12 - 40	2	0
41 - 60	3	0
61 - 80	4	1
81 - 100	5	1
101 - 150	6	1
151 - 200	7	1
201 - 250	8	2
251 - 300	9	2
301 - 350	10	2
351 - 400	11	2
401 - 450	12	3
451 - 500	13	3
501 - 600	14	3
601 - 700	15	3
701 - 800	16	4
801 - 900	17	4
901 - 1000	18	4




## BLOQUE DE CONCRETO PARA ANCLAJE





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO N2XSY (Versión 01)

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
0	Ene-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO N2XSY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 7</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los cables de cobre aislado tipo N2XSY, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctricas Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- N.T.P. 370.042 : Cables de cobre recocido para uso eléctrico
- N.T.P. 370.050 : Cables de energía y de control aislados con material extruido sólido con tensiones hasta  $E_0/E = 18/30$  kV

## 3 CONDICIONES TECNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente :  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : 10kV, 13.2kV y 22.9 kV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje, rotulado, marcado e identificación de los cables

El cable será entregado en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al cable de cualquier daño.


Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total del cable entregado no podrá variar mas del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.

Los extremos de los cables de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte y sellarse por medio de un material aislante para prevenir la penetración de humedad.

El extremo interno del cable será asegurado a la cara externa del carrete y el otro extremo del cable a la cara interna del carrete, mediante grapas.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO N2XSY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 7</p>
--	--	--

El cable debe embobinarse por capas uniformes y luego del embobinado será cubierto con un material impermeable.

La protección exterior de los carretes se colocarán después que se hayan tomado las muestras para las pruebas. Esta protección estará compuesta de listones de madera fijados sobre los carretes y equivalentes para los carretes metálicos, asegurados con cinta o fleje.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.
- Material, sección ( mm<sup>2</sup> ) y longitud del cable.
- Peso neto del cable y peso bruto del carrete, en kg.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete.

La superficie externa del soporte será rotulada en bajo relieve a intervalos de 1 metro de longitud, con la siguiente información:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Designación del cable según norma N.T.P. 370.050
- Tensión Nominal ( 0.6/1 kV )
- Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los cables que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información Técnica Requerida


Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Cuadros técnicos completamente llenados y firmados.
- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los cables.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los cables en una entidad independiente y de prestigio de acuerdo a las normas del punto 2.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los cables que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los cables satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los cables.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO N2XSY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 6 DE 7</p>
--	--	--

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma N.T.P. 370.050.

Las demoras en los plazos de entregas debidas a cables rechazados, no serán consideradas como razones válidas para la justificación de ampliaciones de plazo.

### 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.


## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho del cable.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar el cable. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.




 <p><i>ELECTRO NOROESTE S.A.</i> <i>ELECTRO NORTE S.A.</i> <i>HIDRANDINA S.A.</i> <i>ELECTROCENTRO S.A.</i></p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO N2XSY</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 6 DE 7</p>
--	--	------------------------------------

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los cables hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO N2XSY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 6 DE 7
---	--	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO N2XSY**

**ÍTEM SAP: 50138**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	1 x 50 mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	18/30


ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION N2XSY</b>		1 x 50 mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	18/30	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.387	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		XLPE	
	Color		natural	
	Espesor nominal promedio	mm	8	
	<b>Pantalla</b>			
	Cinta semiconductora o compuesto semiconductor extruido sobre el conductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductora o compuesto semiconductor extruido		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	<b>Cubierta</b>			
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		Rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	45	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
0	Ene-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los cables de cobre aislados tipo NYY, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctricas Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- N.T.P. 370.042 : Conductores de cobre recocido para uso eléctrico
- N.T.P. 370.050 : Cables de energía y de control aislados con material extruido sólido con tensiones hasta  $E_0/E = 18/30$  kV

## 3 CONDICIONES TECNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente :  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : 220 V, 380/220 V y 440/220 V.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje, rotulado, marcado e identificación de los cables

El cable será entregado en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al cable de cualquier daño.


Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total del cable entregado no podrá variar mas del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.

Los extremos de los cables de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte y sellarse por medio de un material aislante para prevenir la penetración de humedad.

El extremo interno del cable será asegurado a la cara externa del carrete y el otro extremo del cable a la cara interna del carrete, mediante grapas.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

El cable debe embobinarse por capas uniformes y luego del embobinado será cubierto con un material impermeable.

La protección exterior de los carretes se colocarán después que se hayan tomado las muestras para las pruebas. Esta protección estará compuesta de listones de madera fijados sobre los carretes y equivalentes para los carretes metálicos, asegurados con cinta o fleje.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.
- Material, sección ( mm<sup>2</sup> ) y longitud del cable.
- Peso neto del cable y peso bruto del carrete, en kg.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete.

La superficie externa del soporte será rotulada en bajo relieve a intervalos de 1 metro de longitud, con la siguiente información:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Designación del cable según norma N.T.P. 370.050
- Tensión Nominal ( 0.6/1 kV )
- Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los cables que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información Técnica Requerida


Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Cuadros técnicos completamente llenados y firmados.
- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los cables.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los cables en una entidad independiente y de prestigio de acuerdo a las normas del punto 2.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los cables que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los cables satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los cables.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma N.T.P. 370.050.

Las demoras en los plazos de entregas debidas a cables rechazados, no serán consideradas como razones válidas para la justificación de ampliaciones de plazo.

### 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.


Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho del cable.


En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar el cable. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

 <p><i>ELECTRO NOROESTE S.A.</i> <i>ELECTRO NORTE S.A.</i> <i>HIDRANDINA S.A.</i> <i>ELECTROCENTRO S.A.</i></p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--------------------------------------

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los cables hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**


**ÍTEM SAP: 50157**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 10mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 1 x 10mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	10	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50158**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 16mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 1 x 16mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.15	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50159**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 25mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		2 x 1 x 25mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.727	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50160**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	2 x 1 x 35mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1 GENERAL</b>				
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2 DESIGNACION NYY</b>			2 x 1 x 35mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3 CONDUCTOR DE FASE</b>				
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.524	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco y negro	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	CODIGO
		Pág. : 16 DE 16

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**


**ÍTEM SAP: 50169**

(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 10mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 10mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	10	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50171**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 16mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 16mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.15	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50173**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 25mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 25mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.727	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50174**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 35mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 35mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	7	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.524	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**


**ÍTEM SAP: 50175**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 50mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 50mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.387	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	CODIGO
		Pág. : 16 DE 16


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50176**  
(Página 1 de 1)

- Designación:	3 x 1 x 70mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 70mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	70	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.268	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE COBRE AISLADOS TIPO NYY</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 16 DE 16
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLES  
DE COBRE AISLADO TIPO NYY**

**ÍTEM SAP: 50170**  
(Página 1 de 1)


- Designación:	3 x 1 x 120mm <sup>2</sup>
- Tensión nominal (kV):	0.6/1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.050	
<b>2</b>	<b>DESIGNACION NYY</b>		3 x 1 x 120mm <sup>2</sup>	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	160	
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>			
	Norma		N.T.P. 370.042	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	120	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	37	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.153	
	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC - A	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.6	
	<b>Cubierta externa</b>			
	Tipo		individual	
	Material		PVC – Tipo CT5	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor	mm	Según N.T.P. 370.050	
	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE CONTROL TIPO CCT-B

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	May-05	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA NORMALIZACION
0	Dic-03	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA NORMALIZACION

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE CONTROL CCT-B</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 1 DE 6

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los cables de control tipo CCT-B, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctricas Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- |                  |  |
|------------------|--|
| N.T.P. 370.250 : | Conductores para cables aislados.  |
| N.T.P. 370.050 : | Cables de energía y de control aislados con material extruido sólido con tensiones hasta de 300, 600, 1000 Voltios   |
| I.E.C. 60502-1 : | Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ( $U_m=1,2$ kV) up to 30 kV ( $U_m=36$ kV) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ( $U_m=1,2$ kV) and 3 kV ( $U_m=3,6$ kV). |

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS AMBIENTALES Y DE OPERACION

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- |                        |   |               |
|------------------------|---|---------------|
| - Temperatura ambiente | : | -10°C a 40°C  |
| - Humedad relativa     | : | 10% a 95%     |
| - Altura máxima        | : | 4500 m.s.n.m. |

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- |                          |   |               |
|--------------------------|---|---------------|
| - Nivel de tensión       | : | Hasta 138 kV. |
| - Frecuencia de servicio | : | 60 Hz.        |

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje, rotulado, marcado e identificación de los cables


El cable será entregado en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al cable de cualquier daño.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total del cable entregado no podrá variar más del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.

Los extremos de los cables de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte y sellarse por medio de un

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE CONTROL CCT-B</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 6
---	---	------------------------------------

material aislante para prevenir la penetración de humedad.

El extremo interno del cable será asegurado a la cara externa del carrete y el otro extremo del cable a la cara interna del carrete, mediante grapas.

El cable debe embobinarse por capas uniformes y luego del embobinado será cubierto con un material impermeable.

La protección exterior de los carretes se colocará después que se hayan tomado las muestras para las pruebas. Esta protección estará compuesta de listones de madera fijados sobre los carretes y equivalentes para los carretes metálicos, asegurados con cinta o fleje.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.
- Material, sección (mm<sup>2</sup>) y longitud del cable.
- Peso neto del cable y peso bruto del carrete, en kg.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete.

La cubierta externa será rotulada en bajo relieve a intervalos no mayores de un metro entre las marcas, con la siguiente información:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Designación del cable según norma N.T.P. 370.050
- Conformación y sección nominal.
- Tensión Nominal (0.6/1 kV)
- Año de fabricación.
- Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).
- Nombre del fabricante.

#### **4.2 Garantía de Calidad Técnica**

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.


Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los cables que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### **4.3 Información Técnica Requerida**

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Tabla de datos técnicos debidamente rellenas, firmadas y selladas.
- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los cables.
- Protocolos de las pruebas realizadas a los cables.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### **5 PRUEBAS**

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE CONTROL CCT-B</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 1 DE 6

Todos los cables que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los cables satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los cables.

#### **5.1 Pruebas de rutina de materiales**

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma N.T.P. 370.050.

Las demoras en los plazos de entregas debidas a cables rechazados, no serán consideradas como razones válidas para la justificación de ampliaciones de plazo.

#### **5.2 Costo de las pruebas**

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### **5.3 Acceso a talleres y laboratorios**

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

#### **5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores**

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

### **6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN**

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato.


### **7 CONSTANCIA DE SUPERVISION**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho del cable.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar el cable. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

### **8 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE CONTROL CCT-B</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 6</p>
---	---	--

El proveedor será responsable del traslado de los cables hasta el lugar indicado por el propietario  
incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- d) Transporte al lugar indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLE DE CONTROL TIPO CCTB DE 7 x 2.5 mm<sup>2</sup>  
ÍTEM: 01

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		Según punto 2	
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL CABLE</b>			
	Designación		CCT-B	
	Conformación y sección nominal		7x 2.5 mm <sup>2</sup> (12x14 AWG)	
	Tensión Nominal Eo/E	kV	0.6/1	
	Sentido del cableado		izquierdo	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	80	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
<b>3</b>	<b>CABLE DE CONTROL</b>			
<b>3.1</b>	<b>Conductor de fase</b>			
	Norma		N.T.P. 370.250 ICEA S-61-402	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	2.5	
	Clase		2	
	Número de alambres	N°	12	
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/Km.	7.41	
	Diámetro del Conductor	mm	1.63	
	Diámetro Exterior	mm	20	
	Peso del cable	Kg/km.	524	
	Capacidad de Corriente	A	12	
<b>3.2</b>	<b>Aislamiento</b>			
	Material		PVC	
	Color		negro	
	Identificación		Por numeración correlativa impresa, con una separación máxima de 200 mm.	
	Espesor nominal promedio	mm	1.14	
<b>3.3</b>	<b>Relleno y Cubierta interior</b>			
	Material para rellenos y cubiertas		compatible con material aislante y temperatura de operación	
	Envoltura con cinta apropiada antes de la aplicación de la cubierta extruída		Permitido	
	Forma de aplicación de la cubierta interior		Extruída	
	Espesor de la cubierta interna extruída	mm	1.52	
<b>3.4</b>	<b>Pruebas</b>			
	Tensión de prueba de rigidez dieléctrica de la aislación	kV	3.5	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE





ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS.

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS.

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METÁLICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 17</p>
--	--	---


## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los accesorios metálicos de retenidas en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

SAE AMS 5046	:	Society of automotive engineers Standard for Carbon Steel, sheet, strip, and plate (SAE 1020 and SAE 1025) annealed.
SAE J403	:	Society of automotive engineers Standard for chemical compositions of SAE carbon steels.
ASTM A475	:	Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand.
ASTM B415	:	Standard Specification for Hard-Drawn Aluminum-Clad Steel Wire
ASTM B416	:	Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Aluminum-Clad Steel Conductors
ASTM B227	:	Standard Specification for Hard-Drawn Copper-Clad Steel Wire
ASTM B228	:	Standard Specification for Hard-Drawn Copper-Clad Steel Wire
ASTM A153/ A 153M	:	Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper-Clad Steel Conductors.
IEEE C135.1	:	Standard for zinc-coated steel bolts and nuts for overhead line construction .
IEEE C135.2	:	Standard for threaded zinc-coated ferrous strand-eye anchor rods and nuts for overhead line construction .
ANSI C135.4	:	American National Standard for zinc-coated ferrous eyebolts and nuts for overhead line construction .
ANSI B 18.2.2	:	American National Standard for square and hex nuts.
ASTM F1145	:	Standard Specification for Turnbuckles, Swaged, Welded, Forged
ASTM F436M	:	Standard Specification for Hardened Steel Washers [Metric]
MUESTREO: NTP ISO 2859 – 1	:	Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METÁLICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 17</p>
--	--	---

Se aceptarán otras normas que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, se enviará una copia de las mismas para su evaluación. Además, los accesorios cumplirán los requisitos complementarios que se indican en la presente especificación.

### 3 CONDICIONES TÉCNICAS

#### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los accesorios se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

#### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Los accesorios, serán utilizados en los conductores instalados en los siguientes sistemas:

- Sistema de Distribución : 69, 60, 44, 33, 22.9, 13.2 y 10 KV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

### 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

#### 4.1 Embalaje y marcado

##### De los cables:

Los cables serán entregados en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al conductor de cualquier daño.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total de los cables entregados no podrá variar más del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.

Los extremos de los cables de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.


El extremo interno del cable estará colocado dentro del carrete, el otro extremo del cable será asegurado a la capa externa del conductor.

Previo al embobinado, el tambor del carrete será cubierto con una lámina de plástico impermeable o con papel encerado.

Cada carrete deberá venir recubierto con una capa plástica que evite la corrosión del cable.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 17</p>
--	--	---

- Material, sección ( mm<sup>2</sup> ) y longitud del cable.
- Peso neto del conductor y peso bruto del carrete, en kg.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rotado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete

#### **De los accesorios:**

Los materiales, deberán ser embalados de forma apropiada que permita asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

En el embalaje se usará material de relleno que proteja a los materiales de sufrir golpes y daños durante la carga y descarga, para proteger los materiales de la humedad, se usarán cubiertas herméticas o bolsas conteniendo material higroscópico.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones, tipo de accesorio, cantidad de accesorios por cajón.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, tipo de material, cantidad de accesorios, dimensiones y pesos neto y bruto, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Los accesorios deberán ser marcados en alto relieve, según corresponda la siguiente información:

- Nombre o símbolo del fabricante.
- Carga de rotura mínima en kN.
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m.

#### **4.2 Garantía de calidad Técnica**


La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los materiales que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo de los accesorios, en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: tipo del material, acabado, dimensiones y pesos, resistencia, dibujo o foto con dimensiones, características técnicas, y construcción, performance, etc.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 8 DE 17</p>
--	--	---

## 5 PRUEBAS

Los materiales que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los materiales.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en las Normas:

ASTM A475 Para cables y conductores de acero.

ASTM B416 Para los conductor aluminum-clad.

ASTM B228 Para los conductor copper-clad.

NTP ISO 2859 – 1 Para el resto de accesorios.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.


## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los equipos.


En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los accesorios. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

 <p><i>ELECTRO NOROESTE S.A.</i> <i>ELECTRO NORTE S.A.</i> <i>HIDRANDINA S.A.</i> <i>ELECTROCENTRO S.A.</i></p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</p>	<p>CODIGO</p>
		<p>Pág. : 8 DE 17</p>

El proveedor será responsable del traslado de los equipos y materiales hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 17
--	--	-------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO		VALOR GARANTIZADO
1	<b>CABLE ACERO GALVANIZADO DE 3/8" Ø</b>				
1.1	País de procedencia				
1.2	Fabricante				
1.3	Normas		ASTM A 475		
1.4	Material		Acero galvanizado		
1.5	Sentido del cableado		Mano izquierda		
1.6	Paso máximo de cableado (En función a la cantidad de veces el diámetro nominal)		16		
1.7	Diámetro nominal	in (mm)	3/8	9.52	
1.8	Número de alambres	N°	7		
1.9	Diámetro nominal de los alambres componentes	in (mm)	0.120	3.05	
1.10	Peso aproximado del cable	(lb/1000ft) (kg/304.80m)	273	124	
1.11	Variación permisible del diámetro de los alambres de los cables de acero galvanizado	± in (mm)	± 0.004	± 0.10	
1.12	Clase de Galvanizado de los alambres de acero		Clase A		

**TABLA DE CABLE ACERO GALVANIZADO DE 3/8" Ø**

Item SAP	Grado	Elongación en 24 pulg (610 mm) %	Carga de Rotura (kN)	Utilizado en retenidas
<b>150206</b>	Extra high strength (EHS)	4	68.503	Líneas de transmisión
<b>60006</b>	High strength (HS)	5	48.040	Líneas y Redes Primarias
<b>60012</b>	Siemens Martín	8	30.915	Redes primarias y secundarias

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 17
--	--	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>7</b>	<b>PERNO ANGULAR OJO CON GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO CON TUERCA, ARANDELA Y CONTRATUERCA.</b>			
7.1	País de procedencia			
7.2	Fabricante			
7.3	Norma de fabricación		ANSI C135.4	
7.4	Material de fabricación del perno ojo		Acero laminado en caliente	
7.5	Requisitos de roscado		Según IEEE C135.1	
	Del perno después del galvanizado		De manera que la tuerca recorra toda la longitud roscada sin el uso de herramientas.	
7.6	Requisitos de acabado			
	De la superficie exterior del perno		Libre de bordes afilados, vetas, escamas, porosidades y rajaduras.	
	De la superficie interior del ojo		Lisa y libre de protuberancias	
7.7	Características de las tuercas y contratuercas:			
	Forma		Cuadradas	
	Forma de las contra tuercas		Cuadradas de doble concavidad	
	Norma de fabricación		IEEE C135.1	
7.8	Características de las arandelas			
	Forma		Circular	
	Norma de fabricación		ASTM F436M	
7.9	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
7.10	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
7.11	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

**TABLA DE PERNO ANGULAR OJO CON GUARDACABO.**

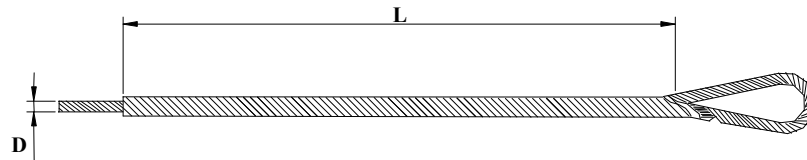
Ítem SAP	Díámetro pulg (mm)	Longitud Pulg (mm)	Roscado pulg (mm)	Carga de rotura Mínima (kN)
<b>150359</b>	5/8 (16)	8 (203)	4 (102)	55
<b>150357</b>	5/8 (16)	10 (254)	4 (102)	55
<b>150358</b>	5/8 (16)	12 (305)	6 (152)	55
<b>150357</b>	5/8 (16)	16 (406)	6 (152)	55

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

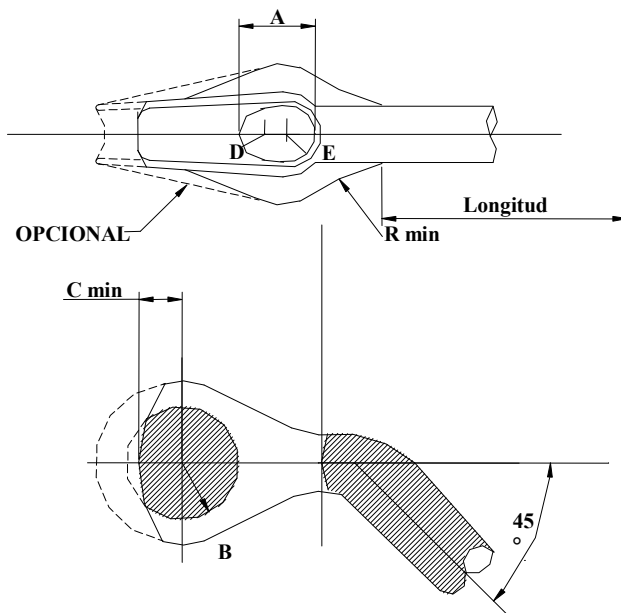




### AMARRE PREFORMADO




### PERNO ANGULAR OJO CON GUARDACABO



DIMENSIONES

A	B	C mín	D	E	R mín
(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)
11/16	11/16	5/16	1/4	9/32	3/8

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 17
--	--	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>10</b>	<b>JUEGO DE CONTRAPUNTA DE ACERO GALVANIZADO</b>			
10.1	País de procedencia			
10.2	Fabricante			
10.3	Norma de fabricación y pruebas			
10.4	Norma del acero		SAE AMS 5046 Y SAE J403	
10.5	Material de fabricación de:		Acero SAE 1020	
10.7	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
10.8	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
10.9	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto(*)	

(\*) Diseño adjunto es referencial, se aceptarán otros diseños, para lo cuál se adjuntarán planos para su evaluación.

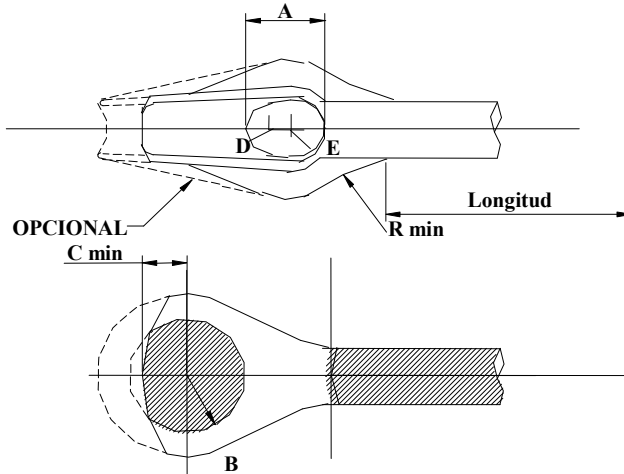
**TABLA DE JUEGO DE CONTRAPUNTA DE ACERO GALVANIZADO**

Item SAP	Diámetro del tubo (ØD) pulg (mm)	Longitud (L) (m)
<b>150194</b>	2 (50)	0.75
<b>150197</b>	2 (50)	1.00
<b>150195</b>	2 (50)	1.20
<b>150196</b>	2 (50)	1.50

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



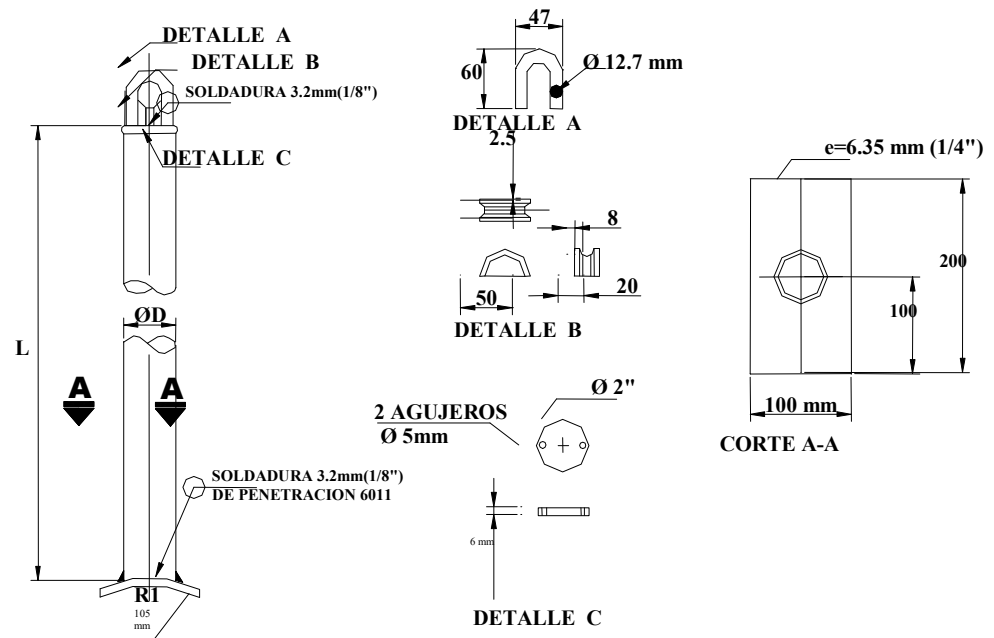
### PERNO OJO CON CANAL GUARDACABO




#### DIMENSIONES

	A	B	C mín	D	E	R mín
(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)
5/8	11/16	11/16	5/16	1/4	9/32	3/8
3/4	13/16	3/4	7/16	9/32	11/32	3/4

### JUEGO DE CONTRAPUNTA



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 17
--	--	-------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>9</b>	<b>VARILLA DE ANCLAJE CON GUARDACABO ACERO GALVANIZADO CON TUERCA Y ARANDELA</b>			
9.1	País de procedencia			
9.2	Fabricante			
9.3	Norma de fabricación y pruebas		IEEE C135.2	
9.4	Material de fabricación de la varilla		Acero laminado en caliente	
9.5	Requisitos del roscado de la varilla			
	Ejecución		Previo al galvanizado.	
	Dirección		Concéntrica a los ejes de la varilla.	
	Después del galvanizado		Permitirá que la tuerca recorra toda la longitud roscada sin el uso de herramientas.	
9.6	Requisitos de acabado de la varilla			
	De la superficie exterior		Libre de bordes afilados, vetas, escamas, porosidades y rajaduras.	
	De la superficie interior del ojo		Lisa y libre de protuberancias	
9.7	Características de las tuercas			
	Material de fabricación		Acero laminado en caliente	
	Forma		Cuadradas	
	Norma de fabricación y pruebas		ANSI B 18.2.2	
9.8	Características de las arandelas			
	Forma		Circular	
	Norma de fabricación		ASTM F436M	
9.9	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
9.10	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
9.11	Marcado de la varilla (MF) (ver diseño adjunto)		Símbolo del fabricante y longitud de la varilla, en lugar cercano al ojo de la varilla.	
9.12	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

**TABLA DE VARILLA DE ANCLAJE CON GUARDACABO ACERO GALVANIZADO CON TUERCA Y ARANDELA**

Item SAP	Díámetro (ØD) pulg (mm)	Longitud pies (m)	Roscado pulg (mm)	Carga de rotura mínima (kN)
<b>150198</b>	5/8 (16)	6 (1.80)	3 1/2 (89)	71
<b>150199</b>	5/8 (16)	8 (2.40)	3 1/2 (89)	71
<b>150253</b>	3/4 (19)	8 (2.40)	3 1/2 (89)	102

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>			CODIGO
				Pág. : 8 DE 17

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>11</b>	<b>CANALETA GUARDACABLE DE ACERO GALVANIZADO.</b>			
11.1	País de procedencia			
11.2	Fabricante			
11.3	Norma de fabricación y pruebas			
11.4	Material de fabricación		Acero SAE 1020	
11.5	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
11.6	Espesor mínimo del galvanizado	μm	100	
11.7	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto (*)	

(\*) Diseño adjunto es referencial, se aceptarán otros diseños, para lo cuál se adjuntarán planos para su evaluación.

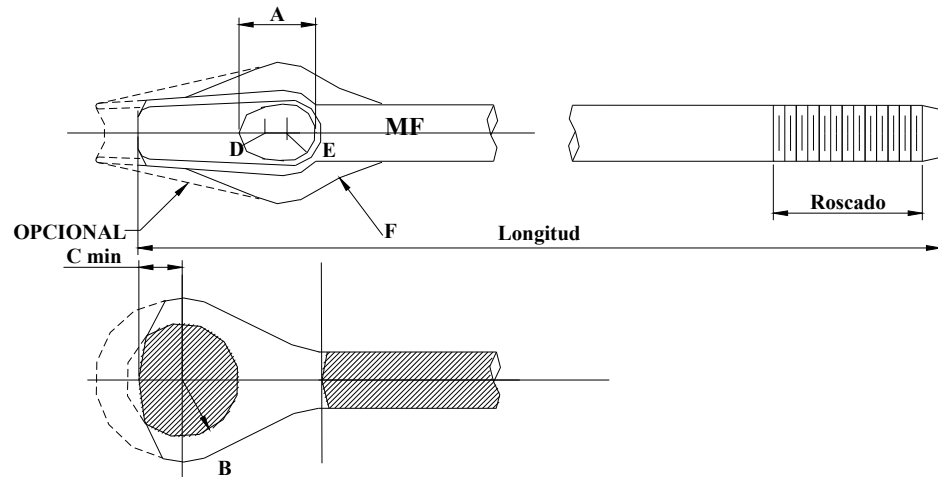
**TABLA DE DIMENSIONES DE CANALETA GUARDACABLE DE ACERO GALVANIZADO**

Item SAP	Longitud (mm)	Espesor e Pulg (mm)	Dimensiones del perno	A mínimo (mm)	B mínimo (mm)	C mínimo (mm)	P mínimo (mm)	S mínimo (mm)
<b>150193</b>	2400	1/16" (2)	1/2" x 30 mm	82	31.5	24	59	100

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

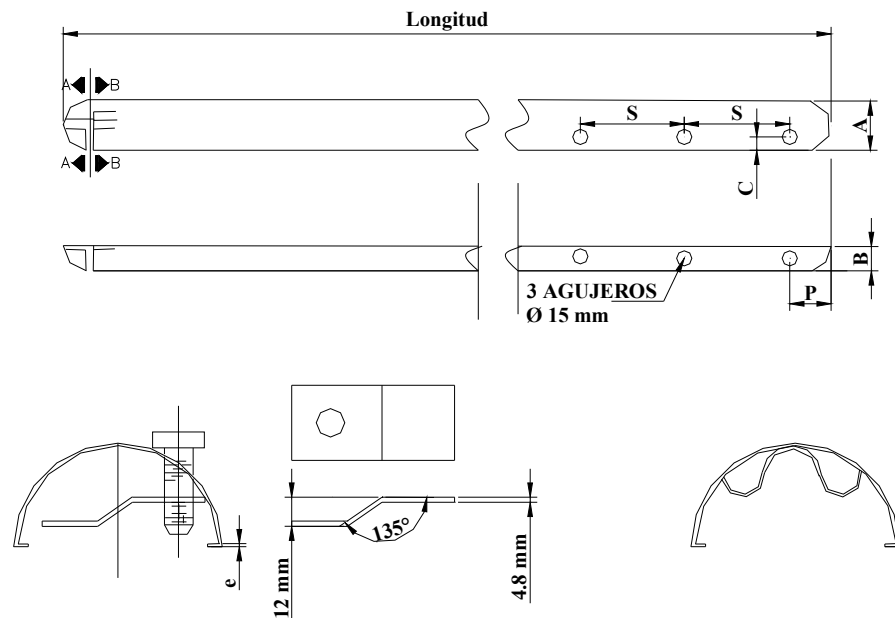


### PERNO OJO CON OJAL GUARDACABO




DIMENSIONES						
ØD	A	B	C mín	D	E	F
(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)
5/8	11/16	11/16	5/16	1/4	9/32	5/8
3/4	13/16	3/4	7/16	9/32	11/32	3/4

### CANALETA GUARDACABLE



CORTE A-A

CORTE B-B

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 17
--	--	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>13</b>	<b>GRAPA DE ACERO GALVANIZADO DOBLE VIA, 3 PERNOS</b>			
13.1	País de procedencia			
13.2	Fabricante			
13.3	Norma de fabricación			
13.4	Material de fabricación		Acero SAE 1020	
	Norma del acero		SAE AMS5046 y SAE J403	
13.5	Material de fabricación de:			
	Grapa paralela		Platina acero forjado SAE 1020	
	Pernos con hombros		Acero SAE 1020	
	Tuercas		Acero SAE 1020	
13.6	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
13.7	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
13.8	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto (*)	

(\*) Diseño adjunto es referencial, se aceptarán otros diseños, para lo cuál se adjuntarán planos para su evaluación.

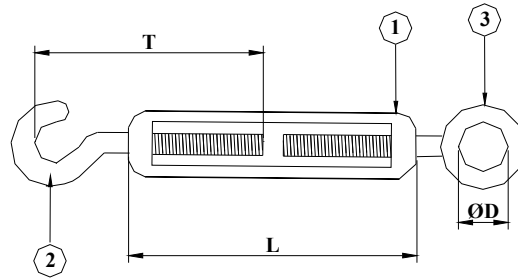
**TABLA DE DIMENSIONES DE GRAPA DE ACERO GALVANIZADO DOBLE VIA, 3 PERNOS**

Item SAP	Número de pernos	Diámetro de los pernos		Largo (L)		Ancho (A)		Espesor (E)
		Pulg	( mm)	Pulg	( mm)	Pulg	( mm)	
<b>150201</b>	3	1/2	(13)	6	(152)	1 9/16	(40)	9.5

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

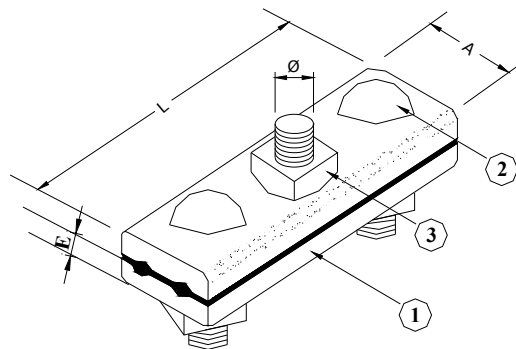


### TEMPLADOR



3	1	UND.	PERNO OJO
2	1	UND.	PERNO GANCHO
1	1	UND.	CUERPO
ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION


### GRAPA DOBLE VIA TRES PERNOS



3	3	UND.	TUERCAS
2	3	UND.	PERNO
1	2	UND.	GRAPAS PARALELAS
ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION

(\*)GRAFICOS SON SOLO REFERENCIALES



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES Y ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 17
--	--	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS DE RETENIDAS**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>14</b>	<b>GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO DE 3/8"</b>			
14.1	País de procedencia			
14.2	Fabricante			
14.3	Norma de fabricación y pruebas			
14.4	Material de fabricación		Acero SAE 1020	
	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	
14.5	Espesor mínimo del galvanizado	µm	100	
14.6	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto (*)	

(\*) Diseño adjunto es referencial, se aceptarán otros diseños, para lo cuál se adjuntarán planos para su evaluación.

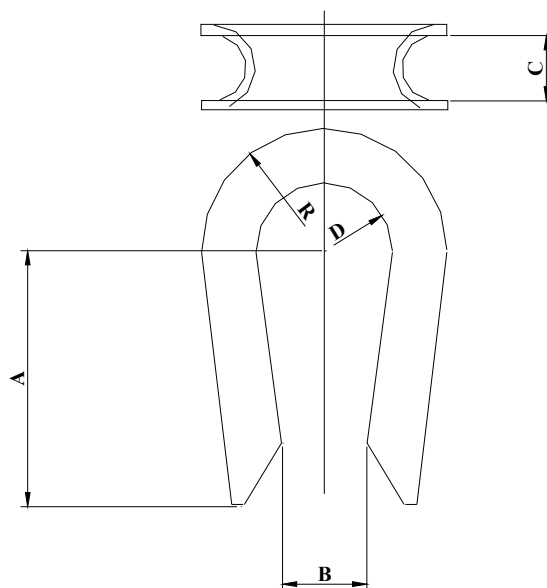
**TABLA DE GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO DE 3/8"**

Item SAP	Díámetro del cable Pulg ( mm)	A (mm)	B (mm)	R (mm)	C (mm)	D (mm)
<b>150203</b>	3/8 " (10)	47	16	22	16	13

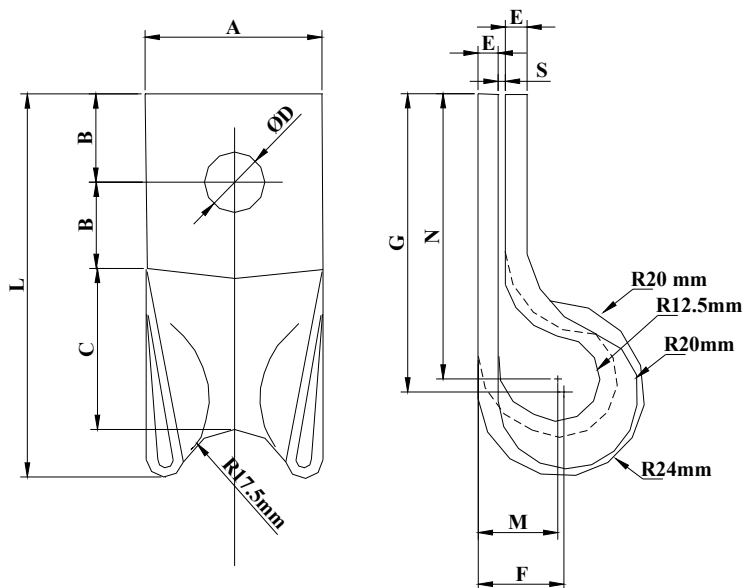
-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



### GUARDACABO



### ESLABON ANGULAR





ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE  
CAJA PORTAMEDIDOR PARA  
TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P.


CODIGO

Pág. : 1 DE 1

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE  
CAJA PORTAMEDIDOR PARA  
TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P.**

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Jul-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS D E CAJA PORTAMEDIDOR PARA TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P. 劫CAJAS PORTAMEDIDOR</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	---	--

## 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes del solicitante.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado por el cual garantice que las cajas portamedidor que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

## 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Hoja de características técnicas llenadas completamente y suscrita en cada hoja.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha indicando características de diseño, dimensiones.
- Reporte de protocolos de pruebas de la pintura (adherencia, dureza, impacto y resistencia a la corrosión)
- Prototipo para evaluación antes de su fabricación en serie (propuesta).
- Carta de compromiso de supervisión de pintado expedida por la fábrica de pinturas previo al contrato.
- Copia de la norma traducida y resumida con los principales parámetros.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Las cajas portamedidor que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma indicada en el punto 2 con la finalidad de comprobar que las cajas portamedidor satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas las cajas portamedidor.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales


Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS D E CAJA PORTAMEDIDOR PARA TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P. 劫CAJAS PORTAMEDIDOR</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	---	--

#### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

#### 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

#### 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de las cajas portamedidor.

En caso que el Inspector no concorra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

#### 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de las cajas portamedidor hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo de ser el caso entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos y personal necesarios para realizar ésta actividad.


#### 9 MARCADO

Las cajas portamedidor deberán tener marcado en bajo relieve la siguiente información:

- Razón social de la empresa.
- Año de fabricación.
- Marca del fabricante.

#### 10 HERRAMIENTAS


El proveedor, incluirá en su oferta las herramientas especiales que deberán usarse en el montaje y en el mantenimiento según recomendación de los fabricantes.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE</b> <b>CAJA PORTAMEDIDOR PARA</b> <b>TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P. 切CAJAS</b> <b>PORTAMEDIDOR</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 9
---	--	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE**  
**CAJA PORTAMEDIDOR PARA**  
**TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P.**  
**ÍTEM SAP: 70058**  
(Página 1 de 2)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>CAJAS PORTAMEDIDOR</b>			
1.1	- País de Procedencia	-----	-----	
1.2	- Fabricante	-----	-----	
1.3	- Modelo	-----	Ver plano adjunto	
<b>2</b>	<b>CAJA METAL</b>			
2.1	- Material	-----	Plancha LAF	
2.2	- Norma técnica	-----	ASTM A366	
2.3	- Dimensiones externas mínimas (alto x ancho x profundidad)	mm	350x400x200 (Caja 2 Totalizadores)	
2.4	- Espesor			
	Tapa y marco de la caja	mm	2	
	Cuerpo de la caja	mm	1.3	
2.5	- Preparación de la superficie	-----	Arenado comercial	
2.6	- Pintura anticorrosivo epóxico			
	Numero de capas	-----	1	
	Espesor por capa	um	40	
2.7	- Esmalte epóxico			
	Numero de capas	-----	2	
	Espesor por capa	um	65	
2.8	- Base poliuretano			
	Numero de capas	-----	2	
	Espesor por capa	um	25	
2.9	- Color gris	-----	RAL 7032	
2.10	- Unión de partes mecánicas	-----	Soldado y Esmerilado	
2.11	- Tipos de corte			
	Cortes, agujeros dobleces	-----	Por estampado	
2.12	- Tipo de cerradura	-----	Perno ¼" hexagonal Forza	
2.13	- Visor			
	Material	-----	Plancha de vidrio doble	
	Fijación	-----	Con biceles sellados de silicona transparente	
2.14	- Agujeros	-----	Precortados	
2.15	- Bisagra giratoria en tapa, lado izquierdo	-----	2	
2.16	- Pernos y bisagras de Acero inoxidable	-----	SI	
2.17	- Apertura de bisagras	-----	150°	
2.18	- Marcado	-----	Según punto 9 y ubicado según Plano adjunto	
2.19	- Tipo de marcado	-----	Pintado o forzado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE</b> <b>CAJA PORTAMEDIDOR PARA</b> <b>TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P. 切CAJAS</b> <b>PORTAMEDIDOR</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 1 DE 9

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE**  
**CAJA PORTAMEDIDOR PARA**  
**TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P.**

**ÍTEM SAP: 70058**  
 (Página 2 de 2)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>3</b>	<b>TABLERO DE MADERA</b>			
3.1	- Tipo de madera	-----	Ishpingo, tornillo o similar (Ver Plano adjunto)	
3.2	- Espesor	mm	10	
3.3	- Tratamiento	-----	Doble base barniz transparente	
<b>4</b>	<b>ACCESORIOS ADICIONALES</b>			
4.1	- Pernos de sujeción, arandelas, tuercas y ferretería en general	-----	Acero inoxidable	
4.2	- Sistema de fijación		(*)	
	Cinta Bandit Sujetados con pasadores 3/4 " en la parte superior e inferior		2	
	Abrazaderas de fierro galvanizado (Ver plano adjunto)		2	
4.3	- Prensaestopas	-----	Si	
4.4	- Adjunta diseño estructural y diagrama unifilar	-----	Si	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



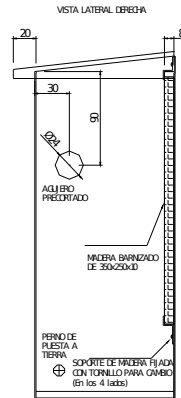
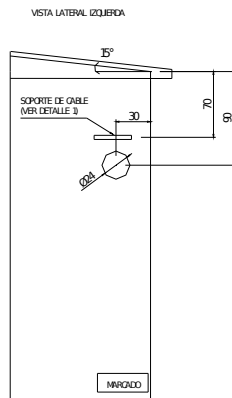
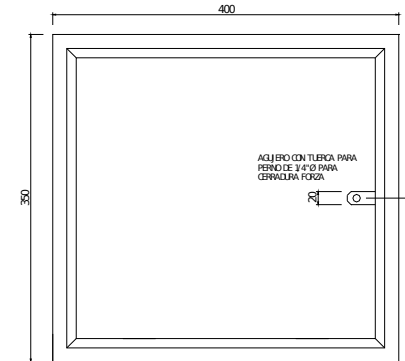
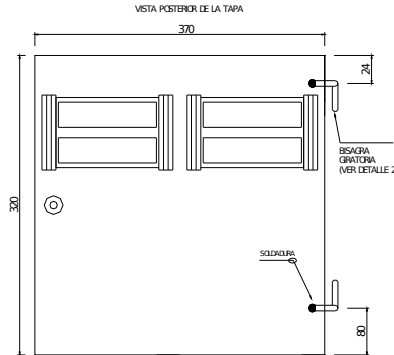
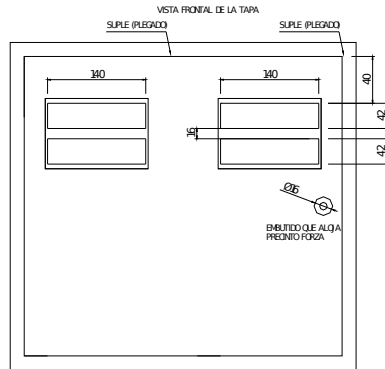


ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS D E CAJA PORTAMEDIDOR PARA TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P. 切CAJAS PORTAMEDIDOR

CODIGO

Pág. : 1 DE 9



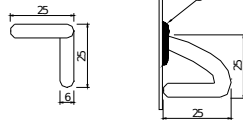
TODAS LAS DISTANCIAS SON  
EN mm

DETALLE 1

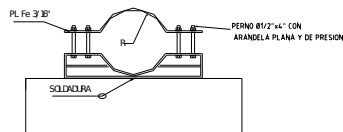
PLATINA 1/2" X 1/2" PARA  
SUJECION DE CABLE



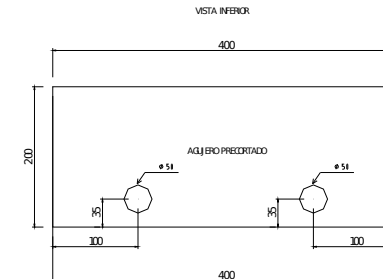
DETALLE 2



SISTEMA DE SUJECION EN CASO DE SER CON ABRASADERAS



NOTA: En caso que la fijación sea con abrazaderas de  
hierro galvanizado. El modo lo definirá el usuario en  
función al tipo de poste donde será instalado



## CAJA PORTAMEDIDOR PARA 2 TOTALIZADOR (INC AP)

SISTEMAS DE DISTRIBUCION

DISE	CHONA NORMALIZACION E. PERA - A. PARRA
DIS.	CHONA NORMALIZACION E. PERA - A. PARRA
REV.	ING. ALJANDRO TATAYE
Vº Bº	ING. EDUARDO OSTRO
JUL. 2003	S/E

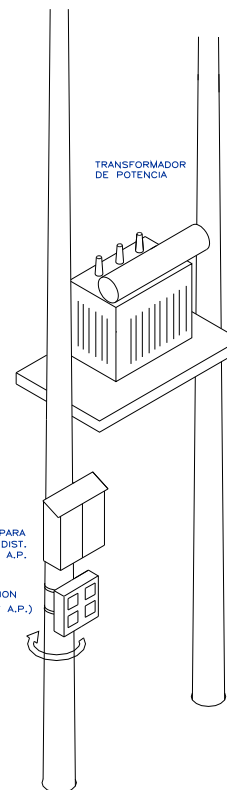
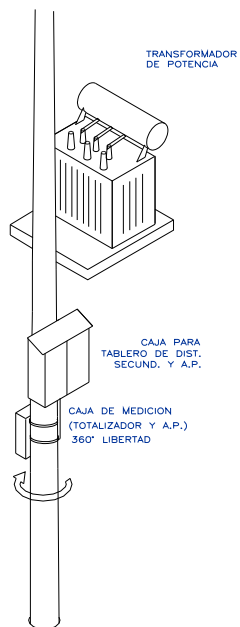


ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS D E  
CAJA PORTAMEDIDOR PARA  
TOTALIZADOR Y MEDIDOR DE A.P. 切CAJAS  
PORTAMEDIDOR

CODIGO

Pág. : 1 DE 9



PARA 2 TOTALIZADORES  
INCLUIDO A.P.



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

SISTEMAS DE DISTRIBUCION

INSTALACION  
CAJA PORTAMEDIDOR

DIB.	OTCMA NORMALIZACION E. PEREA - A. PARRA
DIS.	OTCMA NORMALIZACION E. PEREA - A. PARRA
REV.	ING. ALJONERO TATAYE
Vº Bº	ING. EDUARDO CASTRO
ACQ. 2003	S/E



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE  
ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81  
(Versión 01)

CODIGO

Pág. : 1 DE 15

**ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE  
ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81  
(Versión 01)**

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	Ene-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA. NORMALIZACION
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICO	CRISTIAN NAVARRO.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los conductores de aleación de aluminio, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- IEC 61089 : Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors.
- ASTM B398M : Standard specification for aluminum-alloy 6201-T81 wire for electric purpose (metric).
- ASTM B399M : Standard specification for concentric-lay-stranded aluminum alloy 6201-T81 conductors (metric).

## 3 CONDICIONES TECNICAS AMBIENTALES Y DE OPERACION

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los conductores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : Hasta 138 kV.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje y Rotulado

El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera, no retornables, de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte y debidamente cerrado para proteger al conductor de cualquier daño.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, utilizando compuestos recomendados por los organismos de protección del medio ambiente.

El largo total del conductor entregado no podrá variar mas del 1% (en exceso o en defecto) respecto a lo solicitado en la orden de compra.

El peso bruto máximo de cada carrete embalado no deberá exceder de 1500 Kg.

Los extremos de los conductores de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

El extremo interno del conductor estará colocado dentro del carrete, el otro extremo del conductor será asegurado a la capa externa del conductor.

Previo al embobinado, el tambor del carrete será cubierto con una lámina de plástico impermeable o con papel encerado.

Cada carrete deberá venir recubierto con una capa plástica que evite la corrosión del conductor.

En cada una de las caras exteriores de los carretes se instalará una placa metálica de aluminio, acero inoxidable u otro material que asegure una identificación indeleble, indicando lo siguiente:

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante y año de fabricación.
- Material, sección ( mm<sup>2</sup> ) y longitud del conductor.
- Peso neto del conductor y peso bruto del carrete, en kg.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rotado el carrete durante su desplazamiento.
- Número de identificación del carrete.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los conductores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### 4.3 Información Técnica Requerida

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Tabla de datos técnicos debidamente rellenas, firmadas y selladas.
- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño y construcción de los conductores.
- Reporte de protocolos de las pruebas realizados a conductores similares a los ofrecidos.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Todos los conductores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los conductores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los conductores.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la norma ASTM B398M.

#### 5.2 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.


La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho del conductor.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar el conductor. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los conductores hasta el lugar indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto peruano.
- Transporte al lugar indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar esta actividad.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 16 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60015**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	16	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	Nº	7	
11	Diámetro de los alambres	mm	1.71	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	5.09	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	2.0936	
15	Masa longitudinal aproximada	Kg/km	43.6	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 25 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60018**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	Nº	7	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.13	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	7.97	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	1.3304	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	69.1	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81.</b> <b>(Versión 01)</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 16 DE 16

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 35 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60019**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.52	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	11.06	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.9595	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	95.8	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81.</b> (Versión 01)	CODIGO
		Pág. : 16 DE 16

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 50 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60020**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	mm	3.02	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
13	Carga de rotura mínima	kN	15.89	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.6681	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	137.6	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 70 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60021**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	70	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Wmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	N°	19	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.17	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	20.98	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	W/km	0.4902	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	187.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 95 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60022**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	95	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	N°	19	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.52	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	29.09	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.3535	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	260.0	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 120 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60013**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	120	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	N°	19	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.84	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	37.20	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.2764	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	332.6	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 150 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60014**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	150	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	Nº	37	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.27	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	44.18	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.2277	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	403.7	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 185 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60016**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	185	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	Nº	37	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.52	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	55.42	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.1815	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	506.3	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 240 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: 60017**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	240	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	N°	61	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.24	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	72.04	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.1381	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	665.5	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACION TÉCNICA DE CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6201 – T81. (Versión 01)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 16 DE 16</p>
--	---	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO DE 300 mm<sup>2</sup>**  
**ITEM SAP: POR ASIGNAR**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio 6201 – T81	
5	Clase del conductor		AA	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	300	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2690	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm <sup>2</sup> /m	0.032841	
10	Número de alambres	N°	61	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.50	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	mm	±0.03	
13	Carga de rotura mínima	kN	90.37	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.1101	
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	834.8	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 10</p>
--	--	---

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los conectores tipo cuña en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de la norma:

ANSI C 119.4 Connectors to Use Between Aluminum – to – Aluminum or Aluminum – to – Copper Bare Overhead Conductors.

MUESTREO

NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los conectores tipo cuña se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

#### Media Tensión

- 22.9 kV : Estrella neutro corrido aterrado y aislado.
- 13.2 kV : Estrella neutro corrido aterrado y aislado.
- 13.8 kV : Estrella con neutro aislado.
- 10 kV : Delta aislado.


#### Baja Tensión

- 220V : Monofásico neutro corrido multiaterrado.
- 3x380V/220V : Estrella neutro corrido aterrado y aislado.
- 3x220V : Delta aislado.
- 2x220V : Delta, split fase.
- 440V/220V : Bifásico con neutro corrido aterrado.

### 3.3 Características de los conductores sobre los cuales se utilizaran los accesorios

#### Media Tensión

- Se utilizarán conductores desnudos de cobre (Cu) y de aleación de aluminio (AA)
- Los conductores de cobre se fabrican bajo las siguientes normas:
  - ITINTEC 370.043 : Conductores de Cu. duro para uso eléctrico.
  - ITINTEC 370.042 : Conductores de Cu. recocido para uso eléctrico.
- Los conductores de Cu. recocido se utilizan en sistema de puestas a tierra.
- Los conductores de AA se fabrican bajo las siguientes normas:
  - IEC Pub. 208/1966 : Para requerimientos básicos y cableados del conductor.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 10</p>
--	--	---

- ASTM B 399 ó similar : Para diseño y construcción del conductor de 70mm<sup>2</sup>
- DIN 48021 ó similar : Para diseño y construcción del conductor de 120mm<sup>2</sup>

El sentido de cableado de todos los conductores es a la derecha. Los conductores de aluminio son cubiertos con una grasa protectora neutra.

### **Baja Tensión**

- Se utilizan conductores forrados de cobre, tipos TW , THW, Concéntrico, CPI, NLT, CAI-S etc; y de Aluminio del tipo Autosoportado CAAI-S.
- Los conductores forrados de cobre se fabrican bajo la norma ITINTEC 370.048.
- Los conductores forrados de aluminio, serán del tipo autosoportado, con un cable portante de aleación de aluminio.

## **4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA**

### **4.1 Embalaje**

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de los conectores tipo cuña, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruados.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad por cajón.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación indicando en bajo relieve el número de catálogo, tipo, rango de aplicación principal y derivado.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

### **4.2 Garantía de calidad Técnica**


La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los conectores tipo cuña que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Hoja de características técnicas llenadas completamente.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas.
- Reporte de protocolos de pruebas de los conectores tipo cuña con os ensayos eléctricos y mecánicos acorde con la última revisión de la norma ANSI C-119-4.
- Tabla de selección tipo para todo el personal en caso de obtener la buena pro.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 10</p>
--	--	---

- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Los conectores tipo cuña que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma indicada en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los conectores tipo cuña satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los conectores tipo cuña.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.


Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los conectores tipo cuña.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendario siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 10</p>
--	--	---

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los conectores hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

## 9 HERRAMIENTAS

El proveedor, incluirá en su oferta las herramientas especiales que deberán usarse en el montaje y en el mantenimiento según recomendación de los fabricantes.


## 10 GARANTÍA DE REPUESTOS

El proveedor y los fabricantes garantizaran la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todos los tableros de distribución suministrados, por un período no menor de 10 años.

## 11 GARANTÍA DE CAPACITACIÓN

El proveedor deberá demostrar y garantizar que esta en condiciones de realizar el entrenamiento de la correcta selección, montaje y desmontaje de los diferentes conectores que este ofertando siendo requisito indispensable que presente un programa de capacitación en las diferentes empresas del grupo, con temario, duración y alcances del mismo. Este programa debe ser continuo. Los costos que conlleve esta capacitación deberán estar incluidos en la oferta o ser indicados por separado.

El proveedor debe confeccionar las tablas de selección apropiadas de acuerdo a las secciones y tipos de conectores requeridos en esta especificación.


 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 10
--	--	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONECTORES TIPO CUÑA PARA  
CONEXIONES AISLADAS SIN ESFUERZO DE TENSIÓN**  
(PÁGINA 1 DE 4)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b><u>CONECTOR TIPO CUÑA</u></b>			
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación, última revisión	-----	ANSI C 119.4	
4	Modelo	-----	-----	
5	N° de Catálogo	-----	-----	
6	Tipo de conductor	-----	Aislado	
7	Para unión de conductores	-----	Al/Al, Al/Cu	
8	Propiedad bimetálica	-----	Si	
9	Construcción	-----	Cuerpo en forma de "C" y componente cuña	
10	Clasificación Eléctrica según ANSI C119-4	-----	Clase A	
11	Clasificación Mecánica según ANSI C119-4	-----	Clase 3	
12	Diámetro conductor Principal	mm2	10, 16, 25, 35, 50, 70 (*)	
13	Diámetro conductor Derivado	mm2	1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70 (*)	
14	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	Si	
15	Kid termocontractil que garantice hermeticidad	-----	SI	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 10
--	--	-------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONECTORES TIPO CUÑA PARA  
CONEXIONES AISLADAS SIN ESFUERZO DE TENSION**  
(PÁGINA 2 DE 4)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b><u>CONECTOR TIPO CUÑA</u></b>			
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación, última revisión	-----	ANSI C 119.4	
4	Modelo	-----	-----	
5	N° de Catálogo	-----	-----	
6	Tipo de conductor	-----	Aislado	
7	Para unión de conductores	-----	Cu/Cu	
8	Construcción	-----	Cuerpo en forma de "C" y componente cuña	
9	Clasificación Eléctrica según ANSI C119-4	-----	Clase A	
10	Clasificación Mecánica según ANSI C119-4	-----	Clase 3	
11	Diámetro conductor Principal	mm2	10, 16, 25, 35, 50, 70 (*)	
12	Diámetro conductor Derivado	mm2	1.5, 2.5, 4 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70 (*)	
13	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	Si	
14	Kid termocontractil que garantice hermeticidad	-----	SI	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE




 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 10
--	--	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONECTORES TIPO CUÑA PARA  
CONEXIONES DESNUDAS SIN ESFUERZO DE TENSION**  
(PÁGINA 3 DE 4)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b><u>CONECTOR TIPO CUÑA</u></b>			
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación, última revisión	-----	ANSI C 119.4	
4	Modelo	-----	-----	
5	N° de Catálogo	-----	-----	
6	Tipo de conductor	-----	Desnudo	
7	Para unión de conductores	-----	Al/Al, Al/Cu	
8	Propiedad bimetálica	-----	Si	
9	Construcción	-----	Cuerpo en forma de "C" y componente cuña	
10	Clasificación Eléctrica según ANSI C119-4	-----	Clase AA	
11	Clasificación Mecánica según ANSI C119-4	-----	Clase 3	
12	Diámetro conductor Principal	mm2	10, 16, 25, 35, 50, 70, 90, 95, 120 (*)	
13	Diámetro conductor Derivado	mm2	10, 16, 25, 35, 50, 70, 90, 95, 120 (*)	
14	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	Si	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTOR TIPO CUÑA</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 10
--	--	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONECTORES TIPO CUÑA PARA  
CONEXIONES DESNUDAS SIN ESFUERZO DE TENSIÓN**  
(PÁGINA 4 DE 4)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b><u>CONECTOR TIPO CUÑA</u></b>			
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación, última revisión	-----	ANSI C 119.4	
4	Modelo	-----	-----	
5	N° de Catálogo	-----	-----	
6	Tipo de conductor	-----	Desnudo	
7	Para unión de conductores	-----	Cu/Cu	
8	Construcción	-----	Cuerpo en forma de "C" y componente cuña	
9	Clasificación Eléctrica según ANSI C119-4	-----	Clase AA	
10	Clasificación Mecánica según ANSI C119-4	-----	Clase 3	
11	Diámetro conductor Principal	mm2	10, 16, 25, 35, 50, 70, 90, 95, 120 (*)	
12	Diámetro conductor Derivado	mm2	10, 16, 25, 35, 50, 70, 90, 95, 120 (*)	
13	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	Si	


(\*) A ser seleccionado por el usuario

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 5 DE 9</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los conectores a compresión, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de la norma:

UL 486A                      WIRE CONNECTORS AND SOLDERING LUGS FOR USE WITH COPPER CONDUCTORS

ASTM B 545                STANDARD SPECIFICATION FOR ELECTRODEPOSITED COATINGS OF TIN

### MUESTREO

NTP ISO 2859-1    Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

También se aceptarán propuestas de conectores a compresión fabricados de acuerdo a otras normas que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, el oferente indicará las normas correspondientes y enviará una copia de las mismas en su oferta, para su evaluación.:

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los conectores a compresión se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente                      :            -10°C a 40°C
- Humedad relativa                                :            10% a 95%
- Altura máxima                                        :            4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema                :            10 kV, 13.2 kV y 22.9 kV
- Frecuencia de servicio                                :            60 Hz.


## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de los conectores a compresión, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad de conectores a compresión por cajón.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 5 DE 9</p>
--	---	--

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación indicando en bajo relieve el número de catálogo, tipo, rango de aplicación principal y derivado.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

#### 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los conectores a compresión que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

#### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Hoja de características técnicas llenadas completamente.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas.
- Reporte de protocolos de pruebas de los conectores a compresión con los ensayos eléctricos y mecánicos acorde con la última revisión de las normas enunciadas en el punto 2.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Los conectores a compresión que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma indicada en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los conectores a compresión satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los conectores a compresión.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.


#### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

#### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 5 DE 9
--	---	------------------------------------

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## **6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN**

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## **7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los conectores a compresión.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendario siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## **8 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de los conectores a compresión hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.


## **9 MARCADO**

Los conectores a compresión deberán tener marcado en alto relieve la siguiente información:

- Nombre o símbolo del fabricante.
- Dimensiones.
- Características de operación.
- Color de identificación


## **10 HERRAMIENTAS**

El proveedor, incluirá en su oferta las herramientas especiales que deberán usarse en el montaje y en el mantenimiento según recomendación de los fabricantes.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 5 DE 9
---	---	------------------------------------

## 11 GARANTÍA DE REPUESTOS

El proveedor y los fabricantes garantizaran la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todos los conectores a compresión suministrados, por un período no menor de 10 años.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 5 DE 9
--	---	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CONECTORES A COMPRESIÓN  
DE COBRE ESTAÑADO**

**ÍTEM SAP: 160181**


(Página 1 de 4)

Calibre del conductor (mm)	16
Modelo	TUBULAR ESTÁNDAR

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	Pais de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	UL 486A	
4	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
5	Utilización	-----	En empalmes de Media Tensión	
6	Modelo	-----	Tubular estándar	
7	Calibre del conductor	mm <sup>2</sup>	16	
8	Tensión de utilización máxima	kV	35	
9	Material	-----	Cobre	
10	REVESTIMIENTO			
	Material	-----	Estaño	
	Norma	-----	ASTM B545-71	
	Clase	-----	Cu/Sn 8	
	Espesor de estaño	mm	0.008	
11	DIMENSIONES			
	Diámetro Interno	mm	5	
	Diámetro Externo	mm	7.4	
	Longitud	mm	44.5	
12	Marcado	-----	Según punto 9	

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 5 DE 9
--	---	------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CONECTORES A COMPRESIÓN  
DE COBRE ESTAÑADO**

**ÍTEM SAP: 160184**  
(Página 2 de 4)

Calibre del conductor (mm)	25
Modelo	TUBULAR ESTÁNDAR

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	UL 486A	
4	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
5	Utilización	-----	En empalmes de Media Tensión	
6	Modelo	-----	Tubular estándar	
7	Calibre del conductor	mm <sup>2</sup>	25	
8	Tensión de utilización máxima	kV	35	
9	Material	-----	Cobre	
10	REVESTIMIENTO			
	Material	-----	Estaño	
	Norma	-----	ASTM B545-71	
	Clase	-----	Cu/Sn 8	
	Espesor de estaño	mm	0.008	
11	DIMENSIONES			
	Diámetro Interno	mm	6.3	
	Diámetro Externo	mm	8.6	
	Longitud	mm	44.5	
12	Marcado	-----	Según punto 9	

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 5 DE 9
--	---	------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CONECTORES A COMPRESIÓN  
DE COBRE ESTAÑADO**

**ÍTEM SAP: 160185**  
(Página 3 de 4)

Calibre del conductor (mm)	35
Modelo	TUBULAR ESTÁNDAR

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	Pais de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	UL 486A	
4	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
5	Utilización	-----	En empalmes de Media Tensión	
6	Modelo	-----	Tubular estándar	
7	Calibre del conductor	mm <sup>2</sup>	35	
8	Tensión de utilización máxima	kV	35	
9	Material	-----	Cobre	
10	REVESTIMIENTO			
	Material	-----	Estaño	
	Norma	-----	ASTM B545-71	
	Clase	-----	Cu/Sn 8	
	Espesor de estaño	mm	0.008	
11	DIMENSIONES			
	Diámetro Interno	mm	7.8	
	Diámetro Externo	mm	11.7	
	Longitud	mm	47.7	
12	Marcado	-----	Según punto 9	

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONECTORES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 5 DE 9
--	---	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CONECTORES A COMPRESIÓN  
DE COBRE ESTAÑADO**

**ÍTEM SAP: 160186**  
(Página 4 de 4)

Calibre del conductor (mm)	50
Modelo	TUBULAR ESTÁNDAR


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	UL 486A	
4	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
5	Utilización	-----	En empalmes de Media Tensión	
6	Modelo	-----	Tubular estándar	
7	Calibre del conductor	mm <sup>2</sup>	50	
8	Tensión de utilización máxima	kV	35	
9	Material	-----	Cobre	
10	REVESTIMIENTO			
	Material	-----	Estaño	
	Norma	-----	ASTM B545-71	
	Clase	-----	Cu/Sn 8	
	Espesor de estaño	mm	0.008	
11	DIMENSIONES			
	Diámetro Interno	mm	10	
	Diámetro Externo	mm	113	
	Longitud	mm	47.7	
12	Marcado	-----	Según punto 9	

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las crucetas y mensulas de concreto armado en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro deberá cumplir en donde sea aplicable con la última versión de la norma:

NTP 339.027 Postes de hormigón (concreto) armado para líneas aéreas.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Las crucetas y mensulas se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las crucetas y mensulas, serán utilizados en los siguientes sistemas:

- Media Tensión : 22.9/13.2 kV, 13.2/7.62 kV y 10 kV
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de crucetas y mensulas de concreto armado, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.


### 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que las crucetas y mensulas que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	---	--

- Catálogo original completo de las crucetas y ménsulas en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
- Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, tipo, diagramas estructurales, construcción, capacidad y performance, etc.

## 5 PRUEBAS

Las crucetas y mensulas que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en el punto 5.1 con la finalidad de comprobar que las crucetas y mensulas satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos las crucetas y mensulas.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas utilizando el método de muestreo indicado en la Tabla 1 y en el siguiente orden:

#### Metodos de ensayo

- a). **Inspección visual:** Comprende la verificación del estado general de las crucetas o mensulas y la uniformidad del acabado superficial.
- b). **Verificación de dimensiones:** Incluye la determinación de la longitud total y la determinación de los diámetros de los agujeros de empotramiento.
- c). **Ensayo de carga de trabajo:** Este ensayo se realizará sobre todas las crucetas o mensulas que hayan cumplido con las condiciones a) y b) antes mencionadas.
- d). **Ensayo de carga de rotura:** Este ensayo se realizará sobre la mitad de las crucetas o mensulas (con un mínimo de 2) que hayan cumplido satisfactoriamente con el ensayo de carga de trabajo.


#### Procedimientos

La aplicación de la carga se efectuará 50 mm del extremo de la cruceta o mensula.

- a). **Disposición:** Para ambos ensayos, se deberá tener en cuenta lo siguiente. La posición de las crucetas y mensulas será de manera tal que simule la posición y ubicación de estas en un poste.
- b). **Ensayo de carga de trabajo y determinación de la flecha:** Las crucetas o mensulas no presentarán desprendimiento de concreto en la zona de compresión ni fisuras no cerradas en la zona de tracción. Además la deformación permanente con la carga de trabajo no deberá exceder al 5% de la flecha máxima alcanzada durante el ensayo, esta flecha no deberá ser mayor al 6% de la longitud de la cruceta o mensula.

Las crucetas y mensulas serán sometidas a una carga progresiva aplicada en dirección de cada carga y se registrarán las flechas correspondientes a incrementos del 10 % de la carga nominal de rotura, hasta llegar por ciclos sucesivos al 50% de dicha carga.

- c). **Ensayo de carga de rotura:** Se someterá a la cruceta o mensula a una carga progresiva aplicada en dirección de cada (T/F/V), hasta alcanzar el 60% de la carga nominal de rotura (Ver punto 10.2) y se continuará aplicando dicha carga en incrementos del 5% hasta que

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	---	--

ocurra la falla de la cruceta o mensula. Se medirán las flechas después de haber mantenido cada incremento de carga por lo menos 2 minutos.

Se considerará que el lote cumple con la presente, cuando el número de crucetas o mensulas defectuosas no supera el valor indicado en la Tabla 1.

Si no cumple con cualquiera de los ensayos especificados en esta norma, se debe efectuar un nuevo ensayo sobre dos muestras adicionales tomadas del mismo lote. Si este último ensayo es satisfactorio, se aceptará el lote, en caso contrario será rechazado.

## 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

## 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso de toda la información necesaria.

## 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.


La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de las crucetas y mensulas.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de las crucetas y ménsulas hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

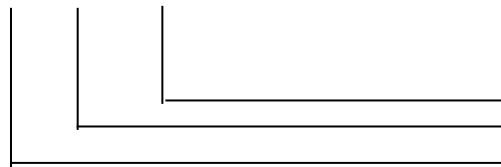
 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	---	--

## 9 DESIGNACION

Una cruceta simétrica se designará de la siguiente manera:

Ejemplo:

**Z / 1.50 / 300**

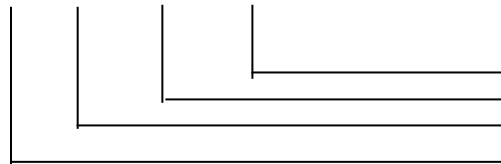


Carga de trabajo transversal (T) : 300 kg  
Longitud Nominal (Ln) : 1.50 m  
Cruceta simétrica

Una cruceta asimétrica se designará de la siguiente manera:

Ejemplo:

**ZA / 1.50 / 0.90 / 300**

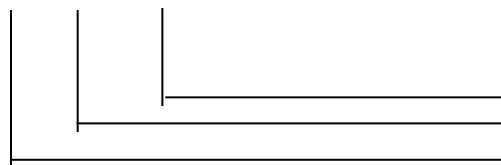


Carga de trabajo transversal : 300 kg  
Longitud del brazo mayor (Lb1) : 0.90 m  
Longitud Nominal (Ln) : 1.50 m  
Cruceta asimétrica

Una mensula se designará de la siguiente manera:

Ejemplo:

**M / 1.00 / 250**



Carga de trabajo transversal : 250 kg  
Longitud Nominal (Ln) : 1.00 m  
Mensula

Para el caso de las crucetas (simétrica y asimétrica), la carga de trabajo transversal será en cada extremo.

## 10 CARGAS


### 10.1 De Trabajo

ITEM SAP	DESIGNACION	LONGITUD NOMINAL (m)	CARGA DE TRABAJO (kg)		
			T	F	V
240024	M / 1.00 / 250	1.00	250	150	150
240026	M / 1.50 / 250	1.50	250	150	150
POR DEFINIR	M / 0.60 / 250	0.60	250	150	150
POR DEFINIR	M / 1.50 / 500	1.50	500	200	150
240015	Z / 1.50 / 400	1.50	400	300	150
240009	Z / 2.00 / 300	2.00	300	300	150
240013	Z / 2.00 / 500	2.00	500	200	150
240014	ZA / 1.50 / 0.90 / 250	1.50	250	200	100

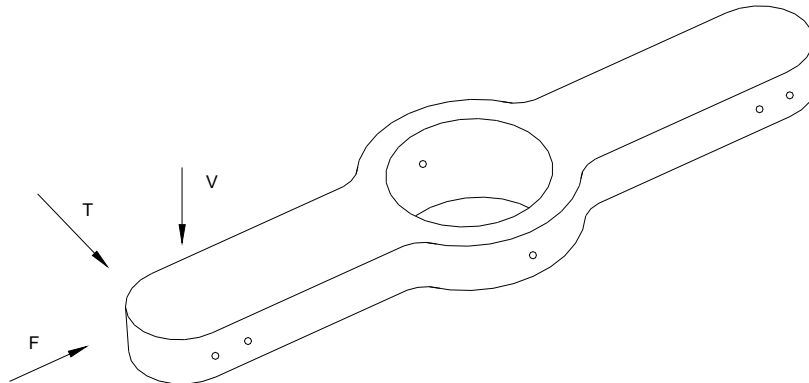
T : Carga de Trabajo Transversal

F : Carga de Trabajo Longitudinal




 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	---	--

V : Carga de Trabajo Vertical



## 10.2 De Rotura Nominal Mínima

ITEM SAP	DESIGNACION	CARGA DE ROTURA NOMINAL MIN. (kg)		
		T	F	V
240024	M / 1.00 / 250	500	300	300
240026	M / 1.50 / 250	500	300	300
240008	Z / 1.50 / 300	600	600	300
240015	Z / 1.50 / 400	400	600	300
240009	Z / 2.00 / 300	800	600	300
240013	Z / 2.00 / 500	1000	400	300
240014	ZA / 1.50 / 0.90 / 250	500	400	200

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	---	------------------------------------

## 11 ROTULADO


El rotulo será en bajo relieve y pintado con tinta indeleble de color negro, de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos, con la siguiente nomenclatura:

MF : Marca del fabricante  
XY : Año de fabricación  
T : Carga de trabajo transversal  
F : Carga de trabajo longitudinal  
V : Carga de trabajo vertical

**TABLA 1**

### PLAN DE MUESTREO Y ACEPTACIÓN

TAMAÑO DEL LOTE DE CRUCETAS O MENSULAS			NRO. DE CRUCETAS O MENSULAS A EXTRAER	NRO. DE CRUCETAS O MENSULAS DEFECTUOSAS TOLERADOS EN LA MUESTRA
1	-	11	0	0
12	-	40	2	0
41	-	60	3	0
61	-	80	4	1
81	-	100	5	1
101	-	150	6	1
151	-	200	7	1
201	-	250	8	2
251	-	300	9	2
301	-	350	10	2
351	-	400	11	2
401	-	450	12	3
451	-	500	13	3
501	-	600	14	3
601	-	700	15	3
701	-	800	16	4
801	-	900	17	4
901	-	1000	18	4

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 1 DE 9

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO ARMADO**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	<b>CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO ARMADO</b>			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027 en lo aplicable	
4	Aditivo inhibidor de corrosión		NTP 334.088 TIPO C	
5	Factor de seguridad		2	
6	Dimensiones		Ver plano adjunto y Nota 1	
7	Carga de trabajo		Ver Nota 1	
8	Detalle de agujeros		Ver plano adjunto y Nota 2	
9	Rotulado		Bajo relieve, según plano adjunto	
10	Recubrimiento mínimo de la armadura	mm	15	

**NOTAS:**

- El usuario seleccionará este requerimiento en función a sus necesidades, para lo cual se tendrá en cuenta los valores indicados en el punto 10.
- En los planos mostrados, el usuario indicará el diámetro del agujero para montaje, de acuerdo al diámetro de la cima del poste a usar y ubicación de las mensulas y/o crucetas en el poste.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

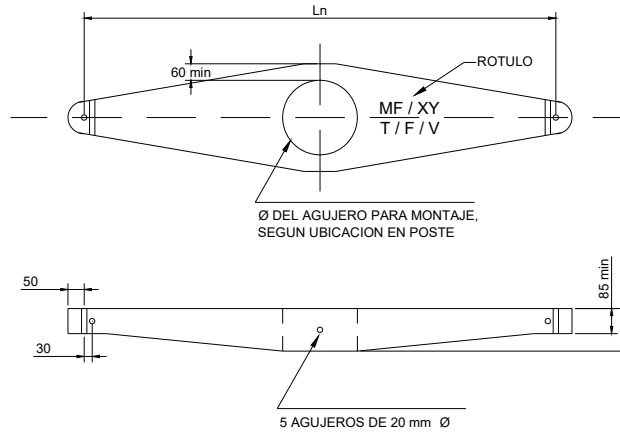


ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO

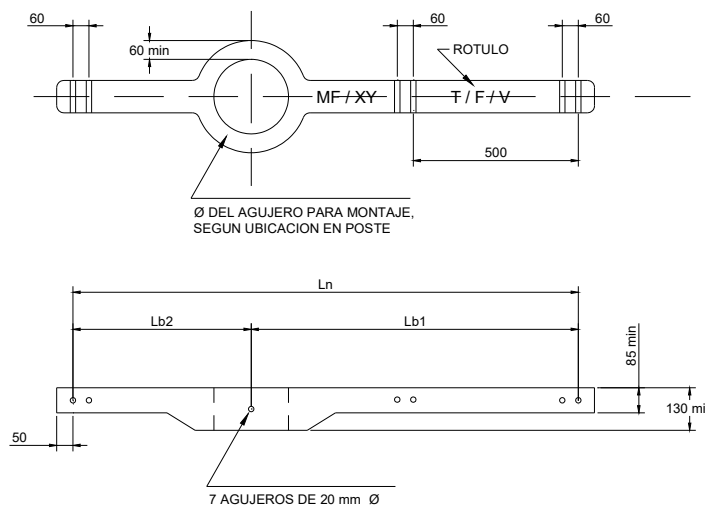
CODIGO

Pág. : 1 DE 9



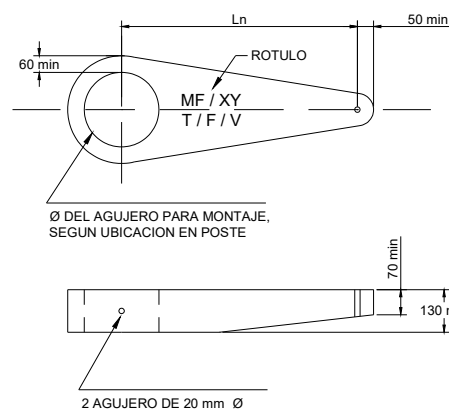
### CRUCETA SIMETRICA

Designación  
Z / Ln / T



### CRUCETA ASIMETRICA

Designación  
ZA / Ln / Lb1 / T



### MENSULA

Designación  
M / Ln / T



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	Abr-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	NORMALIZACION E. PEÑA – A. PARRA
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICO	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 22</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los empalmes de media tensión, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de la siguiente norma:

IEEE 404                      Standard for extruded and laminated dielectric shielded cable joints rated 2500 V to 500 000 V.

También se aceptarán propuestas de empalmes de media tensión fabricadas de acuerdo a otras normas internacionales que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, el oferente indicará las normas internacionales correspondientes y enviará una copia de las mismas en su oferta, para su evaluación y aprobación.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los empalmes de media tensión se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente                      :    -10°C a 40°C
- Humedad relativa                            :    10% a 95%
- Altura máxima                                :    4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema               :    10 kV, 13.2 kV y 22.9 kV
- Frecuencia de servicio                       :    60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje y Marcado

#### Embalaje

Todos los empalmes de media tensión serán cuidadosamente embalados por separado en paquetes individualizados por cada empalme, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el lugar de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

Los empalmes de media tensión se dispondrán dentro de recipientes individuales las cuales deberán llevar grabados en forma legible como mínimo los datos mencionados a continuación:

- a) Nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado así como el país de procedencia;
- b) Descripción del producto;
- c) Modelo de empalme según catálogo;
- d) Secciones que abarca en mm<sup>2</sup> y AWG o en mm<sup>2</sup> y MCM; y

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 22</p>
--	---	--

e) La norma estándar bajo la cual fue fabricada.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel, de componentes de diferentes empalmes de media tensión.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de concurso, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de los cajones y cantidad de empalmes, una copia de la lista de embarque que se remitirá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja de embalaje deberá poseer rótulo de color diferente a la caja, el cual indique claramente:

- a) Nombre, marca comercial o del fabricante o de su representante autorizado
- b) País de procedencia;
- c) Descripción del producto;
- c) Peso por caja;
- d) Gráfico esquemático del contenido; y
- e) Cantidad de unidades por caja.

#### **Marcado**

Cada pieza de los empalmes de media tensión deberá estar marcada de forma permanente en el tiempo, visible y legible.

El marcado debe contener la información siguiente:

- a) Nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado.
- b) País de procedencia del empalme de media tensión;
- c) Mes y año de fabricación;
- d) Modelo según catálogo;
- e) Máximo voltaje nominal fase fase;
- f) Secciones que abarca en mm<sup>2</sup> y AWG o en mm<sup>2</sup> y MCM;
- g) Máximo y mínimo diámetro de aislamiento; y
- h) La norma estándar bajo la cual fue fabricada.

#### **4.2 Garantía de calidad Técnica**

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los empalmes que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Tabla de Datos Técnicos rellenos completamente y suscritos en cada hoja por el fabricante;
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha indicando características de diseño, fabricación y dimensiones;

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 22</p>
--	---	--

- Manual de instrucciones para la instalación, funcionamiento y mantenimiento (tipo y periodicidad) de los empalmes de media tensión incluyendo fotografías secuenciales;
- Ptotocolos de Pruebas Tipo de acuerdo a la norma IEEE Std 404 de Empalmes de Media Tensión idénticos a los ofrecidos, emitidas por una entidad de prestigio e independiente del fabricante, los mismos que deberán ser certificados por el ente oficial del país de origen. Los protocolos deberán incluir como mínimo lo siguiente: Metodología aplicada, valores normados, medidos y calculados, instrumentos empleados, circuitos de ensayo, etc;
- Los ensayos tipo serán realizados de acuerdo a la norma IEEE Std. 404, según las secuencias descritas en la tabla 4 para empalmes secos, en la tabla 5 para empalmes de transición y en la tabla 6 para empalmes en aceite y serán los siguientes donde correspondan:
  - Inspección visual, control dimensional y características funcionales (según plano de referencia);
  - Ensayos de Integridad dieléctrica (Según 7.4 de IEEE Std. 404);
  - Ensayos de sostenimiento (Según 7.5 de IEEE Std. 404);
  - Ensayos de corriente de corto circuito (Según 7.6 de IEEE Std. 404);
  - Ensayos de envejecimiento cíclico (Según 7.7 de IEEE Std. 404);
  - Ensayos de alto voltaje del tiempo (Según 7.8 de IEEE Std. 404);
  - Ensayos de seccionamiento (Según 7.9 de IEEE Std. 404);
  - Ensayos de protección (Según 7.10 de IEEE Std. 404);
  - Ensayos de mecánicos y térmicos de conectores (Según 7.11 de IEEE Std. 404);
- Copia de las normas internacionales, en caso de ofertar empalmes de media tensión con normas de fabricación diferentes a las establecidas en la presente Especificación Técnica.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Los empalmes de media tensión que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma IEEE Std. 404 con la finalidad de comprobar que los empalmes de media tensión satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al Supervisor que designen las Empresas de Distribución Norte Centro para su evaluación y aprobación.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los empalmes de media tensión.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según el procedimiento siguiente:

#### 5.1.1 Muestreo (Ver Anexo A)

- Se inspeccionarán todas las unidades de la muestra, la cual se escogerá al azar.
- Si el número de unidades defectuosas es menor o igual al número de aceptación, se aceptará el lote.
- Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor del número de rechazo, se rechazará al lote.
- Las consideraciones para declarar a una unidad de la muestra como “defectuosa” se señalan en el punto 5.1.2 del presente acápite.



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 22</p>
--	---	--

### 5.1.2 Defectos

- Se considerará un empalme de media tensión como “Unidad defectuosa” cuando no pase alguna de las siguientes pruebas:
  - Verificación visual y dimensional;
  - Ensayos de descarga parcial (Según 7.4.1 de IEEE Std. 404)
  - Ensayos de sostenimiento AC (Según 7.5.1 y 7.5.3 de IEEE Std. 404)

### 5.1.3 Aclaración

En la determinación del tamaño del lote no se consideran las unidades faltantes y las rotas o deterioradas a simple vista, las que serán reclamadas al seguro.

Las unidades detectadas como defectuosas para un lote aceptado, serán reemplazadas por el proveedor sin costo alguno para las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

Las demoras debidas a elementos rechazados no serán consideradas como razones válidas para la justificación de atrasos en los plazos contractuales.

## 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

## 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el acceso a sus plantas de fabricación, talleres, laboratorios y les suministrará toda la información necesaria para supervisar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

## 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas, inspecciones o verificaciones. Las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro comunicarán al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una Constancia de Supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<p style="text-align: center;">CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 11 DE 22</p>
--	---	--

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los empalmes de media tensión.

En caso que el Supervisor no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. Las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro deberán responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro no responden el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## **8 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de los empalmes de media tensión hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro incluyendo entre otros:

Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## **10 HERRAMIENTAS**

El proveedor, incluirá en su oferta por separado las herramientas especiales que deberán usarse en el montaje y en el mantenimiento según recomendación del fabricante.

## **11 GARANTÍA DE REPUESTOS**

El proveedor y los fabricantes garantizaran la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todos los empalmes suministrados, por un período no menor de 10 años.

## **12 GARANTÍA DE CAPACITACIÓN**

El proveedor deberá demostrar y garantizar que esta en condiciones de realizar el entrenamiento de la correcta selección, montaje y desmontaje de los diferentes empalmes de media tensión que este ofertando siendo requisito indispensable que presente un programa de capacitación en las diferentes empresas del grupo, con temario, duración y alcances del mismo. Los costos que conlleve esta capacitación deberán estar incluidos en la oferta y ser indicados por separado.

El proveedor debe confeccionar las tablas de selección apropiadas de acuerdo a las secciones y tipos de empalmes de media tensión requeridos en esta especificación.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO SECO - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110029**

(Página 1 de 7)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	35

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Autocontraíble o termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
9	DC por 15 minutos	kV	70	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas AC			
	Por 5 horas	kVrms	35	
	Por 1 hora	kVrms	53	
12	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Marcado	-----	Según 4.1	
14	Conector	-----	Especificado en otro documento	
15	Incluye tablas de selección		Sí	
16	Incluye programa de capacitación (*)		Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO SECO - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110030**

(Página 2 de 7)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	50

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Autocontraíble o termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
9	DC por 15 minutos	kV	70	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas AC			
	Por 5 horas	kVrms	35	
	Por 1 hora	kVrms	53	
12	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Marcado	-----	Según 4.1	
14	Conector	-----	Especificado en otro documento	
15	Incluye tablas de selección		Sí	
16	Incluye programa de capacitación (*)		Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO SECO - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110031**

(Página 3 de 7)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	70

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Autocontraíble o termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
9	DC por 15 minutos	kV	70	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas AC			
	Por 5 horas	kVrms	35	
	Por 1 hora	kVrms	53	
12	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Marcado	-----	Según 4.1	
14	Conector	-----	Especificado en otro documento	
15	Incluye tablas de selección		Sí	
16	Incluye programa de capacitación (*)		Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO SECO - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110027**

(Página 4 de 7)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	95

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Autocontraíble o termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
9	DC por 15 minutos	kV	70	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas AC			
	Por 5 horas	kVrms	35	
	Por 1 hora	kVrms	53	
12	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	95	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Marcado	-----	Según 4.1	
14	Conector	-----	Especificado en otro documento	
15	Incluye tablas de selección		Sí	
16	Incluye programa de capacitación (*)		Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO SECO - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110025**

(Página 5 de 7)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	120

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Autocontraíble o termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
9	DC por 15 minutos	kV	70	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas AC			
	Por 5 horas	kVrms	35	
	Por 1 hora	kVrms	53	
12	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	120	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Marcado	-----	Según 4.1	
14	Conector	-----	Especificado en otro documento	
15	Incluye tablas de selección		Sí	
16	Incluye programa de capacitación (*)		Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO SECO - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110026**

(Página 6 de 7)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	150

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Autocontraíble o termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
9	DC por 15 minutos	kV	70	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas AC			
	Por 5 horas	kVrms	35	
	Por 1 hora	kVrms	53	
12	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	150	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Marcado	-----	Según 4.1	
14	Conector	-----	Especificado en otro documento	
15	Incluye tablas de selección		Sí	
16	Incluye programa de capacitación (*)		Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO SECO - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110028**

(Página 7 de 7)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	240

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Autocontraíble o termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
9	DC por 15 minutos	kV	70	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas AC			
	Por 5 horas	kVrms	35	
	Por 1 hora	kVrms	53	
12	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Marcado	-----	Según 4.1	
14	Conector	-----	Especificado en otro documento	
15	Incluye tablas de selección		Sí	
16	Incluye programa de capacitación (*)		Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110009**


(Página 1 de 5)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	35

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y Resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Máximo factor de ionización	%	0.6	
9	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	55	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas por 6 horas	kVrms	35	
12	Cable 1			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Cable 2			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
14	Marcado	-----	Según punto 4.1	
15	Conector	-----	Especificado en otro documento	
16	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
17	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110010**

(Página 2 de 5)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	70

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y Resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Máximo factor de ionización	%	0.6	
9	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	55	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas por 6 horas	kVrms	35	
12	Cable 1			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Cable 2			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
14	Marcado	-----	Según punto 4.1	
15	Conector	-----	Especificado en otro documento	
16	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
17	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110011**

(Página 3 de 5)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	120

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y Resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Máximo factor de ionización	%	0.6	
9	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	55	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas por 6 horas	kVrms	35	
12	Cable 1			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	120	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Cable 2			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	120	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
14	Marcado	-----	Según punto 4.1	
15	Conector	-----	Especificado en otro documento	
16	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
17	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: POR ASIGNAR**

(Página 4 de 5)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	185

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y Resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Máximo factor de ionización	%	0.6	
9	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	55	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas por 6 horas	kVrms	35	
12	Cable 1			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	185	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Cable 2			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	185	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
14	Marcado	-----	Según punto 4.1	
15	Conector	-----	Especificado en otro documento	
16	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
17	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: POR ASIGANAR**

(Página 5 de 5)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	240

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y Resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Máximo factor de ionización	%	0.6	
9	Tensión sostenida			
	AC por 1 minuto	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	55	
10	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
11	Tensión sostenida luego del ciclo de pruebas por 6 horas	kVrms	35	
12	Cable 1			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
13	Cable 2			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
14	Marcado	-----	Según punto 4.1	
15	Conector	-----	Especificado en otro documento	
16	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
17	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110007**

(Página 1 de 4)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x35

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Tensión sostenida			
	AC por 6 horas	kVrms	34.8	
	DC por 15 minutos	kV	55	
9	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
10	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x35	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
11	Marcado	-----	Según punto 4.1	
12	Conector		Especificado en otro documento	
13	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
14	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110008**

(Página 2 de 4)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x70

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Tensión sostenida			
	AC por 6 horas	kVrms	34.8	
	DC por 15 minutos	kV	55	
9	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
10	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x70	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
11	Marcado	-----	Según punto 4.1	
12	Conector		Especificado en otro documento	
13	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
14	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110005**

(Página 3 de 4)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x120

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Tensión sostenida			
	AC por 6 horas	kVrms	34.8	
	DC por 15 minutos	kV	55	
9	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
10	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x120	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
11	Marcado	-----	Según punto 4.1	
12	Conector		Especificado en otro documento	
13	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
14	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EMPALMES DE MEDIA TENSIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 11 DE 22
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
EMPALMES DE M.T. PARA UNIÓN DE CABLES TIPO NKY - TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110006**

(Página 4 de 4)

Tensión nominal empalme E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x240


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 404	
5	Tecnología de empalme	-----	Cintas y resina o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Tensión nominal de empalme (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
8	Tensión sostenida			
	AC por 6 horas	kVrms	34.8	
	DC por 15 minutos	kV	55	
9	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
10	Cables			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x240	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
11	Marcado	-----	Según punto 4.1	
12	Conector		Especificado en otro documento	
13	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
14	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser definido por el usuario

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO (Versión 1)**

<b>Nro.</b>	<b>FECHA</b>	<b>APROBADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>ELABORADO POR</b>
6				
5				
4				
3				
2				
1	May-05	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA NORMALIZACION
0	Nov-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICO	CRISTIAN NAVARRO

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 12
---	---	-------------------------------------

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los medidores monofásicos electrónicos, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Centro Norte.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá la última versión de las siguientes normas:

### NOMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS:

- |               |   |
|---------------|---|
| IEC 62052-11: | Electricity metering equipment (AC) - General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment                         |
| IEC 62053-21: | Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 21: Contadores estáticos de energía activa (clases 1 y 2). |

### NORMAS DE ACEPTACIÓN:

- |            |  |
|------------|--|
| IEC 61358: | Control de aceptación de los contadores estáticos de energía activa para corriente alterna y conexión directa (clases 1 y 2) |
|------------|--|

### NORMAS ADICIONALES

- |                     |   |
|---------------------|---|
| RES-142-2003 OS/CD: | Resolución de OSINERG GART que fija las características de los sistemas de medición por opción tarifaria. |
| RES-005-2004 OS/CD: | Resolución de OSINERG Fiscalización de Contratación y/o Verificación de Medidores de Electricidad         |
| ISO 9001:           | Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.   |

También se aceptarán propuestas de medidores fabricados de acuerdo a otras normas internacionales que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, el oferente indicará las normas internacionales correspondientes y deberá incluir en su Propuesta Técnica una copia de las mismas, para su evaluación.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS


### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los medidores monofásicos electrónicos se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución, cuyas características ambientales son las siguientes:

- |   |                      |   |                  |
|---|----------------------|---|------------------|
| - | Temperatura ambiente | : | -10°C a 40°C     |
| - | Humedad relativa     | : | 10% a 95%        |
| - | Altitud máxima       | : | 4500 m. s. n. m. |

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:  
Tensión nominal del sistema

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 12
---	---	-------------------------------------

#### **Baja Tensión**

- 220V : Monofásico neutro corrido multiterrado.
- 3x380V/220V : Estrella neutro corrido aterrado y Estrella neutro aislado.
- 3x220V : Trifásico Delta aislado.
- 2x220V : Monofásico Delta, fase partida.
- 440V/220V : Bifásico con neutro corrido multiterrado.

## **4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA**

### **4.1 Embalaje y Marcado**

#### **Embalaje**

Todos los medidores monofásicos electrónicos serán cuidadosamente embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel, de componentes de diferentes medidores monofásicos electrónicos.

Las piezas sueltas serán claramente marcadas para su identificación indicando a que parte del medidor monofásico electrónico pertenecen.


Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 20 mm de espesor. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y medidor monofásico electrónico, de la que se remitirá copia al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Los medidores monofásicos electrónicos deberán ser suministrados completamente armados.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 12
---	---	-------------------------------------

### **Aferición inicial en fábrica.**

En el empaque individualizado de cada medidor se deberá adjuntar obligatoriamente, el “Certificado de Aferición Inicial” en fábrica de cada medidor, suscrito por el responsable correspondiente.

El modelo de “Certificado de Aferición Inicial” es el que se encuentra en el Anexo A del presente documento.

### **Marcado**

Cada medidor deberá estar marcado en una “Placa de Datos” con la siguiente información:

- a) Nombre del fabricante o marca comercial y el lugar de fabricación.
- b) Designación del tipo (ver 3.1.8 de IEC 62052-11).
- c) El número de fases y el número de hilos del medidor (por ejemplo, monofásico – 2 hilos, monofásico – 3 hilos)
- d) El número de serie y año de fabricación. El número de serie deberá ser numérico y en código de barras.
- e) El voltaje nominal en voltios;
- f) La corriente nominal en amperios;
- g) La frecuencia de referencia en Hz;
- h) La constante del medidor; en Wh/imp o imp/kWh;
- i) La clase de precisión del medidor;
- j) La temperatura de referencia, si es diferente de 23 °C;
- k) El signo de doble cuadrado para medidores de envolvente aislante de clase de protección II;
- l) Logotipo normalizado de las Empresas Eléctricas de Distribución Norte Centro según modelo del Anexo C.
- m) El diagrama de conexión y marcaje terminal.
- n) Espacio suficiente y necesario para la colocación del Sticker de OSINERG para el cumplimiento de la Resolución 005-2004 OS/CD

La información indicada será marcada en la “Placa de Datos” del medidor, que será ubicada sobre la cubierta del medidor. El marcado de la “Placa de Datos” será indeleble, claro y legible a la vista.

Podrán ser usados en la “Placa de Datos” los símbolos estándar de la norma IEC 60387.

De manera referencial como Anexo B se adjunta modelo de “Placa de datos”.

Previamente al suministro, el diseño de la “Placa de Datos”, deberá ser aprobado por las Empresas de Distribución.


### **Diagrama de conexiones**

Cada medidor deberá ser marcado indeleblemente con su diagrama de conexiones en la “Placa de Datos” y en la tapa de borneras.

### **4.2 Garantía de calidad Técnica y Garantía de vida útil.**

Por cada lote entregado, el fabricante deberá presentar a las Empresas de Distribución los 2 (dos) Certificados de garantía siguientes:

- “*Certificado de garantía de calidad técnica*”, que garantice la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, por un período mínimo de 2 (dos) años, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes de las Empresas de Distribución, esta garantía deberá indicar también que los medidores monofásicos electrónicos y los accesorios respectivos cumplen con todas las características técnicas garantizadas en el presente suministro.

	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO</b> (Versión 1)</p>	<p align="center">CODIGO</p> <hr/> <p align="center">Pág. : 1 DE 12</p>
---	--	---

- “*Certificado de garantía de vida útil de los medidores*”; que garantice la vida útil de los medidores cumpliendo con todas las características técnicas garantizadas será por un período mínimo de 15 (quince) años, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes de las Empresas de Distribución.

#### **4.3 Información técnica requerida**

En las Propuestas Técnicas se deberá adjuntar obligatoriamente la siguiente información:

- Tabla de Datos Técnicos rellenos completamente y suscritos en cada hoja por el fabricante;
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha indicando características de diseño fabricación y dimensiones;
- Manual de instrucciones para la instalación, funcionamiento y mantenimiento (tipo y periodicidad) del medidor incluyendo fotografías secuenciales;
- “*Reporte de Pruebas Tipo*” de acuerdo a la normas IEC 62052-11 e IEC 62053-21 de medidores idénticos a los ofrecidos, emitidas por:
  - Una laboratorio de prestigio e independiente del fabricante, los mismos que deberán ser certificados por el ente oficial del país de origen; ó
  - Un laboratorio independiente de alcance y prestigio internacional;
- El “*Reporte de Pruebas Tipo*” a presentar deberá cumplir las secuencias descritas en el Anexo F de la norma IEC 62052-11, siguiente:

Anexo F - Norma IEC 62052-11  
Secuencia recomendada de pruebas

Nr.	Pruebas	Sub cláusula	Medidores Electrónicos
1.0	Pruebas de las propiedades de aislamiento		
1.1	Prueba de voltaje de impulso	7.3.2	X
1.2	Prueba de voltaje alterno	7.3.3	X
2.0	Pruebas de precisión		
2.1	Comprobación de la constante del medidor		X
2.2	Prueba de arranque		X
2.3	Pruebas de marcha en vacío		X
2.4	Prueba de las magnitudes de influencia		X
3.0	Pruebas de prescripciones eléctricas		
3.1	Prueba de consumo propio		X
3.2	Prueba de influencia del voltaje de alimentación	7.1	X
3.3	Prueba de influencia de sobrecorrientes de corta duración		X
3.4	Prueba de influencia del calentamiento propio		X
3.5	Prueba de influencia del calentamiento	7.2	X
3.6	Prueba de inmunidad de defectos a tierra	7.4	X
4.0	Pruebas de compatibilidad electromagnética (CEM)		
4.1	Supresión de radio interferencia	7.5.8	X
4.2	Prueba a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	7.5.4	X
4.3	Prueba oscilatoria humedecida de la inmunidad de las ondas	7.5.7	X
4.4	Prueba de inmunidad a los campos electromagnéticos RF	7.5.3	X
4.5	Prueba de inmunidad a conducción de disturbios, inducidos por campos de radio frecuencia	7.5.5	X
4.6	Prueba de inmunidad a descargas electrostáticas	7.5.2	X
4.7	Prueba de inmunidad a rayos	7.5.6	X
5.0	Pruebas de influencias climáticas		
5.1	Prueba de calor	6.3.1	X
5.2	Prueba en frío	6.3.2	X
5.3	Prueba cíclica de calor húmedo	6.3.3	X
5.4	Prueba de radiación solar	6.3.4	X
6.0	Pruebas mecánicas		
6.1	Prueba de vibraciones	5.2.2.3	X
6.2	Prueba de choque	5.2.2.2	X
6.3	Prueba con martillo-resorte	5.2.2.1	X
6.4	Prueba de protección contra penetración de polvo y agua	5.9	X
6.5	Prueba de resistencia al calor y al fuego	5.8	X


El "Reporte de Pruebas Tipo" a presentar deberá incluir como mínimo lo siguiente: Metodología aplicada, valores aceptables según norma IEC, valores medidos y calculados, instrumentos empleados, circuitos de ensayo, etc.

- Copia de las normas internacionales, en caso de ofertar medidores con normas de fabricación diferentes a las establecidas en la presente Especificación Técnica.
- Antecedentes del fabricante, relación de clientes, número de unidades vendidas (en esta lista indicar los medidores vendidos de iguales características a los ofertados).
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Todos los medidores monofásicos electrónicos que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones descritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales y equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.



	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO</b> (Versión 1)</p>	<p align="center">CODIGO</p> <hr/> <p align="center">Pág. : 1 DE 12</p>
---	--	---

### **5.1 Pruebas de aceptación**

Las pruebas de aceptación para medidores monofásicos electrónicos serán realizadas según el procedimiento descrito en la norma IEC 61358 última versión.

### **5.2 Acceso a talleres y laboratorios**

El proveedor permitirá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el acceso a sus plantas de fabricación, talleres, laboratorios y les suministrará toda la información necesaria para supervisar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

## **6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN**

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.


## **7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los materiales y equipos.

## **8 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de los medidores, hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución, responsabilizándose por: El embalaje, la carga, el transporte, la descarga y correcta ubicación en los lugares indicados por las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 12
---	---	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE MEDIDOR ELECTRÓNICO MONOFÁSICO DE ENERGÍA ACTIVA CLASE 1**  
(PAGINA 1 DE 2)

ÍTEM SAP:	220035
Número de Hilos	2
Tipo de Conexión	Directa
Corriente nominal	5 ó 10 A.
Registrador	Ciclométrico/LCD

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDA D	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1.0</b>	<b>Medidor Monofásico Electrónico de 2 Hilos</b>			
1.1	Fabricante	-----	-----	
1.2	País de procedencia	-----	-----	
1.3	Normas de fabricación y pruebas	-----	Según punto 2 (Indicar)	
1.4	Certificado de calidad ISO 9001	-----	SI	
1.5	Certificado de garantía de calidad técnica	-----	SI	
1.6	Certificado de vida útil	-----	SI	
1.7	Modelo según catálogo	-----	-----	
1.8	Año y mes de fabricación	-----	Máximo 18 meses de antigüedad (Indicar)	
1.9	Dimensiones (largo x ancho x altura)	mm	-----	
1.10	Peso del medidor	kg	-----	
<b>2.0</b>	<b>Características Principales</b>			
2.1	Diseño	-----	Electrónico	
2.2	Clase de precisión	-----	1	
2.3	Conexión	-----	Directa	
2.4	Instalación	-----	Interior	
2.5	Sistema	-----	monofásico	
2.6	Número de hilos	-----	2 hilos	
2.7	Medición	-----	Energía Activa	
2.8	Voltaje nominal del sistema	V	220	
2.9	Corriente nominal (Ib)	A	5 ó 10	
2.10	Sobrecarga mínima admisible sin variar su clase de precisión	-----	800% Ib ó 400% Ib	
2.11	Frecuencia nominal	Hz	60	
2.12	Constante del medidor	-----	Según 8.4 de IEC 62053-21 (Indicar)	
<b>3.0</b>	<b>Requisitos Mecánicos</b>			
3.1	Requisitos y pruebas mecánicas		Según punto 5 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-21	
3.2	Material de la Base, caja de bornes y tapa de bornes	-----	Polycarbonato auto-extinguible u otro de características similares o superiores que cumplan con el punto 5 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-21 (Indicar material del medidor ofrecido)	
	Lugar de conexión	-----	Frontal inferior	
3.3	Material de la tapa que permita visualizar el numerador, datos de placa y el registrador electromecánico	-----	Polycarbonato u otro de características similares o superiores que cumplan con el punto 5.3 de IEC 62052-11 (Indicar material de la tapa ofrecida)	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 12
---	---	-------------------------------------


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE MEDIDOR ELECTRÓNICO MONOFÁSICO DE ENERGÍA ACTIVA CLASE 1**  
(PAGINA 2 DE 2)

ÍTEM SAP:	220035
Número de Hilos	2
Tipo de Conexión	Directa
Corriente nominal	5 ó 10 A.
Registrador	Ciclométrico/LCD

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDA D	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
3.4	La base y la tapa principal deberán contar con empaquetaduras de neoprene o similar, u otro sistema que garantice el IP requerido	-----	SI	
3.5	Protección contra penetración de polvo y Agua según IEC 60529 para medidores al exterior	-----	≥ IP 51 (indicar)	
3.6	Marcaje del medidor según punto 4.1 de la presente EETT	-----	SI	
3.7	Clase de aislamiento.	-----	Clase II	
3.8	Protección antifraude, que permita el precintado de la tapa principal y tapa de bornes	-----	Con tornillos con agujeros Ø de 3mm mínimo en la cabeza y seguro anticaídas, u otro sistema que permita el precintado.	
<b>4.0</b>	<b>Condiciones climáticas</b>	-----		
4.1	La altura de instalación no afectará el funcionamiento	-----	SI	
4.2	Condiciones y pruebas		Según punto 6 de IEC 62052-11	
<b>5.0</b>	<b>Requisitos Eléctricos</b>	-----		
5.1.	Requisitos y pruebas eléctricas		Según punto 7 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-21	
5.2	Potencia absorbida en circuitos de voltaje	W/VA	≤ 2 / 10	
5.3	Potencia absorbida en circuitos de corriente	VA	≤ 4	
5.4	Variaciones debido a sobre corrientes de corta duración	%	≤ 1.5	
5.5	Variaciones debido al calentamiento propio			
	A factor de potencia 1	%	≤ 0.7	
	A factor de potencia 0.5 inductivo	%	≤ 1	
<b>6.0</b>	<b>Requisitos metrológicos</b>			
6.1	Límites de error debido a la variación de corriente	-----	según tabla 6 y 7 de IEC 62053-11	
6.2	Límites de error debido a magnitudes de influencia	-----	según tabla 8 de IEC 62053-11	
6.3	Corriente de arranque, a factor de potencia unitario	-----	≤ 0.004 Ib (Indicar)	
<b>7.0</b>	<b>MODULO ELECTRÓNICO</b>			
7.1	Registrador	-----	Cristal líquido LCD, Alternativo ciclométrico (*)	
7.2	Dígitos.	-----	5 enteros y 1 decimal	
<b>8.0</b>	<b>SISTEMA DE MEDICIÓN ELECTRÓNICA</b>			
8.1	Polaridad del sistema.	-----	Siempre positivo	
8.2	Señalización para polaridad invertida.	-----	Impulsos de luz visible (1 LED)	
8.4	Dispositivo de salida para ensayos metrológicos.	-----	Impulsos de luz visible (1 LED)	

(\*) A ser elegido por el usuario

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 1 DE 12</p>
---	--	-------------------------------------

## ANEXO A AFERICIÓN INICIAL EN FÁBRICA

-Logotipo del Fabricante- <b>AFERICION CERTIFICATE &lt;CERTIFICADO DE AFERICIÓN&gt;</b>	
<b>1. ELECTRONIC METER SERIAL NUMBER &lt;NÚMERO DE SERIE DEL MEDIDOR ELECTRÓNICO&gt;:</b>	
<b>2. ELECTRONIC METER &lt;MEDIDOR ELECTRÓNICO&gt;</b>	
• Brand <marca>:	
• Model <modelo>:	
• Type <tipo>:	
• Wires <hilos>:	
• Precision class <clase de precisión>:	
• Nominal current <corriente nominal>:	
• Maximum current <corriente maxima>:	
• Register <registrador>:	
• Nominal voltage <voltaje nominal>:	
• Nominal frequency <frecuencia nominal>:	
• Manufacture year <año de fabricación>:	
<b>3. STANDARD USED FOR THE TEST &lt;ESTÁNDAR USADO PARA ESTA PRUEBA&gt;:</b>	
<b>4. TEST</b>	
• Visual inspection <inspección visual>	Approved <aprobado>
• Insulation test <ensayo de aislamiento>	Approved <aprobado>
• Constant test <ensayo de la constante>	Approved <aprobado>
• Starting <arranque>	Approved <aprobado>
• Start without load <marcha en vacío>	Approved <aprobado>
• Calibration test <calibración>	
○ 5% In CosØ 1	Approved <aprobado> (Value <valor>)
○ 100% In CosØ 1	Approved <aprobado> (Value <valor>)
○ 100% In CosØ 0.5	Approved <aprobado> (Value <valor>)
○ Imax CosØ 1	Approved <aprobado> (Value <valor>)
<b>5. CERTIFICATION OF THE USED CALIBRATION EQUIPMENT&lt;CERTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE CALIBRACIÓN USADO&gt;</b>	
• Test bench <banco de ensayos>	
○ Manufacturer <fabricante>:	
○ Serial Number <número de serie>:	
○ Type <tipo>:	
○ Certification <certificación>:	
• Standard Meter (Pattern electronic meter) <Medidor estándar (Medidor electrónico patrón)>	
○ Manufacturer <fabricante>:	
○ Serial Number <número de serie>:	
○ Type <tipo>:	
○ Precision class <clase de precisión>:	
○ Certification <certificación>:	
<b>6. APPLICANT &lt;INTERESADO&gt;:</b>	
<b>7. ISSUE DATE &lt;FECHA DE EMISIÓN&gt;:</b>	
Tested by <probado por>:	Approved by <aprobado por>:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR  
MONOFASICO ELECTRONICO  
(Versión 1)


CODIGO

Pág. : 13 DE 14

**ANEXO B**  
**PLACA DE DATOS**

		<i>FABRICANTE</i>	
		<div></div>	<b>kWh</b>
<b>MEDIDOR ELECTRÓNICO MONOFÁSICO</b>			
TIPO: XXXX 2hilos 220V 60Hz 10(40)A IEC 62052-11/62053-21 Clase1			
DIAGRAMA DE CONEXIONES	 <b>REV</b>	 <b>▲</b> imp/kWh	Espacio para sticker de OSINERG (20mm x 40mm), acorde a Res 005-2004 OS/CD
No Serie			
<b>AÑO</b> PAIS DE PROCEDENCIA			

		<i>FABRICANTE</i>	
		10000 1000 100 10 1 0.1 <div></div>	<b>kWh</b>
<b>MEDIDOR ELECTRÓNICO MONOFÁSICO</b>			
TIPO: XXXX 2hilos 220V 60Hz 10(40)A IEC 62052-11/62053-21 Clase1			
DIAGRAMA DE CONEXIONES	 <b>REV</b>	 <b>▲</b> imp/kWh	Espacio para sticker de OSINERG (20mm x 40mm), acorde a Res 005-2004 OS/CD
No Serie			
<b>AÑO</b> PAIS DE PROCEDENCIA			

 <b>Distriluz</b>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDOR MONOFASICO ELECTRÓNICO (Versión 1)	CODIGO  Pág. : 14 DE 14
--	---	-------------------------------

## ANEXO C LOGOTIPO NORMALIZADO




---

Versión CORPORATIVA / horizontal




---

Versión ALTERNATIVA / vertical



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE  
CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 1 DE 1

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN  
DE CLASE 0.2S Y 0.5S  
(Versión 0)**

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Jul 04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA NORMALIZACIÓN

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 15 DE 15</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los medidores electrónicos trifásicos de clase 0.2S y 0.5S, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

### NOMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

- IEC 62052-11: Electricity metering equipment (AC) - General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment.
- IEC 62053-22: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 22: Contadores estáticos de energía activa (clases 0,2 y 0,5).
- IEC 62053-23: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 23: Contadores estáticos de energía reactiva (clases 2 y 3).

### NORMAS ADICIONALES


- IEC 62052-21: Electricity metering equipment (a.c.) - General requirements, tests and test conditions - Part 21: Tariff and load control equipment.
- IEC 62053-61: Equipos para contadores eléctricos (c.a.). Prescripciones particulares. Parte 61: Potencia absorbida y prescripciones de tensión.
- IEC 62054-11: Electricity metering (a.c.) - Tariff and load control - Part 11: Particular requirements for electronic ripple control receivers.
- IEC 62054-21: Electricity metering (a.c.) - Tariff and load control - Part 21: Particular requirements for time switches.
- IEC 62056-21: Equipos de medida de la energía eléctrica. Intercambio de datos para la lectura de contadores, control de tarifas y de la carga. Parte 21: Intercambio de datos a nivel local.
- RES-142-2003 OS/CD: Resolución de OSINERG GART que fija las características de los sistemas de medición por opción tarifaria.
- RES-005-2004 OS/CD: Resolución de OSINERG Fiscalización de Contratación y/o Verificación de Medidores de Electricidad

### NORMAS DE ACEPTACIÓN

- IEC 61358: Control de aceptación de los contadores estáticos de energía activa para corriente alterna y conexión directa (clases 1 y 2).

También se aceptarán propuestas de medidores fabricados de acuerdo a otras normas



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 15 DE 15</p>
--	---	--

internacionales que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, el oferente indicará las normas internacionales correspondientes y enviará una copia de las mismas en su oferta, para su evaluación y aprobación.

### 3 CONDICIONES TÉCNICAS

#### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los medidores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro e instalaciones del cliente, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.

#### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

##### Baja Tensión

- 220V : Monofásico neutro corrido multiaterrado.
- 3x220/380V : Estrella neutro corrido aterrado y aislado.
- 3x220V : Delta aislado.
- 2x220V : Delta, split fase.
- 440V/220V : Bifásico con neutro corrido aterrado.
- $100/\sqrt{3}$  : Estrella – Neutro
- 2 x120 V : Delta, split fase.

### 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

#### 4.1 Embalaje y Marcado

Todos los medidores serán cuidadosamente embalados por separado en empaques individualizados de tecnopor o cartón por cada medidor, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el lugar de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel de diferentes medidores.

Los recipientes o cajas de embalaje que contengan una cantidad determinada de empaques individuales de medidores (de tecnopor o cartón), serán sólidamente contruidos, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el lugar de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de concurso, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad de medidores, una copia de lista de embarque se remitirá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 15 DE 15</p>
--	---	--

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifique a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

Los medidores deberán ser suministrados completamente armados.

#### **Aferición inicial en fábrica.**

En el empaque individualizado de cada medidor se deberá adjuntar obligatoriamente, la “Planilla de Aferición Inicial” de fábrica de cada medidor, en el formato oficial del fabricante, suscrito por el responsable correspondiente, en el que se debe incluir las características técnicas, número de serie y los errores porcentuales metrológicos de acuerdo a las normas de fabricación indicadas en el punto 2.

#### **Marcado**

Cada medidor deberá estar marcado con la siguiente información cuando sea aplicable:

- a) Nombre del fabricante o marca comercial y el lugar de fabricación.
- b) Designación del tipo (ver 3.1.8 de IEC 62052-11) y espacio para marca de aprobación.
- c) El número de fases y el número de hilos para el cual el medidor es adecuado (por ejemplo, trifásico – 3 hilos, trifásico– 4 hilos); adicionalmente se puede incluir el símbolo gráfico dado en IEC 60387;
- d) El número de serie y año de fabricación. El número de serie deberá ser numérico y en código de barras marcado en bajo relieve. El número de serie también deberá ser almacenado en la memoria no volátil del medidor.
- e) El voltaje de referencia en una de las siguientes formas:
  - El número de elementos si es más de uno, y el voltaje para los terminales del medidor de el(los) circuito(s) de voltaje.
  - El voltaje nominal del sistema o el voltaje secundario del transformador al cual el medidor es conectado.
- f) La corriente nominal.
- g) La frecuencia de referencia en Hz;
- h) La constante del medidor; en Wh/imp o imp/kWh.
- i) La clase de precisión del medidor;
- j) La temperatura de referencia, si es diferente de 23 °C.
- k) El signo de doble cuadrado para medidores de envolvente aislante de clase de protección II.
- l) Logotipo normalizado de las Empresas Electricas de Distribución Norte Centro.
- m) El diseño de la placa de características deberá ser aprobados por las Empresas de Distribución.

La información indicada será marcada una placa de datos ubicada sobre la cubierta del medidor. El marcaje será indeleble, claro y legible para los usuarios desde el exterior del medidor.

Los símbolos estándar podrán ser usados (ver IEC 60387)


#### **Diagramas de conexión y marcaje del terminal**

Cada medidor será marcado indeleblemente con su diagrama de conexiones en la placa de características y en la tapa de borneras. Este diagrama deberá también mostrar la secuencia de fases del medidor.

Si el terminal del medidor es marcado, este marcaje deberá aparecer sobre el diagrama.

### **4.2 Características técnicas adicionales**

#### **4.2.1 Medición de Parámetros Eléctricos**

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 15 DE 15</p>
--	---	--

El equipo debe tener la capacidad de medición completa y bi-direccional con la precisión requerida y permitir programar los parámetros y magnitudes eléctricas siguientes:

- a) Valores instantáneos eficaces (RMS) por fase y totales (en tiempo real), visualizables en el display del medidor, con actualización automática mínima en 5 segundos:

W	Potencia activa (con indicación del sentido de flujo)
VAR	Potencia reactiva
Cos $\Phi$	Factor de potencia (atraso o adelanto)
V	Voltaje (por fases y promedio)
I	Corriente (por fases y promedio)
$\Phi$	Ángulo de desfase entre corrientes y voltajes correspondientes
f	Frecuencia
Fecha / hora	AAAA/MM/DD hh:mm:ss

- b) Valores actuales y acumulados congelados al finalizar el periodo de facturación (mínimo mensual) por periodos tarifarios:

Wh	Energía activa (entregada y recibida)
VARh	Energía reactiva (4 cuadrantes)
Vah	Energía aparente (entregada y recibida)
Máx W	Máxima demanda con hora y fecha (entregada y recibida, para cada periodo tarifario)

- c) Selección y programación como mínimo de 4 periodos tarifarios por separado para energía y para demanda de potencia.
- d) Selección y programación como mínimo de 4 estaciones al año por separado para energía y para demanda de potencia.
- e) Debe contar con la opción de poder agregar hardware para la conexión con sistemas AMR según requerimiento.
- f) Todas las magnitudes requeridas deben ser registradas con una clase de precisión de acuerdo a IEC vigentes indicadas en el punto 2.

#### 4.2.2 Almacenamiento de datos

La memoria circular no volátil debe tener la capacidad de almacenamiento de registros de energía y potencia con los canales de grabación indicados en la tabla de datos técnicos.


##### 4.2.2.1 Perfil de carga

- Debe tener al menos el número de canales (perfiles de carga) pudiendo ser 4, 8, 12, 20, etc según requerimiento, indicados en la Tabla de Datos Técnicos para registrar parámetros de energía o potencia según los respectivos intervalos de tiempo para:

W	Energía activa (entregada y recibida)
VAR	Energía reactiva (4 cuadrantes)
VA	Energía aparente (entregada y recibida)

- Debe tener la posibilidad de seleccionar intervalos de integración indicados en la tabla de datos técnicos.

##### 4.2.2.2 Base de tiempo

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 15 DE 15</p>
--	---	--

- La precisión del timer del medidor debe cumplir con lo indicado en la norma IEC 62052-21 e IEC 62054-11.
- Debe tener un reloj de tiempo real que permita fechar y registrar la hora de los eventos internos y de los registros de datos con una diferencia de milisegundos.
- Deberá contar con la opción de sincronización de la base de tiempo con cualquiera de las dos fuentes:
  - Sincronización con el cristal de cuarzo interno del medidor (+/-50ppm)
  - Sincronización con la frecuencia de línea (señal de la red medida)

#### 4.2.3 Medición de la calidad de energía eléctrica

El módulo básico debe efectuar mediciones de voltaje, corriente, frecuencia, potencias activa, reactiva y aparente, factor de potencia, energía activa y reactiva, por cada una de las fases, así como la total trifásica de energía. Armónicas de tensión individuales pares e impares hasta la 15ava como mínimo, distorsión total de armónicas (THD) para tensión corriente y potencia, para cada una de las fases.

##### 4.2.3.1 Registro de tensión y corriente:

- El equipo debe medir el valor eficaz instantáneo verdadero ( con armónicas incluido) o valor de la onda a frecuencia industrial de la tensión, corriente, potencia activa, reactiva, aparente y factor de potencia a frecuencia 60 Hz.
- Opcionalmente según requerimiento deberá mostrar el diagrama fasorial de tensiones y corriente permitiendo la comprobación de una correcta conexión del equipo.

##### 4.2.3.2 Registro de armónicas:

- Deberá medir para cada una de las fases los valores eficaces de tensiones y corrientes armónicas individuales pares e impares hasta la 15ava como mínimo con su magnitud por cada fase, la distorsión de armónicas (THD).
- La distorsión Total de Armónicas (THD) expresados como porcentaje para cada una de las fases deberá ser en función de los valores nominales de tensión o de corriente respectivamente.

#### 4.2.4 Registros de almacenamiento de eventos de calidad del suministro

- Deberá registrar en la memoria masa el inicio y término de la ocurrencia de cada evento: Interrupción total, cambio de fecha y hora, cambio a modo de prueba, reseteo, etc, Consignando la fecha en horas, minutos y segundos (AAAA/MM/DD HH:MM:SS)
- La memoria circular no volátil debe tener la capacidad para almacenar los registros de por lo menos cien eventos.

#### 4.2.5 Software integrado:

- Los módulos de software de manejo del registrador, permitirán comunicarse con el equipo en forma directa y/o remota para configurar, adquirir y exportar datos, generar reportes, hacer actualizaciones de versiones (update) de su firmware, y otras funciones necesarias.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 15 DE 15</p>
--	---	--

- El software permitirá programar y configurar actividades en el medidor, en forma sencilla para el usuario. El software permitirá, entre otras funciones, lo siguiente:
  - La configuración del display, accediendo a la posibilidad de seleccionar por parte del usuario de la cantidad de enteros y decimales que se puedan mostrar en el display.
  - Generar un archivo encriptado por cada toma de lectura, el mismo que fácilmente se pueda transferir a los usuarios que uno desee, garantizando que la información que se transfiere sea inalterable.
  - Según requerimiento, también permitirá la posibilidad de que la exportación de los perfiles de carga, de un conjunto de medidores se haga en forma simultanea.
- Debe permitir el almacenamiento en la memoria no volátil de todos los registros listados en el punto 4.2.1 para cada punto de medición dicha información corresponde a un periodo mínimo de 35/ días o más según requerimiento.
- Estar diseñado para configurar al registrador y el acceso al software, restringido al menos con siguientes niveles de seguridad:
  - Nivel 1: Acceso total al registrador y software
  - Nivel 2: Restringido a adquirir y exportar datos, generar reportes, actualizaciones básicas sin programación
  - Nivel 3: Sólo para adquirir datos del registrador
- El software multiusuario que se incluya en el suministro del equipo debe contar con la respectiva licencia corporativa que autorice el uso del mismo para Las Empresas Electricas de Distribución Norte Centro en una cantidad ilimitada de PC's.
- Según requerimiento el software debe se compatible con ordenadores tipo PDA.
- Capaz de actualización del firmware del medidor las veces que sea necesario.
- Que permita la actualización modular de mas opciones via Hard Key .
- Debe ser compatible con entorno Windows 95/97/98/2000 y NT

#### 4.2.6 Comunicaciones:


Los puertos mínimos de comunicación serán los siguientes:

- Puerto óptico (Led o infrarrojo) para acceso local a velocidad mínima de 9600 bps.
- Opcionalmente según requerimiento puerto para comunicación con sistemas AMR.
- Según requerimiento puerto de comunicación RS232 o MODEM interno.
- Según requerimiento puerto de comunicación RS 485.
- Se suministrarán la cantidad de lectores ópticos con el pedido de medidores indicados en la tabla de datos técnicos.

#### 4.2.7 Reporte de parámetros :

- a) En pantalla: Energías y potencias de tensiones, corrientes, frecuencia, factor de potencia, tiempo, eventos, tipo de servicio y THD (Según requerimiento).
- b) Exportación de tablas de los registros en archivos en formato ASCII, PRN ó TXT.
- c) Cada reporte y archivo de exportación de datos debe estar diseñado para que en éstos se identifiquen en correspondencia con los datos del punto de medición: Tipo de registro, Nombre, Intervalo de integración, periodo de medición, registros

#### 4.3 Garantía de calidad Técnica

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 15 DE 15</p>
--	---	--

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los medidores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

Adicionalmente el proveedor entregará un “Certificado de garantía de vida útil de los medidores” por un período mínimo de a 15 años, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes de las Empresas de Distribución.


#### 4.4 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente en formato impreso y magnético la información técnica siguiente:

- Tabla de Datos Técnicos rellenos completamente y suscritos en cada hoja por el fabricante.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha indicando características de diseño fabricación y dimensiones.
- Manual de Instalación y montaje incluyendo:
  - Esquemas de instalación
  - Esquemas de conexión.
- Manual de servicio y mantenimiento, incluyendo:
  - Diagramas de interconexión
  - Diagramas lógicos
  - Diagramas esquemáticos de las tarjetas
  - Lista de partes codificadas, repuestos y marcas
  - Diagramas de formas de ondas por etapas
  - Listado de programa almacenado (Firmware)
- Manual del software técnico del sistema de medición
- Listado de repuestos codificados y tiempo que garantizan el suministro de los repuestos.
- Protocolos de Pruebas Tipo de acuerdo a la normas IEC 62052-11 e IEC 62053-22 de medidores idénticos a los ofrecidos, emitidas por una entidad de prestigio e independiente del fabricante, los mismos que deberán ser certificados por el ente oficial del país de origen. Los protocolos deberán incluir como mínimo lo siguiente: Metodología aplicada, valores normados, medidos y calculados, instrumentos empleados, circuitos de ensayo, etc;
- Los ensayos de los Protocolos de Pruebas Tipo a presentar deberán cumplir las secuencias descritas en el Anexo F de la norma IEC 62052-11, siguiente, según corresponda:

#### Anexo F - Norma IEC 62052-11 Secuencia recomendada de pruebas

Nro.	Pruebas	Sub cláusula	Medidores Electrónicos
1.0	Pruebas de propiedades de aislamiento		
1.1	Prueba de voltaje de impulso	7.3.2	X
1.2	Prueba de voltaje AC	7.3.3	X
2.0	Pruebas de requisitos metrológicos		
2.1	Prueba de constante del medidor		X
2.2	Prueba de condición de arranque		X
2.3	Pruebas de condición en vacío		X
2.4	Prueba de magnitudes de influencia		X

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</b>	CODIGO
		Pág. : 15 DE 15

3.0	Pruebas de requisitos eléctricos		
3.1	Prueba de consumo de potencia		X
3.2	Prueba de influencia del suministro de voltaje	7.1.2	X
3.3	Prueba de influencia de sobre corriente de corta duración		X
3.4	Prueba de influencia de calentamiento propio		X
3.5	Prueba de influencia del calor	7.2	X
3.6	Prueba de inmunidad de falla a tierra	7.4	X
4.0	Pruebas de compatibilidad electromagnética		
4.1	Supresión de radio interferencia	7.5.8	X
4.2	Prueba explosiva transitoria rápida	7.5.4	X
4.3	Prueba oscilatoria humedecida de la inmunidad de las ondas	7.5.7	X
4.4	Prueba de inmunidad a los campos electromagnéticos RF	7.5.3	X
4.5	Prueba de inmunidad a conducción de disturbios, inducidos por campos de radio frecuencia	7.5.5	X
4.6	Prueba de inmunidad a descargas electrostáticas	7.5.2	X
4.7	Prueba de inmunidad a rayos	7.5.6	X
5.0	Pruebas de efectos climáticos ambientales		
5.1	Prueba de calentamiento en seco	6.3.1	X
5.2	Prueba en frío	6.3.2	X
5.3	Prueba cíclica de calentamiento húmedo	6.3.3	X
5.4	Prueba de radiación solar	6.3.4	X
6.0	Pruebas mecánicas		
6.1	Prueba de vibración	5.2.2.3	X
6.2	Prueba de choque	5.2.2.2	X
6.3	Prueba de resorte martillo	5.2.2.1	X
6.4	Prueba de protección contra penetración de polvo y agua	5.9	X
6.5	Prueba de resistencia al calor y fuego	5.8	X
7.0	Pruebas adicionales		
7.1	Prueba de display		
NOTA	Además se deberá incluir las pruebas tipo establecidas en las normas adicionales indicadas en el punto 2 y otras aplicables según las características del medidor ofrecido.		

- Copia de las normas internacionales, en caso de ofertar medidores con normas de fabricación diferentes a las establecidas en la presente Especificación Técnica.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Los medidores que forman parte del suministro, serán sometidas durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los medidores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al Supervisor que designen las Empresas de Distribución Norte Centro para su evaluación y aprobación.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas los medidores.


### 5.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación de los Medidores electrónicos trifásicos multifunción de clase 0.2S y 0.5S, serán realizadas utilizando el procedimiento de muestreo descrito en la norma IEC 61358 última versión.

Para la aceptación de los medidores se deberán realizar como mínimo las pruebas siguientes:

- Prueba de voltaje AC;
- Prueba de condición en vacío;
- Prueba de condición de arranque;



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 15 DE 15</p>
--	---	--

- Prueba de requisitos de exactitud;
- Verificación de la constante del medidor.

Los resultados de las pruebas deberán realizarse de acuerdo a las condiciones establecidas en las normas IEC62052-11 e IEC 62053-22 y los resultados de las pruebas deberán cumplir los valores establecidos en estas normas.

## 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

## 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el acceso a sus plantas de fabricación, talleres, laboratorios y les suministrará toda la información necesaria para supervisar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

## 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas, inspecciones, o verificaciones. Las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro comunicarán al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una Constancia de Supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los materiales y equipos.

En caso que el Supervisor no concorra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los materiales y equipos. Las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro deberán responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro no responden el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.


## 8 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los medidores hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro incluyendo entre otros:

Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 9 GARANTÍA DE REPUESTOS



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 15 DE 15
--	---	--------------------------------------

El proveedor y los fabricantes garantizarán la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todos los medidores suministrados, por un periodo no menor de 15 años.

## 10 GARANTÍA DE CAPACITACIÓN

El proveedor deberá demostrar y garantizar que esta en condiciones de realizar la capacitación que consistirá como mínimo de lo siguiente:

- Instalación de los medidores electrónicos en el campo.
- Instalación del sistema de procesamiento de datos.
- Principio de diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento de los medidores electrónicos.
- Pruebas de ensayo y laboratorio
- Operación del software técnico.

Siendo requisito indispensable que presente un programa de capacitación en las diferentes empresas del grupo, con temario, duración y alcances del mismo. Este programa debe ser continuo. Los costos que conlleve esta capacitación deberán estar incluidos en su oferta, indicándolo por separado.

## 11 RELACION DE TABLAS DE DATOS TÉCNICOS (GENERALES)

ITEM	ÍTEM SAP	DESCRIPCION
1	220053	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.2S, 2.5(20) A, 120-480 V, 60 Hz, 4 hilos, con perfil de carga $\geq 4$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación, tarjeta con puerto RS 485.
2	220052	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.2S, 2.5(20) A, 120-480 V, 60 Hz, 3 hilos, con perfil de carga $\geq 4$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación, tarjeta con puerto RS 485.
3	Por asignar	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.5S, 5(6) A, 220 – 380 V, 60 Hz, 4 hilos, con perfil de carga $\geq 4$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación
4	Por asignar	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.2S, 2.5(20)A, 100-480 V, 60 Hz, 4 hilos, con perfil de carga $\geq 4$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación
5	Por asignar	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.2S, 5(100) A, 120-480 V, 60 Hz, 4 hilos, con perfil de carga $\geq 8$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación
6	Por asignar	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.5S, 5(100) A, 220-380V, 60 Hz, 4 hilos, con perfil de carga $\geq 6$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación
7	220049	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.5S, 2.5(20)A, 120-480 V, 60 Hz, 4 hilos, con perfil de carga $\geq 8$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación, tarjeta con puerto RS 485.
8	Por asignar	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.2S, 2.5(20) A, 57-120 V, 60 Hz, 4 hilos, con perfil de carga $\geq 8$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación
9	220054	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.2S, 2.5(20) A, 120-480 V, 60 Hz, 4 hilos, con perfil de carga $\geq 8$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación con tarjeta MODEM
10	220050	Medidor Electrónico Trifásico Multifunción, multitarifa, clase 0.2S, 2.5(20) A, 120-480 V, 60 Hz, 3 hilos, con perfil de carga $\geq 8$ canales, módulo básico de calidad, monitoreo de parámetros eléctricos de operación con tarjeta con puerto RS 485 y tarjeta MODEM



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS  
MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 15 DE 15

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MULTIFUNCIÓN

(PAGINA 1 DE 4)

Ítem SAP	220049
Clase	0.5S
Número de Hilos	4
Tensión (V)	120-480
Corriente (A)	2.5 (20)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	<b>Medidor Electrónico Multifunción</b>			
1.1	Fabricante	-----	-----	
1.2	País de procedencia	-----	-----	
1.3	Normas de fabricación y pruebas	-----	Según punto 2 (Indicar)	
1.4	Certificado de calidad ISO 9001	-----	SI	
1.5	Certificado de calidad técnica	-----	SI	
1.6	Certificado de vida útil	-----	SI	
1.7	Modelo ofrecido según catálogo	-----	-----	
1.8	Año y mes de fabricación	-----	Máximo 18 meses de antigüedad(Indicar)	
1.9	Dimensiones (largo x ancho x altura)	mm	-----	
1.10	Peso	kg	-----	
2.0	<b>Características Principales</b>			
2.1	Diseño	-----	Electrónico	
2.2	Clase de precisión	-----	0.5S	
2.3	Instalación	-----	Interior	
2.4	Sistema	-----	trifásico	
2.5	Número de hilos	-----	4	
2.6	Medición	-----	KWh, kVarh, kW, kVar, kVA	
2.7	Voltaje nominal del sistema	V	120-480	
2.8	Corriente nominal	A	2.5(20)	
2.9	Frecuencia nominal	Hz	60	
2.10	Direccionalidad	-----	Bidireccional	
2.11	Constante del medidor	(Wh/imp) (imp/kWh)	(Indicar)	
3.0	<b>Requisitos Mecánicos</b>			
3.1	Requisitos y pruebas mecánicas	-----	Según punto 5 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-22	
3.2	Material de la Base, caja de bornes y tapa de bornes	-----	Plancha de acero estampado en fundición de aluminio u otro de características similares o superiores a exigencias que cumplan con el punto 5 de la norma IEC 62052-11 (Indicar material de medidor ofrecido)	
3.3	Material de la tapa que permita visualizar el numerador, datos de placa y la pantalla electrónica	-----	Polycarbonato, vidrio o de aluminio con ventana de vidrio u otro de características similares o superiores en relación a exigencias que cumplan con el punto 5.3 de la norma IEC 62052-11 (Indicar material de la tapa ofrecida)	
3.4	La base y la tapa principal deberán contar con empaquetaduras de neoprene o similar, u otro sistema que garantice el IP requerido	-----	SI	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS  
MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 15 DE 15

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MULTIFUNCIÓN  
(PAGINA 2 DE 4)

Ítem SAP	220049
Clase	0.5S
Número de Hilos	4
Tensión (V)	120-480
Corriente (A)	2.5 (20)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
3.5	Protección contra penetración de polvo y Agua según IEC 60529 para medidores al interior	-----	≥ IP 51 (indicar)	
3.6	Visualizador de valores medidos		pantalla electrónica	
	Número de dígitos	-----	5 enteros y un decimal	
	Tiempo mínimo de retención de la memoria no volátil	meses	≥ 4 (indicar)	
3.7	Marcaje del medidor según punto 4.1 de la presente EETT	-----	SI	
3.8	Clase de aislamiento de la envolvente	-----	Clase II	
3.9	Forma de instalación	-----	Vertical, en dos planos perpendiculares, "delante-detrás" e "izquierda-derecha"	
3.10	Tapa principal y borneras precintables	-----	SI	
3.11	Dispositivo de salida para ensayos metrológicos.	-----	1 Led Infrarrojo (Energía Activa), 1 led Infrarrojo (Energía Reactiva)	
3.12	Número de pulsos del dispositivo de salida	-----	(Indicar)	
3.13	Fuente de alimentación interna del medidor	-----	Trifásica	
4.0	<b>Condiciones climáticas</b>			
4.1	La altura de instalación no afectará el funcionamiento	-----	SI	
4.2	Condiciones y pruebas	-----	Según punto 6 de IEC 62052-11	
5.0	<b>Requisitos Eléctricos</b>			
5.1	Requisitos y pruebas eléctricas	-----	Según punto 7 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-22	
5.2	Potencia absorbida en circuitos de voltaje y corriente según IEC 62053-61 y 62053-22	-----	SI (Indicar)	
5.3	Variaciones debido a sobre corrientes de corta duración según IEC 62052-11	%	SI (Indicar)	
5.4	Variaciones debido al calentamiento propio			
	A factor de potencia 1		≤ 0.2	
	A factor de potencia 0.5 inductivo		≤ 0.2	
6.0	<b>Requisitos metrológicos</b>			
6.1	Límites de error debido a la variación de corriente	-----	según tabla 4 y 5 de IEC 62053-22	
6.2	Límites de error debido a magnitudes de influencia	-----	según tabla 6 de IEC 62053-22	
6.3	Corriente de arranque, a factor de potencia unitaria	-----	≤ 0.001 I <sub>n</sub> , (Indicar)	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS  
MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 15 DE 15

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MULTIFUNCIÓN  
(PAGINA 3 DE 4)

Ítem SAP	220049
Clase	0.5S
Número de Hilos	4
Tensión (V)	120-480
Corriente (A)	2.5 (20)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
7.0	<b>Características adicionales</b>			
	<b>Medición de Parámetros Eléctricos</b>			
7.1	Demanda máxima, actual e históricos con registros de fecha y hora	-----	OPCIONAL	
7.2	Reinicio de la demanda y autolectura programable	-----	SI	
7.3	Monitoreo en línea de tensiones, corrientes y potencias activas y reactivas	-----	OPCIONAL	
7.4	Multitarifa	-----	≥ 4 (Indicar)	
7.5	Cuadrantes a monitorear	-----	4 OPCIONAL	
7.6	Registros RMS True	-----	SI	
	<b>Almacenamiento de Datos</b>			
7.7	Canales de registro de energía y potencia (Perfiles de carga)	-----	≥ 8	
7.8	Periodo de integración	min	15	
7.9	Precisión de reloj Según IEC 62052-21 e IEC 62054-11	Min/año	≤ 3	
	<b>Medición de calidad de Energía</b>			
7.10	Diagrama fasorial	-----	SI	
	<b>Registro de almacenamiento de eventos y calidad de suministro</b>			
7.11	Memoria circular	días	≥ 45 (Indicar)	
	<b>Software Integrado</b>			
7.12	Licencias de software	-----	Ilimitado	
7.13	Feridos seleccionables por software	-----	OPCIONAL	
7.14	Compatibilidad	-----	Windows 95 / 98, XP, 2000 y NT	
7.15	Interrogación, diagnóstico y programación	-----	OPCIONAL	
7.16	Generación de reportes y gráficos	-----	OPCIONAL	
7.17	Seguridad de acceso en diferentes niveles	-----	OPCIONAL	
7.18	Archivos fuentes exportables	-----	OPCIONAL	
7.19	Multiusuario	-----	OPCIONAL	
7.20	Comunicación local y remota con el medidor	-----	OPCIONAL	

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS TRIFÁSICOS  
MULTIFUNCIÓN DE CLASE 0.2S Y 0.5S (Versión 0)

CODIGO

Pág. : 15 DE 15

MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MULTIFUNCIÓN  
(PAGINA 4 DE 4)

Ítem SAP	220049
Clase	0.5S
Número de Hilos	4
Tensión (V)	120-480
Corriente (A)	2.5 (20)

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
7.21	Desarrollo y edición de programas	-----	OPCIONAL	
7.22	Parámetros a visualizar seleccionables por software	-----	OPCIONAL	
7.23	Compatible con ordenadores tipo PDA	-----	OPCIONAL	
	<b>Comunicaciones</b>			
7.24	Puerto óptico frontal	-----	SI	
7.25	Comunicación opcional con sistemas AMR	-----	OPCIONAL(*)	
7.26	Tarjeta con Puerto RS 485	-----	SI	
7.27	Puerto RS 232	-----	OPCIONAL(*)	
7.28	Tarjeta MODEM incorporada	-----	OPCIONAL(*)	
	<b>Reporte de Parámetros</b>			
7.29	En pantalla	-----	Energías, potencias, fechas, tensiones, corrientes, frecuencia, fdp, tiempo, eventos, tipo de servicio, THD	
<b>8</b>	<b>Otros Requisitos</b>			
8.1	Capacitación, según numeral 10 de la presente EETT	-----	SI	
8.2	Presenta información completa según numeral 4.4 de la presente EETT	-----	SI (Indicar)	
8.3	Rutina de compensación por pérdida en Trafos de medida	-----	OPCIONAL	
<b>9</b>	<b>Accesorios adicionales</b>			
9.1	Lectores ópticos para el medidor	-----	OPCIONAL(*)	


(\*) A ser definido por el usuario

-----  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POSTES DE CONCRETO ARMADO (Versión 2)

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2	May-05	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
1	Ago-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	NORMALIZACIÓN E. PEÑA – A. PARRA
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

### 1.- OBJETIVO

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	04/22-02-08
		Página:	2 de 16

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los postes de concreto armado en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución del grupo Distriluz.

## 2.- **NORMAS A CUMPLIR**

El suministro cumplirá con la última versión de la norma:

NTP 339.027: 2002 : Postes de hormigón (concreto) armado para líneas aéreas.

## 3.- **CONDICIONES TÉCNICAS DE SERVICIO**

### a. **CONDICIONES AMBIENTALES**

Los postes se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución del grupo Distriluz, cuyas características ambientales son las siguientes:

- (1) Temperatura ambiente : -10°C a 40°C
- (2) Humedad relativa : 10% a 95%
- (3) Altitud máxima : 4500 m. s. n. m.
- (4) Contaminación : Severa en zonas costeras e industriales.
- (5) Corrosión : Severa en zonas costeras.
- (6) Precipitaciones : Moderadas en las zonas costeras.  
Severas en las zonas de sierra.

### b. **CONDICIONES DE INSTALACION**


Los postes de concreto serán instalados como soportes de las redes eléctricas aéreas, debiendo soportar los esfuerzos derivados del peso y tensión de los conductores y los accesorios metálicos, acción del viento sobre los mismos y sobre los elementos que soportan.

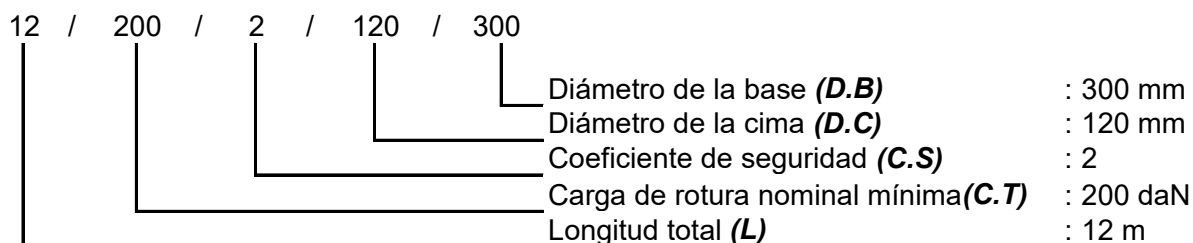
Los postes de concreto serán instalados a la intemperie y empotrados directamente en el terreno ó con una base de concreto y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia de agua y al ataque de insectos y hongos.

## 4.- **CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS POSTES**

### a. **DESIGNACION**

Un poste se designará de la siguiente manera:

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	04/22-02-08
			Página:	3 de 16



b. CARGA DE ROTURA NOMINAL MINIMA


LONGITUD TOTAL (m)	CARGA DE ROTURA NOMINAL MINIMA (daN)
Hasta 8	200
9 y 10	300
11 y 12	400
13	600
14 y 15	800
16	1000
17 a 20	1400

c. RELACION DE POSTES DE CONCRETO CONSIDERADOS.

En las Tablas de Datos Técnicos se han definido las características técnicas requeridas de los siguientes postes de concreto:

CODIGO SAP	DESCRIPCION
240054	POSTE CONCRETO ARMADO DE 7/100/2/120/225
240055	POSTE CONCRETO ARMADO DE 7/200/2/120/225
240056	POSTE CONCRETO ARMADO DE 8/200/2/120/240
240057	POSTE CONCRETO ARMADO DE 8/300/2/120/240
240058	POSTE CONCRETO ARMADO DE 8/500/2/120/240
240059	POSTE CONCRETO ARMADO DE 9/200/2/120/255
240060	POSTE CONCRETO ARMADO DE 9/300/2/120/255
240061	POSTE CONCRETO ARMADO DE 9/500/2/120/255
240043	POSTE CONCRETO ARMADO DE 11/200/2/120/285
240044	POSTE CONCRETO ARMADO DE 11/300/2/120/285
240045	POSTE CONCRETO ARMADO DE 12/200/2/165/345
240046	POSTE CONCRETO ARMADO DE 12/300/2/165/345
240047	POSTE CONCRETO ARMADO DE 12/400/2/165/345
240048	POSTE CONCRETO ARMADO DE 12/800/2/165/345
240049	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/200/2/165/360
240050	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/300/2/165/360
240051	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/400/2/165/360
<b>240191</b>	<b>POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/500/2/165/360</b>
240066	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/600/2/165/360
240052	POSTE CONCRETO ARMADO DE 13/800/2/165/360
240068	POSTE CONCRETO ARMADO DE 15/300/2/225/450
240053	POSTE CONCRETO ARMADO DE 15/400/2/225/450
<b>240201</b>	<b>POSTE CONCRETO ARMADO DE 15/500/3/225/450</b>
240069	POSTE CONCRETO ARMADO DE 18/400/2/260/480
240065	POSTE CONCRETO ARMADO DE 18/700/2/260/480
240063	POSTE CONCRETO ARMADO DE 18/800/2/260/480
240064	POSTE CONCRETO ARMADO DE 18/1000/2/260/480



	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	04/22-02-08
		Página:	4 de 16


## 5.- CONDICIONES TECNICAS PARA EL SUMINISTRO

### a. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

- (1) Se deberá adjuntar obligatoriamente en sus Propuestas Técnicas la información técnica siguiente:
  - (a) Catálogo original completo de los postes en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.
  - (b) Como mínimo se incluirá la siguiente información: datos sobre sus componentes, dimensiones y pesos, características técnicas, acabado, tipo, diagramas estructurales, construcción, capacidad y performance, etc.
  - (c) “Certificado de garantía de calidad técnica”, que garantice la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, por un período mínimo de 2 (dos) años, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes de las Empresas de Distribución, esta garantía deberá indicar también que los postes cumplen con todas las características técnicas garantizadas en el presente suministro.
  - (d) “Certificado de garantía de vida útil” de los postes por un período mínimo de veinte 20 años emitido por el fabricante, para garantizar que los postes cumplirán como mínimo un período de vida útil de veinte (20) años en condiciones normales de funcionamiento especificadas en el punto 3, este período se cuenta a partir de la fecha de entrega de los postes en los almacenes de las Empresas de Distribución.
  - (e) Especificación Técnica del fabricante del Aditivo Inhibidor de corrosión propuesto a utilizar.

### b. GARANTIAS DE CALIDAD

- (1) Por cada lote entregado, el fabricante deberá presentar a las Empresas de Distribución los 2 (dos) Certificados de garantía siguientes:
  - (a) Certificado de garantía de calidad técnica por un período mínimo de 2 años emitido por el fabricante, para garantizar la reposición de los postes por fallas de fabricación; este período se cuenta a partir de la fecha de entrega de los postes en los almacenes de las Empresas de Distribución, este documento deberá indicar también que los postes que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas en el suministro correspondiente.
  - (b) Certificado de garantía de vida útil de los postes por un período mínimo de veinte 20 años emitido por el fabricante, para garantizar que los postes cumplirán como mínimo un período de vida útil de veinte (20) años en condiciones normales de funcionamiento especificadas en el punto 3, este período se cuenta a partir de la fecha de entrega de los postes en los almacenes de las Empresas de Distribución.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	04/22-02-08
		Página:	5 de 16

### c. ENSAYOS

Los postes que formen parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todos los ensayos, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma NTP 339.027, con la finalidad de comprobar que los postes satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

#### (1) ENSAYOS DE RUTINA DE LOS POSTES DE CONCRETO.

El fabricante realizará los ensayos de rutina correspondientes al sistema de fabricación que utilice, sin embargo, para efectos del control de calidad por parte del propietario, realizará como ensayo de rutina el siguiente:

- (a) Análisis físico químico del agua utilizada en la fabricación de los postes.- Se determinará la composición del agua con el que se fabriquen los postes, para verificar el cumplimiento del numeral 4.2.4 de la norma NTP 339.027.
- (b) Verificación del acero utilizada en la armadura de los postes.- Se revisarán las varillas de acero con el que se fabrique la armadura de los postes, para verificar el cumplimiento del numeral 4.6.1, 4.6.2 y 4.6.6 de la norma NTP 339.027.
- (c) Resistencia a la compresión del hormigón (concreto).- Se determinará la resistencia a la compresión del hormigón (concreto) con el que se fabriquen los postes, de acuerdo a lo indicado en el numeral 4.5 de la norma NTP 339.027.

Los reportes que comprueben su cumplimiento deberán ser presentados al propietario, en un plazo máximo de 7 días después de la fecha de emisión de dichos Reportes.


#### (2) ENSAYOS DE ACEPTACIÓN DE LOS POSTES DE CONCRETO-

##### (a) Muestreo y ensayos a realizar.

Los ensayos de aceptación de cada lote de postes serán realizados utilizando el método de muestreo indicado en el cuadro del Anexo 1.

Para la aceptación de un lote de postes, se realizarán los ensayos siguientes (de forma secuencial), en cada uno de los postes que conforman la muestra:

- 1\_\_\_ Inspección visual.
- 2\_\_\_ Verificación de dimensiones.
- 3\_\_\_ Ensayo de Carga de trabajo.- Se realizará sobre los postes que hayan superado la inspección visual y verificación de dimensiones.
- 4\_\_\_ Ensayo de carga de rotura.- Se realizará sobre los postes que hayan superado el ensayo de Carga de trabajo hasta completar "la mitad del tamaño de la muestra con un mínimo de dos unidades"; según lo establecido en el Anexo 1.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	04/22-02-08
		Página:	6 de 16


5 \_\_\_ Ensayo de corte transversal.- Se realizará sobre los postes que hayan superado el ensayo de Carga de trabajo que no fueron sometidos al ensayo de carga de rotura.

### (3) PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Y RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

- (a) Inspección visual.- Comprende la verificación del estado general de los postes y uniformidad del acabado superficial.
- (b) Verificación de dimensiones.- Comprende la determinación de la longitud total y la determinación de los diámetros de cada sección. La longitud total se medirá entre los centros geométricos de las secciones extremas del poste, debiéndose registrar la medida con aproximación hasta las centésimas. La verificación de los diámetros de las secciones se realizará en ambos extremos del poste, debiendo registrarse la aproximación hasta las milésimas.
- (c) Ensayo de Carga de trabajo.- Para la ejecución de este ensayo se deberá tomar en cuenta las condiciones siguientes:
  - 1 \_\_\_ La edad de los postes elaborados con hormigón (concreto) de cemento Pórtland se deberán ensayar a los 28 días de edad como mínimo.
  - 2 \_\_\_ El empotramiento del poste para el ensayo deberá ser como mínimo el 10% de su longitud total más 50 cm.
  - 3 \_\_\_ La carga aplicada en el ensayo se ubicará a 15 cm. por debajo de la cima ó extremo superior.
  - 4 \_\_\_ La disposición del poste para el ensayo será en posición horizontal fijo rígidamente en toda su sección de empotramiento, tomando las precauciones necesarias para anular los efectos del peso propio.

Una vez instalado el poste para el ensayo, será sometido a una carga progresiva aplicada en dirección normal al eje de la pieza y se registrarán las flechas correspondientes a incrementos del 10% de la carga nominal de rotura correspondiente al poste bajo ensayo, hasta llegar por ciclos sucesivos al 50% de dicha carga. Luego se reducirá gradualmente la carga hasta cero y se someterá al poste a una serie de oscilaciones, ejecutadas manualmente, con no más de 15 cm. de amplitud a cada lado del eje del poste deformado para vencer los esfuerzos que actúan en los apoyos deslizantes. Una vez estabilizado el poste se medirá la deformación permanente. Para determinar que el poste supera este ensayo se deberán tomar en cuenta las consideraciones siguientes:

- 1 \_\_\_ El poste ensayado no deberá presentar desprendimiento de hormigón (concreto) en la zona de compresión, ni fisuras cerradas en la zona de tracción.
- 2 \_\_\_ Para los postes con factor de seguridad 2, el valor medido de la “deformación permanente” no deberá exceder el 5% de la flecha máxima alcanzada durante el ensayo; esta flecha no deberá ser mayor al 6% de la longitud útil del poste.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	04/22-02-08
		Página:	7 de 16

3 Para los postes con factor de seguridad 3, el valor medido de la “deformación permanente” no deberá exceder el 5% de la flecha máxima alcanzada durante el ensayo, esta flecha no deberá ser mayor al 4% de la longitud útil del poste.

(d) Ensayo de carga de rotura.- La disposición del poste será idéntico al indicado para el ensayo de Carga de trabajo, se someterá al poste a una carga progresiva aplicada en dirección normal al eje del poste hasta alcanzar el 60% de la carga nominal de rotura y se continuará aplicando dicha carga en incrementos del 5% hasta que ocurra la falla del poste. Se medirán las flechas después de haber mantenido cada incremento de carga por lo menos 2 minutos. Para determinar que el poste supera este ensayo se deberán tomar en cuenta la consideración siguiente:

1 El valor de la carga de falla del poste será igual o mayor que el valor de su carga de rotura nominal.

2 Ensayo de corte transversal.- Comprende la verificación de la armadura de los postes, para este fin se efectuarán cortes transversales en cada tramo de poste con diferente detalle de armadura, en la sección transversal ubicada a 30 cm. del final de cada tramo.

3 El detalle de la armadura de cada tramo de poste será igual al presentado en su Propuesta Técnica.

Se considera un poste aceptable si supera los cinco ensayos especificados en anteriormente. En el caso que, en el desarrollo de los ensayos, uno de los postes de la muestra, no cumpla (falle) en cualquiera de los cinco ensayos especificados anteriormente, se deberá seleccionar y ensayar dos postes adicionales, tomados del mismo lote (diferentes a los ya seleccionados en la muestra); si los resultados de los ensayos a los dos postes adicionales, son satisfactorios, se considera aceptable el ensayo al poste que falló de la muestra, en caso contrario, el poste que falló debe ser rechazado.


Se aceptará un lote de postes, si el numero de postes rechazados de la muestra no supera la cantidad máxima especificada en el Anexo 1, en caso contrario se rechazará el lote completo de postes.

#### (4) COSTO DE LOS ENSAYOS

Los costos de los ensayos de rutina y de aceptación deberán estar considerados en los precios unitarios de los postes ofertados.

#### (5) ACCESO A TALLERES Y LABORATORIOS

El fabricante proporcionará todos los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los ensayos de aceptación de los postes y proporcionará a los supervisores toda la información necesaria referida a la ejecución de los ensayos.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>	Versión:	04/22-02-08
		Página:	8 de 16

#### D. EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los postes, hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución, responsabilizándose por: La carga, el transporte, la descarga y correcta ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por las Empresas de Distribución.

##### (1) REQUISITOS DE CARGA Y DESCARGA.

Las maniobras de carga y descarga de postes de concreto se realizarán utilizando equipos mecánicos adecuados: grúas hidráulicas, puentes grúas o equipos similares que permitan utilizar estrobos individuales de cables de acero u otros materiales convenientemente habilitados y que tomen el poste en por lo menos dos puntos y manipularlo horizontalmente.

Se podrá utilizar formas alternativas siempre y cuando se demuestre que el poste no sufra fisuración en estas operaciones de carga y descarga.

Se debe tener presente que postes de cargas horizontales equivalentes menores y longitudes mayores son susceptibles de mayores deformaciones por lo que se debe tener cuidado en decidir el número de puntos de izaje para evitar la fisuración. No se recomienda el uso de montacargas, el poste apoyado por el centro con un gran voladizo se sacude y es susceptible a fisurarse.

La carga y descarga deben hacerse cuidadosamente evitando golpearlo con partes del camión u otro cuerpo presente.

##### (2) REQUISITOS DE TRANSPORTE.


Se debe emplear un camión plataforma adecuado para la longitud del poste, evitando que una parte del poste vaya en voladizo. Se permitirá como máximo las siguientes medidas:

- (a) Poste de 7, 8 y 9 m. Máxima longitud en voladizo 1 m.
- (b) Poste de 11, 12, 13, 15 y 18 m. Máxima longitud en voladizo 2 m.

El transporte debe hacerse sobre tacos de madera que tengan un corte curvo, que permita alojar el poste y asegurarlo o alternativamente usar cuartones de madera resistentes con sus respectivos tacos laterales, debidamente asegurados (Clavados) para evitar deslizamientos o saltos bruscos de los postes durante el transporte.

- (a) Para postes de 7, 8 y 9 m. Utilizar cuartones de madera de 2"x3"x8" con 3 apoyos por fila o nivel.
- (b) Para postes de 11, 12, 13, 15 y 18 m. Utilizar cuartones de madera de 4"x4"x8" con 4 apoyos por fila o nivel.

Por ningún motivo se aceptarán transportes donde parte del poste vaya en voladizo en longitudes mayores a las indicadas. No se aceptarán descarga de los postes mediante el lanzamiento de estos sobre tablonés, travesías u otras.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	04/22-02-08
			Página:	9 de 16

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 13/300/CS/165/360**  
**ITEM SAP: 240050**


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	m	13	
5	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
6	Carga de trabajo	daN	300	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2 ó 3 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	165	
9	Diámetro en la base	mm	360	
10	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
			<b>Soldadas (maximo 2 puntos p/u)</b>	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	
15	<b>Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.</b>		<b>Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.</b>	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	<b>Acabado</b>		<b>superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)</b>	
21	<b>Recubrimiento mínimo sobre la armadura</b>	mm	<b>25</b>	
22	<b>Certificado de garantía de calidad técnica</b>	Años	<b>2</b>	
23	<b>Certificado de garantía de vida útil</b>	Años	<b>20</b>	

**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o sustancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	04/22-02-08
			Página:	10 de 16


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 13/400/CS/165/360**  
**ITEM SAP: 240051**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	M	13	
5	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
6	Carga de trabajo	daN	400	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2 ó 3 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	165	
9	Diámetro en la base	mm	360	
10	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
			<b>Soldadas (maximo 2 puntos p/u)</b>	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	
15	<b>Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.</b>		<b>Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.</b>	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	<b>Acabado</b>		<b>superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)</b>	
21	<b>Recubrimiento mínimo sobre la armadura</b>	<b>mm</b>	<b>25</b>	
22	<b>Certificado de garantía de calidad técnica</b>	<b>Años</b>	<b>2</b>	
23	<b>Certificado de garantía de vida útil</b>	<b>Años</b>	<b>20</b>	

**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o substancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	04/22-02-08
			Página:	11 de 16

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 13/500/CS/165/360**  
**ITEM SAP: 240191**


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	M	13	
5	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
6	Carga de trabajo	daN	500	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2 ó 3 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	165	
9	Diámetro en la base	mm	360	
10	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
			<b>Soldadas (maximo 2 puntos p/u)</b>	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	
15	<b>Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.</b>		<b>Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.</b>	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	<b>Acabado</b>		<b>superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)</b>	
21	<b>Recubrimiento mínimo sobre la armadura</b>	mm	<b>25</b>	
22	<b>Certificado de garantía de calidad técnica</b>	Años	<b>2</b>	
23	<b>Certificado de garantía de vida útil</b>	Años	<b>20</b>	

**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o substancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	04/22-02-08
			Página:	12 de 16


**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 15/400/CS/225/450**  
**ITEM SAP: 240053**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	m	15	
5	Carga de trabajo	daN	400	
6	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
7	Coeficiente de seguridad (CS)		2 ó 3 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	225	
9	Diámetro en la base	mm	450	
10	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre <b>Soldadas (maximo 2 puntos p/u)</b>	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	
15	<b>Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.</b>		<b>Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.</b>	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	<b>Acabado</b>		<b>superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)</b>	
21	<b>Recubrimiento mínimo sobre la armadura</b>	mm	<b>25</b>	
22	<b>Certificado de garantía de calidad técnica</b>	Años	<b>2</b>	
23	<b>Certificado de garantía de vida útil</b>	Años	<b>20</b>	

**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o substancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	04/22-02-08
			Página:	13 de 16

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO 15/500/CS/225/450**  
**ITEM SAP: 240201**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	m	15	
5	Carga de trabajo	daN	500	
6	Resistencia mínima a la compresión del concreto a los 28 días.	MPa	28	
7	Coefficiente de seguridad (CS)		2 ó 3 (Ver Nota 1)	
8	Diámetro en la punta	mm	225	
9	Diámetro en la base	mm	450	
10	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
11	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
12	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	
13	Unión de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
			<b>Soldadas (maximo 2 puntos p/u)</b>	
14	Aditivo inhibidor de corrosión			
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		Compuesto químico de base orgánica que se adiciona durante el mezclado del concreto para proteger al acero de refuerzo de la corrosión	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	
15	<b>Recubrimiento protector exterior hasta un metro por encima de la línea de empotramiento.</b>		<b>Una capa de silano – siloxano (hidrófugo) y una capa de pintura acrílica metacrilato de metila.</b>	
16	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 5)	
17	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
18	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
19	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí, (Ver Nota 4)	
20	<b>Acabado</b>		<b>superficie limpia, fina libre de resanes y fisuras (Según el numeral 5.1 de la Norma NTP 339.027)</b>	
21	<b>Recubrimiento mínimo sobre la armadura</b>	<b>mm</b>	<b>25</b>	
22	<b>Certificado de garantía de calidad técnica</b>	<b>Años</b>	<b>2</b>	
23	<b>Certificado de garantía de vida útil</b>	<b>Años</b>	<b>20</b>	

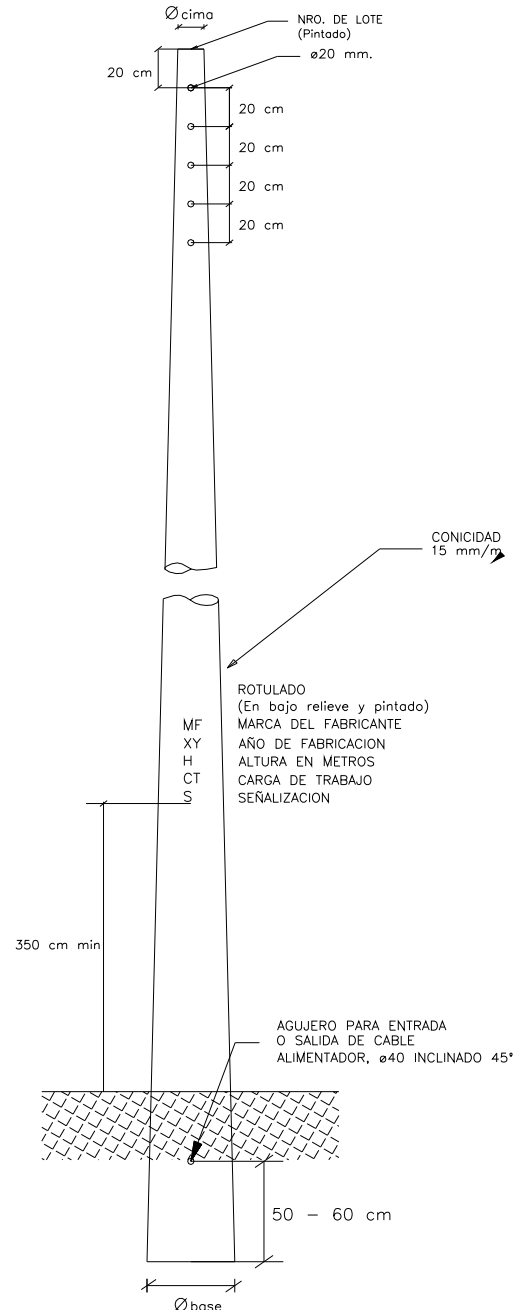
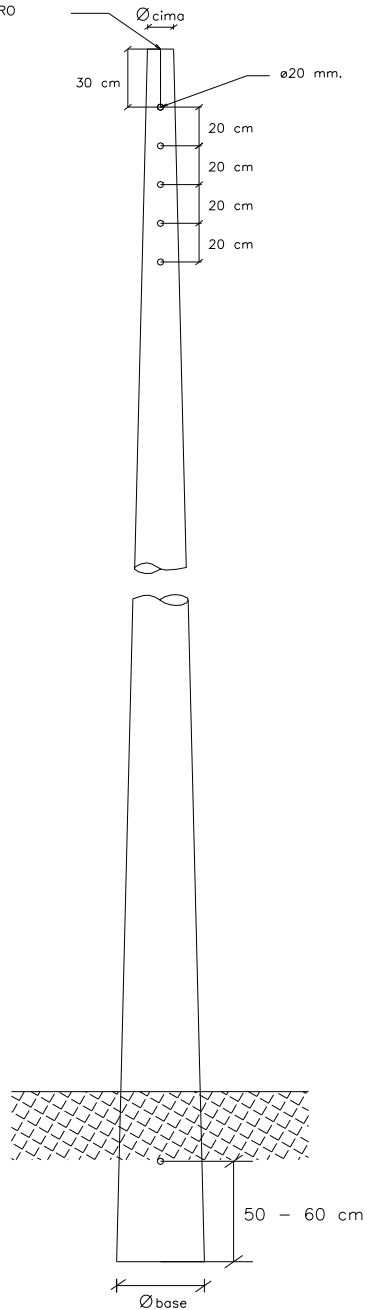
**NOTAS:**

- Por defecto el CS=2; el usuario podrá seleccionar un C.S=3 en función a sus necesidades.
- Por defecto los postes deberán ser fabricados con aditivo inhibidor de corrosión, sin embargo, el usuario puede retirar este requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano a presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.
- Por defecto los postes no llevarán perilla de concreto, sin embargo, el usuario puede incluir como requerimiento en las Tablas de Datos Técnicos, la colocación de una perilla de concreto de las dimensiones adecuadas, para prevenir el acumulamiento de agua y/o sustancias extrañas que puedan dañar el extremo superior del poste.
- Los postores deberán consignar obligatoriamente todos los valores garantizados.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

## POSTES DE CONCRETO ARMADO PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION SECUNDARIA

ESTRIADO SUPERIOR PARA  
FIJACION DEL PASTORAL  
MEDIANTE MORTERO



NRO. DE LOTE  
(Pintado)

$\varnothing$  cima

10 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

40 cm

20 cm

20 cm

20 cm

180 cm mín.

$\varnothing$  20 mm.

AGUJERO TIPO V  
 $\varnothing$ 40mm, INCLINADO 45°  
PARA PUESTA A TIERRA

AGUJEROS PARA  
RED PRIMARIA

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

AGUJEROS PARA  
RED SECUNDARIA

350 cm min

90 - 100 cm

$\varnothing$  base

$\varnothing$  cima

20 cm

20 cm

60 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

20 cm

40 cm

20 cm

40 cm

20 cm

20 cm

20 cm

180 cm mín.

$\varnothing$  20 mm.

AGUJERO TIPO V  
 $\varnothing$ 40mm, INCLINADO 45°  
PARA PUESTA A TIERRA


CONICIDAD  
15 mm/m

ROTULADO  
(En bajo relieve y pintado)  
MF MARCA DEL FABRICANTE  
XY AÑO DE FABRICACION  
H ALTURA EN METROS  
CT CARGA DE TRABAJO  
S SEÑALIZACION

AGUJO PARA ENTRADA  
O SALIDA DE CABLE  
ALIMENTADOR,  $\varnothing$ 40 INCLINADO 45°

90 - 100 cm

$\varnothing$  base

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		Código:	ET-137
	<b>POSTES DE CONCRETO ARMADO</b>		Versión:	04/22-02-08
			Página:	16 de 16


## ANEXO 1

TAMAÑO DEL LOTE (Postes)	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO MAXIMO DE POSTES RECHAZADOS EN LA MUESTRA	NUMERO DE POSTES PARA ENSAYOS DE CARGA ROTURA	NUMERO DE POSTES PARA ENSAYOS DE CORTE TRANSVERSAL
1-11	1	0	1	1(*)
12-40	2	0	2	1(*)
41-60	3	0	2	1
61-80	4	1	2	2
81-100	5	1	3	2
101-150	6	1	3	3
151-200	7	1	4	3
201-250	8	2	4	4
251-300	9	2	5	4
301-350	10	2	5	5
351-400	11	2	6	5
401-450	12	3	6	6
451-500	13	3	7	6
501-600	14	3	7	7
601-700	15	3	8	7
701-800	16	4	8	8
801-900	17	4	9	9
901-1000	18	4	9	9

(\*) Estos postes serán los mismos sometidos previamente a los ensayos de carga de rotura.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	May-05	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA NORMALIZACION
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICO	CRISTIAN NAVARRO

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 8 DE 12

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los Relés Multifunción Digitales de sobrecorriente direccional para alimentadores, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución del grupo Distriluz.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

IEC 60255:	Electrical Relays
IEC 61000:	Electromagnetic compatibility (EMC)
IEC 60297:	Mechanical structures for electronic equipment
ENV 50204:	Immunity to Radiated Electromagnetic Energy

## 3 CONDICIONES DE OPERACIÓN

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los Relés Multifunción Digitales de sobrecorriente para alimentadores, se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución del grupo Distriluz, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:


- Tensión nominal del sistema	:	60(*), 22.9, 13.2 y 10 KV
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

(\*) En 60 kV, estos relés se utilizan como elementos de respaldo de la protección de distancia en líneas de transmisión.

## 4 CARACTERISTICAS TECNICAS

### 4.1 Funciones de Protección

Los relés de protección digital deberán contar con todas las funciones de protección indicadas en el Anexo 1 de la presente Especificación Técnica.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 8 DE 12

## 4.2 Características técnicas de comunicaciones

### Protocolos de comunicación

Los relés de protección digital a ser ofertados por el Proveedor, deberán contar con el protocolo de comunicaciones IEC 61850 para mensajes Goose entre relés.

El protocolo de comunicaciones IEC 61850 deberá ser actualizado por el fabricante conforme los estándares internacionales vayan normalizándose, para lo cual el hardware deberá estar preparado para aceptar las actualizaciones necesarias del firmware. El Proveedor deberá garantizar las actualizaciones necesarias sin costo adicional para las Empresas de Distribución del grupo Distriluz, por un período no menor a 24 meses después de la fecha de entrega de los equipos.

Además, los Relés Digitales de Protección deberán contar con protocolo de comunicación DNP 3.0 de tipo serial, Modbus RTU, Modbus TCP/IP, IEC 60870-5-104, con capacidad de integración a Sistemas SCADA.

### Puertos de comunicación

- Doble puerto Ethernet de fibra óptica (100 Base FX) (uno obligatorio, el otro opcional)
- Puerto Ethernet 10/100 BaseT conexión en cobre, para conector RJ-45. (obligatorio)
- Doble puerto posterior RS-485 (obligatorio)
- Puerto frontal RS-232 (obligatorio)
- Puerto dedicado de sincronización horaria IRIG-B. con conectores tipo PIN (obligatorio)

## 4.3 Software

El proveedor suministrará el software para el manejo de los relés de protección, ajustes, históricos, oscilografías y datos.

De la misma forma deberá suministrar el software de gestión del Sistema de Protecciones.

## 5 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 5.1 Embalaje


Todos los Relés Multifunción Digitales, serán cuidadosamente embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones etc. Que permitan una rápida identificación del material para su ingreso a almacén.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.



 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>
		<b>Pág. : 8 DE 12</b>

## 5.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que los Relés Digitales que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

## 5.3 Información técnica requerida

Los postores deberán adjuntar a sus Propuestas Técnicas, obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del fabricante, con las características de diseño y construcción de los Relés Multifunción Digitales.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas y reporte de protocolos de pruebas.
- Curvas de operación.
- Instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del equipo y autorización para copiar y distribuir al interior de las Empresas Electricas.
- Descripción de todos los protocolos de comunicación incluidos en el relé: mapeo y direccionamientos; así como las instrucciones para su habilitación a través de los puertos de comunicación.
- Certificado de Garantía de calidad técnica de los relés ofrecidos emitidos por el fabricante, que garantice que los relés ofrecidos cumplen con todas las características técnicas ofertadas en el presente Concurso.
- Certificado de Garantía de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, emitidos por el fabricante, por un período mínimo de 2 (dos) años contados a partir de la fecha de entrega de los relés en los almacenes de las Empresas de Distribución.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

El postor ganador de la Buena Pro deberá entregar (en formato impreso y medio magnético) por cada relé a suministrar, una copia adicional de toda la información anteriormente detallada.

## 6 PRUEBAS

Todos los Relés Multifunción Digitales, que forman parte del suministro serán sometidos en los laboratorios del fabricante, durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales y equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.


Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario el cronograma de fabricación que incluya las pruebas, controles e inspecciones a los cuales deberán ser sometidos los relés.

### 6.1 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, serán incluidos en los precios ofertados.

### 6.2 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y suministrará todos los equipos, herramientas e información necesaria para supervisar las pruebas.

 <b>Distriluz</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>
		<b>Pág. : 8 DE 12</b>

### 6.3 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito a las Empresas de Distribución del grupo Distriluz, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 7 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá a la aprobación de las Empresas de Distribución del grupo Distriluz, el programa de fabricación, en dicho programa deberá especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades. El primer programa de fabricación deberá ser entregado dentro de 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato ó entrega de la orden de compra.

En el caso que durante el período de fabricación, el programa de fabricación se modifique, el fabricante deberá actualizar dicho programa y someterlo a la aprobación de las Empresas de Distribución.

## 8 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada a los inspectores de las Empresas de Distribución.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los materiales y equipos.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los materiales y equipos. Las Empresas de Distribución deberán responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si las Empresas de Distribución no respondan a dicha solicitud, el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 9 EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del traslado de los relés, hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución, responsabilizándose por: El embalaje, la carga, el transporte, la descarga y correcta ubicación en los lugares indicados por las Empresas de Distribución del grupo Distriluz.

## 10 GARANTÍA DE REPUESTOS


El proveedor y los fabricantes garantizaran la existencia y suministro de los repuestos para todos los Relés y ofertará por separado un stock de repuestos mínimos que a su criterio considere importantes.

## 11 GARANTÍA DE CAPACITACION

El proveedor deberá garantizar la capacitación en sitio, al personal de las Empresas de Distribución.

El programa de capacitación deberá incluir como mínimo los siguientes temas:


- Instalación, operación, mantenimiento y manejo de los relés.
- Operación del software de comunicaciones de los relés.
- Operación del software de integración de los relés.
- Integración de relés a través de los protocolos de comunicación, de tal forma de lograr una red de comunicaciones IEC 61850 para mensajes Goose entre relés.
- Integración de relés a través de una red serial, configuración de mensajes y mapeo de protocolo (para cada uno de los protocolos suministrados) de tal forma de lograr una red

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 12
---	---	-------------------------------------

de comunicaciones para integrar a la RTU (Remote Terminal Unit) de la subestación y al Centro de Control.

El programa de capacitación deberá considerar una duración mínima de 03 días (de 08 horas por día), se realizará en la sede de las Empresas de Distribución del grupo Distriluz.


El costo de la capacitación, será incluido por los postores en sus Propuestas Económicas, por separado al costo de los relés.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 12
---	---	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS RELÉ MULTIFUNCION DIGITAL DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES**  
**ÍTEM SAP: POR ASIGNAR**  
**(PAGINA 1 DE 5)**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UND.	VALOR REQUERIDO	CUMPLIMIENTO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia		-----		
2	Fabricante		-----		
3	Modelo		-----		
4	Normas		IEC 60255, IEC 6100, IEC 60297, ENV 50204.	Obligatorio	
5	Tipo		Multifunción	Obligatorio	
6	Funciones Básicas		46,46P,46 FA,47, 47P, 49, 50, 50P 50N, 50IN, 50G 50SG, 50 BF, 51, 51P, 51N 51G, 51SG, 59 59P, 59N, 59NH 59NL, 67P, 67N 67G, 67SG 79, 81, 81U 81O, 81R, etc.	Obligatorio	
7	Unidad de procesamiento interno		Digital mediante microprocesador	Obligatorio	
8	Ejecución		3 fases + 1 tierra	Obligatorio	
9	Montaje		Empotrado en panel	Obligatorio	
10	Corrientes			Obligatorio	
	Nominal	A	1 y 5	Obligatorio	
	Térmica continua	A	20		
	Térmica 1 seg.	A	500		
	Térmica 10 seg.	A	150		
11	Tensión Nominal	Vac	50 – 150	Obligatorio	
	Capacidad térmica permanente		2 Un		
	Capacidad térmica 1 seg.		5 Un		
12	Tensión Auxiliar	Vcc	110 - 220	Obligatorio	
13	Contactos auxiliares	Número mínimo	10 NA + 5 NC		
	Capacidad mínima Permanente de los contactos	A	5		
	Intensidad máxima de cierre (0.5 s)	A	30		
14	Tensión de entrada digital	Vcc	24 - 250	Obligatorio	
	Entradas digitales optoaisladas		11		
15	Frecuencia nominal	Hz	60	Obligatorio	
16	Unidad de Sobrecorriente de Fases Multicurva			Obligatorio	
	• Unidad Temporizada			Obligatorio	
	Ajuste Corriente	In	0.05 – 30 (Pasos 0.01)		

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 12
---	---	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS RELÉ MULTIFUNCION DIGITAL DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES**  
**ÍTEM SAP: POR ASIGNAR**  
**(PAGINA 2 DE 5)**


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UND.	VALOR REQUERIDO	CUMPLIMIENTO	VALOR GARANTIZADO
	Multiplicador de tiempo (IEC) o su equivalente en otras normas		0.05 - 3.2 (Pasos 0.01)		
	Tipo de curvas	IEC IEEE/ANSI Personalizadas	Normal inverse, Very Inverse, Extremely Inverse, Long Time Inverse	Obligatorio	
	• Unidad Instantánea			Obligatorio	
	Ajuste Corriente	A	0.1 – 35		
	Ajuste de tiempo	s	0 a 60 (Pasos de 0.01)		
17	Sobrecorriente de Neutro Multicurva			Obligatorio	
	• Unidad Temporizada			Obligatorio	
	Ajuste Corriente	In	0.05 – 4 (pasos 0.01)		
	Multiplicador de tiempo (IEC) o su equivalente en otras normas		0.05 - 3.2 (Pasos de 0.01)		
	Tipo de curvas	IEC IEEE/ANSI Personalizadas	Normal inverse, Very Inverse, Extremely Inverse , Long Time Inverse	Obligatorio	
	• Unidad Instantánea			Obligatorio	
	Ajuste Corriente	In	0.05 – 35		
	Ajuste de tiempo	s	0 a 60 (Pasos de 0.01)		
	Tiempo de Operación	mseg	< 60		
18	Sobrecorriente de tierra sensible			Obligatorio	
	• Unidad Temporizada			Obligatorio	
	Ajuste de Corriente	A	0.005 – 10 (pasos de 0.001)	Obligatorio el límite inferior	
	Multiplicador de tiempo (IEC) o su equivalente en otras normas	s	0,1 a 4 (Pasos de 0.01)		
	Tipo de curvas	IEC IEEE/ANSI Personalizadas	Normal inverse, Very Inverse, Extremely Inverse, Long Time Inverse	Obligatorio	
19	Fase abierta			Obligatorio	
	Arranque temporizado	Tanto por uno I2/I1	0,1 a 0,5 (Pasos de 0,01)		
	Tiempo fijo	s	0,1 a 300 (Pasos de 0,1)		
20	Máxima tensión homopolar			Obligatorio	
	Arranque temporizado máxima tensión homopolar	V	3 a 200 (Pasos de 0,1)		

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS RELÉ MULTIFUNCION DIGITAL DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA  
ALIMENTADORES  
ÍTEM SAP: POR ASIGNAR  
(PAGINA 3 DE 5)**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UND.	VALOR REQUERIDO	CUMPLIMIENTO	VALOR GARANTIZADO
	Tipo de curvas	IEC IEEE/ANSI Personalizadas	Define Time Normal inverse, Very Inverse, Extremely Inverse , Long Time Inverse		
	Multiplicador de tiempo (IEC) o su equivalente en otras normas	s	0.05 - 3.2 (Pasos de 0,1)		
	Arranque instantáneo de máxima tensión homopolar	V	3 a 200		
	Tiempo fijo	s	0 a 60 (Pasos de 0,01)		
21	Frecuencia Fija			Obligatorio	
	Ajuste de frecuencia fija	Hz	45.00 – 65.00 Incremento de 0.01		
	Tiempo	s	0.00 – 100.00 (Pasos de 0.01)		
	Escalones	u	4		
22	Gradiente de frecuencia			Obligatorio	
	Ajuste de gradiente de frecuencia	Hz/s	0.10 – 5.00 (Pasos de 0.10)		
	Tiempo	s	0.0 – 60 (Pasos de 0.01)		
	Escalones	u	4		
23	Función Registrador (Oscilografías)			Obligatorio	
	Pre-evento	ms	> 400		
	Evento	ms	> 300		
	Post-evento	ms	> 400		
	Muestras por ciclo configurables		32, 64, etc.		
	Registros	Número mínimo	30		
	Registro de Eventos en memoria no volátil	Número mínimo	400		
	Registro de fallas en memoria no volátil	Número mínimo	20		
24	Rango temperatura de trabajo.	°C	-10 a 50°		
25	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz (1 min)	kV	2		
26	Medición (con memoria para almacenamiento de registros)		Si	Obligatorio	
	Valores instantáneos		Si		
	Corrientes de fase y tierra		Amperios y ángulo		
	Voltajes de fase y tierra		kilovoltios y ángulo		
	Potencia activa y reactiva		kilowatt y kilovar		
	Energía activa y reactiva		kilowatt-hora y kilovar-hora		


FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>
		Pág. : 8 DE 12

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS RELÉ MULTIFUNCION DIGITAL DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES**  
**ÍTEM SAP: POR ASIGNAR**  
**(PAGINA 4 DE 5)**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UND.	VALOR REQUERIDO	CUMPLIMIENTO	VALOR GARANTIZADO
	Factor de potencia		Si		
	Frecuencia		Si		
	Monitoreo en tiempo real		Si		
27	Software para el análisis de oscilografía		Si	Obligatorio	
28	Software para el análisis de mediciones		Si	Obligatorio	
29	Inmunidad a Interferencias eléctricas y electromagnéticas		Si	Obligatorio	
30	Programación lógica		Si	Obligatorio	
31	Display Digital		Si	Obligatorio	
32	Contactos de alarma configurables			Obligatorio	
	Cantidad		10		
33	Unidad de auto supervisión		Si	Obligatorio	
34	Comunicación remota		Si	Obligatorio	
35	Indicación visual de alarmas		Si	Obligatorio	
36	Grado de protección frontal mínimo, según IEC 60529		IP 51	Obligatorio	
37	Entradas y salidas para tele medida		Si	Obligatorio	
38	LEDs configurables		Si	Obligatorio	
39	Software de configuración			Obligatorio	
	Ambiente		Windows	Obligatorio	
	Sistema de seguridad		Mediante password	Obligatorio	
	Software para manejo de ajustes, históricos, oscilografías y datos		Si	Obligatorio	
	Software de gestión de protecciones		Si	Obligatorio	
	Descarga de información		Si	Obligatorio	
	Programación en forma remota		Si	Obligatorio	
40	Suministrar Cable óptico		Si	Opcional	
41	Comunicaciones			Obligatorio	
	Protocolo de comunicación de red		IEC 61850 (para garantizar el intercambio de mensajes Goose)	Obligatorio	
	Protocolo de comunicación serial		DNP 3 serial (para comunicación con RTU)	Obligatorio	
	Protocolo de comunicación serial y de red		Modbus RTU serial y Modbus TCP/IP a través del puerto RS-232	Obligatorio	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 8 DE 12
---	---	-------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS RELÉ MULTIFUNCION DIGITAL DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES**  
**ÍTEM SAP: POR ASIGNAR**  
**(PAGINA 5 DE 5)**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UND.	VALOR REQUERIDO	CUMPLIMIENTO	VALOR GARANTIZADO
	Protocolo de comunicación de red		IEC 60870-5-104	Obligatorio	
	Puerto posterior de comunicación de red		10/100 Base T, Puerto Ethernet para conector RJ-45	Obligatorio	
	Puertos de comunicación de red		100 Base FX, Doble Puerto Ethernet de fibra óptica	Uno obligatorio, el otro opcional	
	Puertos de comunicación serial posterior		02 puertos RS-485	Obligatorio	
	Puertos de comunicación serial frontal		01 RS-232	Obligatorio	
	Puerto independiente para sincronización		IRIG – B, Con conectores tipo PIN.	Obligatorio	
42	Manuales e información técnica		De acuerdo a lo especificado en el punto 5.3	Obligatorio	
43	Accesorios para instalación y mantenimiento		Borneras de corriente, de tensión y borneras de prueba	Obligatorio	
44	Cable de comunicación PC - relé		Incluir dentro del suministro por cada relé	Obligatorio	
45	Garantía de calidad técnica		2 años	Obligatorio	
46	Capacitación (03 días de 08 horas c/día)		Si	Obligatorio	

**Detalle de ítem 44**

Por cada relé a suministrar se deberá considera el suministro de:  
01 bornera de prueba de tensión hexapolar (seccionable)  
01 bornera de prueba de corriente hexapolar (cortocircuitable)  
08 borneras de corriente cortocircuitables, para conductor de 10 AWG  
04 borneras de tensión seccionables, para conductor de 12 AWG  
01 enchufe para tensión  
01 enchufe para corriente


**NOTA**

Se ha consignado en la Tabla de Datos Técnicos, la columna “**Cumplimiento**” que define las características de cumplimiento **obligatorio** de la columna “**Valor requerido**”. Las propuestas que no cumplan con alguna de estas características serán descalificadas.

El postor deberá consignar en la columna “**Valor garantizado**” de la Tabla de Datos Técnicos, todas las características de los relés ofertados, para su evaluación.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA ALIMENTADORES (Versión 1)</b>	CODIGO
		Pág. : 8 DE 12

# **ANEXO 1**


## **FUNCIONES DE PROTECCION PARA LOS RELÉS MULTIFUNCION DIGITALES.**

<b>FUNCION</b>	<b>CODIGO ANSI / IEEE</b>
Verificación de sincronismo	25
Bajo voltaje ó sub tensión	27
Bajo voltaje o subtensión de fases	27P
Bajo voltaje o subtensión auxiliar	27X
Corriente de fase inversa o de desbalance de fases	46
Sobrecorriente temporizada de secuencia negativa	46P
Fase abierta	46 FA
Secuencia de fases de tensión	47
Sobre tensión de secuencia negativa	47P
Térmico de transformador o máquina	49
Sobrecorriente instantánea	50
Sobrecorriente instantánea de fase	50P
Sobrecorriente instantánea de neutro	50N
Sobrecorriente instantánea de neutro aislado	50IN
Sobrecorriente instantánea de tierra	50G
Sobrecorriente instantánea de tierra sensible	50SG
Falla de interruptor	50 BF
Sobrecorriente temporizada	51
Sobrecorriente temporizada de fase	51P
Sobrecorriente temporizada de neutro	51N
Sobrecorriente temporizada de tierra	51G
Sobrecorriente temporizada de tierra sensible	51SG
Sobretensión	59
Sobretensión de fases	59P
Sobretensión de neutro ó homopolar	59N
Sobretensión de neutro ó homopolar de bajo nivel	59NH
Sobretensión de neutro ó homopolar de alto nivel	59NL
Direccional de sobrecorriente de fases	67P
Direccional de sobrecorriente de neutro	67N
Direccional de sobrecorriente de tierra	67G
Direccional de sobrecorriente de tierra sensible	67SG
Recierre	79
Frecuencia	81
Mínima frecuencia	81U
Máxima frecuencia	81O
Gradiente o derivada de frecuencia	81R



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1	Abr-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	E. PEÑA – A. PARRA NORMALIZACIÓN
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICO	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 26 DE 52</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las terminaciones de media tensión, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de la siguiente norma:

IEEE 48                      Test procedures and requirements for alternating current cable terminations  
2.5 kV through 765 kV.

También se aceptarán propuestas de terminaciones de media tensión fabricadas de acuerdo a otras normas internacionales que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, el oferente indicará las normas internacionales correspondientes y enviará una copia de las mismas en su oferta, para su evaluación y aprobación.

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Las terminaciones de media tensión se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente                      :    -10°C a 40°C
- Humedad relativa                            :    10% a 95%
- Altura máxima                                :    4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema               :    10 kV, 13.2 kV y 22.9 kV
- Frecuencia de servicio                       :    60 Hz.

## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA


### 4.1 Embalaje y Marcado

#### Embalaje

Todas las terminaciones de media tensión serán cuidadosamente embaladas por separado en paquetes individualizados por cada terminación, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el lugar de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

Las terminaciones de media tensión se dispondrán dentro de recipientes individuales las cuales deberán llevar grabados en forma legible como mínimo los datos mencionados a continuación:

- a) Nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado así como el país de procedencia;
- b) Descripción del producto;
- c) Modelo de terminación según catálogo;
- d) Secciones que abarca en mm<sup>2</sup> y AWG o en mm<sup>2</sup> y MCM; y

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 26 DE 52</p>
--	--	--

e) La norma estándar bajo la cual fue fabricada.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel, de componentes de diferentes terminaciones de media tensión.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de concurso, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad de terminaciones, una copia de la lista de embarque que se remitirá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación y confrontación con la lista de embarque.

Cada caja de embalaje deberá poseer rótulo de color diferente a la caja, el cual indique claramente:

- a) Nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado así como el país de procedencia;
- b) Descripción del producto;
- c) Peso por caja;
- d) Gráfico esquemático del contenido; y
- e) Cantidad de unidades por caja.

#### **Marcado**

Cada pieza de las terminaciones de media tensión deberá estar marcada de forma permanente en el tiempo, visible y legible.

El marcado debe contener la información siguiente:

- a) Nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado
- b) País de procedencia de la terminación de media tensión;
- c) Mes y año de fabricación;
- d) Clase de terminación
- e) Modelo según catálogo;
- f) Máximo voltaje de diseño a tierra;
- g) Secciones que abarca en mm<sup>2</sup> y AWG o en mm<sup>2</sup> y MCM;
- h) Máximo y mínimo diámetro de aislamiento;
- i) BIL; y
- j) La norma estándar bajo la cual fue fabricada.

#### **4.2 Garantía de calidad Técnica**


La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado el cual garantice que las terminaciones que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

#### **4.3 Información técnica requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Tabla de Datos Técnicos rellenos completamente y suscritos en cada hoja por el fabricante;

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 26 DE 52</p>
--	--	--

- Catálogos originales de información actualizados a la fecha indicando características de diseño, fabricación y dimensiones;
- Manual de instrucciones para la instalación, funcionamiento y mantenimiento (tipo y periodicidad) de las terminaciones de media tensión incluyendo fotografías secuenciales;
- Protocolos de Pruebas Tipo de acuerdo a la norma IEEE Std. 48 de Terminaciones de Media Tensión idénticos a los ofrecidos, emitidas por una entidad de prestigio e independiente del fabricante, los mismos que deberán ser certificados por el ente oficial del país de origen. Los protocolos deberán incluir como mínimo lo siguiente: Metodología aplicada, valores normados, medidos y calculados, instrumentos empleados, circuitos de ensayo, etc;
- Los ensayos de los Protocolos de Pruebas Tipo a presentar deberán cumplir la norma IEEE Std. 48 según las secuencias descritas en la tabla 4 para terminaciones secas y en la tabla 5 para terminaciones en aceite de la norma y serán los siguientes según correspondan:
  - Inspección visual, control dimensional y características funcionales (según plano de referencia);
  - Ensayos dieléctricos (Según 8.4.1 de IEEE Std. 48);
  - Ensayos de envejecimiento cíclico (Según 8.4.2 de IEEE Std. 48);
  - Ensayos de escape de la presión (Según 8.4.3 de IEEE Std. 48);y
  - Ensayos de efectos de radiación UV (Según 9.2 de IEEE Std. 48).
- Copia de las normas internacionales, en caso de ofertar terminaciones de media tensión con normas de fabricación diferentes a las establecidas en la presente Especificación Técnica.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Las terminaciones de media tensión que forman parte del suministro, serán sometidas durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2 con la finalidad de comprobar que las terminaciones de media tensión satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al Supervisor que designen las Empresas de Distribución Norte Centro para su evaluación y aprobación.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas las terminaciones de media tensión.


### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según el procedimiento siguiente:

#### 5.1.1 Muestreo (Ver Anexo A)

- Se inspeccionarán todas las unidades de la muestra, la cual se escogerá al azar.
- Si el número de unidades defectuosas es menor o igual al número de aceptación, se aceptará el lote.
- Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor del número de rechazo, se rechazará al lote.
- Las consideraciones para declarar a una unidad de la muestra como “defectuosa” se señalan en el punto 5.1.2 del presente acápite.

#### 5.1.2 Defectos

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 26 DE 52</p>
--	--	--

- Se considerará una terminación de media tensión como “Unidad defectuosa” cuando no pase alguna de las siguientes pruebas:
  - Verificación visual y dimensional;
  - Ensayos dieléctricos (Según 8.5.1 de IEEE Std. 48)
  - Ensayos de fuga de presión (Según 8.5.2 de IEEE Std. 48)

### 5.1.3 Aclaración

En la determinación del tamaño del lote no se consideran las unidades faltantes y las rotas o deterioradas a simple vista, las que serán reclamadas al seguro.

Las unidades detectadas como defectuosas para un lote aceptado, serán reemplazadas por el proveedor sin costo alguno para las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

Las demoras debidas a elementos rechazados no serán consideradas como razones válidas para la justificación de atrasos en los plazos contractuales.

### 5.2 Costo de las pruebas

Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el acceso a sus plantas de fabricación, talleres, laboratorios y les suministrará toda la información necesaria para supervisar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas, inspecciones, o verificaciones. Las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro comunicarán al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN


El proveedor preparará en forma detallada y someterá las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una Constancia de Supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada a las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de las terminaciones de media tensión.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN (Versión 1)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 26 DE 52</p>
--	--	--

En caso que el Supervisor no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. Las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro deberán responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro no responden el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## **8 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de las terminaciones de media tensión hasta el lugar indicado por las Empresas Electricas incluyendo entre otros:

Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el lugar indicado por las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## **9 HERRAMIENTAS**

El proveedor, incluirá en su oferta las herramientas especiales que deberán usarse en el montaje y en el mantenimiento según recomendación del fabricante.


## **10 GARANTÍA DE REPUESTOS**

El proveedor y los fabricantes garantizaran la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todas las terminaciones suministrados, por un período no menor de 10 años.

## **11 GARANTÍA DE CAPACITACIÓN**

El proveedor deberá demostrar y garantizar que esta en condiciones de realizar el entrenamiento de la correcta selección, montaje y desmontaje de las diferentes terminaciones de media tensión que este ofertando siendo requisito indispensable que presente un programa de capacitación en las diferentes empresas del grupo, con temario, duración y alcances del mismo. Los costos que conlleve esta capacitación deberán estar incluidos en la oferta y ser indicados por separado.

El proveedor debe confeccionar las tablas de selección apropiadas de acuerdo a las secciones y tipos de terminaciones requeridas en esta especificación.

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)			CODIGO
				Pág. : 26 DE 52


**TABLAS RESUMEN PARA SELECCIÓN DE  
TERMINACIONES DE M.T. POR ALTURA DE INSTALACIÓN**

TENSIÓN DE TERMINACIÓN (E/Eo)	<b>15/8.7</b>			
TENSION DE OPERACIÓN DEL SISTEMA (E/Eo)	10		13.2	
UBICACIÓN	COSTA	SIERRA	COSTA	SIERRA
ALTURA	0-1000	1000-4900	0-1000	1000-1500

TENSIÓN DE TERMINACIÓN (E/Eo)	<b>25/16</b>			
TENSION DE OPERACIÓN DEL SISTEMA (E/Eo)	13.2		22.9	
UBICACIÓN	SIERRA		COSTA	SIERRA
ALTURA	1500-4900		0-1000	1000-1500

TENSIÓN DE TERMINACIÓN (E/Eo)	<b>34.5/22</b>			
TENSION DE OPERACIÓN DEL SISTEMA (E/Eo)	22.9		33	
UBICACIÓN	SIERRA		COSTA	SIERRA
ALTURA	1500-4900		0-1000	1000-1500



	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 1100032**

(Página 1 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm²):	120
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	<b>Autocontraible o Termocontraible (*)</b>	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm²	120	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110033**  
(Página 2 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	120
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	120	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110034**  
(Página 3 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	185
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	185	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110035**  
(Página 4 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	185
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	185	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110036**  
(Página 5 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	240
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110037**  
(Página 6 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	240
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110038**  
(Página 7 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	35
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110039**  
(Página 8 de 36)

Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	35
Intalación:	Interior


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110040**  
(Página 9 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	50
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110041**  
(Página 10 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	50
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110042**  
(Página 11 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	70
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110043**  
(Página 12 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	70
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	13	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110044**

(Página 13 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm²):	120
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	60	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	625(contaminación dura), 775(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm²	120	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110045**  
(Página 14 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	120
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	500	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	120	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	CODIGO  Pág. : 26 DE 52
--	---	-------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110046**  
(Página 15 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	185
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	60	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	625(contaminación dura), 775(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	185	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110047**  
(Página 16 de 36)

Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	185
Intalación:	Interior


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	500	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	185	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	CODIGO Pág. : 26 DE 52
--	---	---------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110048**  
(Página 17 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	240
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	60	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	625(contaminación dura), 775(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110049**  
(Página 18 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	240
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	500	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	CODIGO  Pág. : 26 DE 52
--	---	-------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110050**  
(Página 19 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	35
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	60	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	625(contaminación dura), 775(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110051**  
(Página 20 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	35
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	500	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110052**  
(Página 21 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	50
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	60	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	625(contaminación dura), 775(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110053**  
(Página 22 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	50
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	500	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110054**  
(Página 23 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	70
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	60	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	625(contaminación dura), 775(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110055**  
(Página 24 de 36)

Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	25/16
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	70
Intalación:	Interior


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	25/16	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	21.5	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	65	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	55	
	DC por 15 minutos	kV	105	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	150	
13	Línea de fuga	mm	500	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110056**  
(Página 25 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	120
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	80	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	863(contaminación dura), 1070(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	120	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110057**  
(Página 26 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	120
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	690	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	120	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110058**  
(Página 27 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	185
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	80	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	863(contaminación dura), 1070(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	185	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110059**  
(Página 28 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	185
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	690	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	185	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110060**  
(Página 29 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	240
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	80	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	863(contaminación dura), 1070(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110061**  
(Página 30 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	240
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	690	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	240	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110062**  
(Página 31 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	35
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	80	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	863(contaminación dura), 1070(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110063**  
(Página 32 de 36)

Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	35
Intalación:	Interior


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	690	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	35	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110064**  
(Página 33 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	50
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	80	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	863(contaminación dura), 1070(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110065**  
(Página 34 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	50
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	690	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110066**  
(Página 35 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	70
Intalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraible o Termocontraible (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	80	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	863(contaminación dura), 1070(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO SECO**

**ÍTEM SAP: 110067**  
(Página 36 de 36)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	34.5/22
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	70
Intalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1A	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación(E/Eo)	kVrms	34.5/22	
10	Nivel de descarga corona (3pC)	kVrms	30	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	90	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	-	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	75	
	DC por 15 minutos	kV	140	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	200	
13	Línea de fuga	mm	690	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	70	
	Sistema	-----	Unipolar	
	Tipo de aislamiento	-----	Seco (Extruido)	
	Material del conductor	-----	Cobre	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	30/18	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	CODIGO <hr/> Pág. : 26 DE 52
--	---	---------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110014**

(Página 1 de 8)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x120
Instalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1B	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Máximo factor de ionización	%	0.6	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x120	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/9.5	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*) En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110020**

(Página 2 de 8)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x120
Instalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1B	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Máximo factor de ionización	%	0.6	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x120	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/9.5	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110022**

(Página 3 de 8)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x240
Instalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1B	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Máximo factor de ionización	%	0.6	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x240	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/9.5	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	CODIGO  Pág. : 26 DE 52
--	---	-------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110021**

(Página 4 de 8)

Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm²):	3x240
Instalación:	Interior


ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1B	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Máximo factor de ionización	%	0.6	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm²	3x240	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/9.5	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*) En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110023**

(Página 5 de 8)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x35
Instalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1B	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Máximo factor de ionización	%	0.6	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x35	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/9.5	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110018**

(Página 6 de 8)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x35
Instalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1B	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Máximo factor de ionización	%	0.6	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x35	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/9.5	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
---	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110024**

(Página 7 de 8)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm <sup>2</sup> ):	3x70
Instalación:	Exterior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1B	
8	Instalación	-----	Exterior	
9	Tensión nominal de la terminación (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Máximo factor de ionización	%	0.6	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	375(contaminación dura), 465(contaminación extra dura) (*)	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm <sup>2</sup>	3x70	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/9.5	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE  
TERMINACIONES DE M.T. PARA CABLES TIPO NKY**

**ÍTEM SAP: 110019**

(Página 8 de 8)


Tensión nominal de la terminación E/Eo (kV):	15/8.7
Calibre (mm²):	3x70
Instalación:	Interior

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Modelo	-----	-----	
4	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	IEEE Std 48	
5	Tecnología de terminación	-----	Autocontraíble o Termocontraíble (*)	
6	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
7	Clase de terminación	-----	1B	
8	Instalación	-----	Interior	
9	Tensión nominal de la terminación (E/Eo)	kVrms	15/8.7	
10	Máximo factor de ionización	%	0.6	
11	Tensión sostenida			
	AC por 1 minutos en Seco	kVrms	50	
	AC por 10 segundos en Húmedo	kVrms	45	
	AC por 6 horas en Seco	kVrms	35	
	DC por 15 minutos	kV	75	
12	Tensión de impulso (BIL)	kVpico	110	
13	Línea de fuga	mm	300	(**)
14	Cable			
	Calibre	mm²	3x70	
	Sistema	-----	Tripolar	
	Tipo de cable	-----	NKY	
	Tensión nominal del cable (E/Eo)	kVrms	15/9.5	
15	Marcado	-----	Según punto 4.1	
16	Terminal	-----	Especificado en otro documento	
17	Incluye tablas de selección	-----	Sí	
18	Incluye programa de capacitación (*)	-----	Sí/No	

(\*) A ser seleccionado por el usuario

(\*\*)En caso de condiciones de contaminación especiales, el usuario deberá redefinir la línea de fuga

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>PEE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINACIONES DE MEDIA TENSIÓN</b> (Versión 1)	<b>CODIGO</b>  Pág. : 26 DE 52
--	---	--------------------------------------


**ANEXO A**  
**CUADRO DE MUESTREO**

<b>TAMAÑO DEL LOTE</b>	<b>TAMAÑO DE LA MUESTRA</b>	<b>Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN</b>	<b>Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO</b>
2 a 8	2	0	1
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	0	1
26 a 50	8	0	1
51 a 90	13	0	1
91 a 150	20	0	1
151 a 280	32	1	2
281 a 500	50	1	2



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4				
3				
2				
1				
0	Dic-02	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHU	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 4 DE 8</p>
--	---	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los terminales a compresión, en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con la última versión de la norma:

UL 486A                      WIRE CONNECTORS AND SOLDERING LUGS FOR USE WITH COPPER CONDUCTORS

ASTM B 545                STANDARD SPECIFICATION FOR ELECTRODEPOSITED COATINGS OF TIN

### MUESTREO

NTP ISO 2859-1    Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

También se aceptarán propuestas de terminales a compresión fabricados de acuerdo a otras normas que aseguren una calidad igual o superior; en este caso, el oferente indicará las normas correspondientes y enviará una copia de las mismas en su oferta, para su evaluación.:

## 3 CONDICIONES TÉCNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los terminales a compresión se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro, cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente                      :            -10°C a 40°C
- Humedad relativa                                :            10% a 95%
- Altura máxima                                    :            4500 m. s. n. m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características técnicas del sistema, son las siguientes:

- Tensión nominal del sistema                :            10 kV, 13.2 kV y 22.9 kV
- Frecuencia de servicio                                :            60 Hz.


## 4 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipuleo y transporte de los terminales a compresión, a fin de evitar los deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de Las Empresas de Distribución.

Cuando los recipientes de embalajes sean de madera, estos serán sólidamente contruidos.

Cada caja o recipiente deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de licitación, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y cantidad de terminales a compresión por cajón.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 4 DE 8</p>
--	---	--

Todas las piezas de cada caja o recipiente quedarán claramente marcadas para su identificación indicando en bajo relieve el número de catálogo, tipo, rango de aplicación principal y derivado.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

#### 4.2 Garantía de calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el fabricante deberá presentar un certificado de garantía el cual garantice que los terminales a compresión que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro. La garantía cubrirá todos los aspectos técnicos del suministro. En tales casos, el proveedor efectuará el cambio de los mismos observados a la brevedad.

#### 4.3 Información técnica requerida

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Hoja de características técnicas llenadas completamente.
- Catálogos originales de información actualizados a la fecha, diseño, características técnicas.
- Reporte de protocolos de pruebas de los terminales a compresión con los ensayos eléctricos y mecánicos acorde con la última revisión de las normas enunciadas en el punto 2.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

### 5 PRUEBAS

Los terminales a compresión que forman parte del suministro, serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en la norma indicada en el punto 2 con la finalidad de comprobar que los terminales a compresión satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los terminales a compresión.

#### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

#### 5.2 Costo de las pruebas


Los costos de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

#### 5.3 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

#### 5.4 Convocatoria y presencia de los inspectores



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 4 DE 8
--	---	------------------------------------

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## **6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN**

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## **7 CONSTANCIA DE SUPERVISIÓN**

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los terminales a compresión.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los suministros. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendario siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptado tal solicitud.

## **8 EMBARQUE Y TRANSPORTE**

El proveedor será responsable del traslado de los terminales a compresión hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

- a) Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- b) Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- c) Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- d) Transporte al sitio indicado por el propietario.
- e) Operaciones de descarga y de ubicación en los lugares y/o almacenes indicados por el propietario, incluye el costo de los equipos necesarios para realizar ésta actividad.

## **9 MARCADO**

Los terminales a compresión deberán tener marcado en alto relieve la siguiente información:


- Nombre o símbolo del fabricante.
- Dimensiones.
- Características de operación.
- Color de identificación.


## **10 HERRAMIENTAS**

El proveedor, incluirá en su oferta las herramientas especiales que deberán usarse en el montaje y en el mantenimiento según recomendación de los fabricantes.

## **11 GARANTÍA DE REPUESTOS**

El proveedor y los fabricantes garantizarán la existencia y suministro de los repuestos y materiales para todos los terminales a compresión suministrados, por un período no menor de 10 años.

 <i>ELECTRO NOROESTE S.A.</i> <i>ELECTRO NORTE S.A.</i> <i>HIDRANDINA S.A.</i> <i>ELECTROCENTRO S.A.</i>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN	CODIGO
		Pág. : 4 DE 8

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 4 DE 8
--	---	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE TERMINALES A COMPRESIÓN  
DE COBRE ESTAÑADO**

**ÍTEM SAP: 160231**


(Página 3 de 14)

Calibre del conductor (mm)	35
Modelo	TUBULAR ESTANDAR 1 AGUJERO

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	UL 486A	
4	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
5	Utilización	-----	En terminaciones de Media Tensión	
6	Modelo		Tubular estándar	
7	Calibre del conductor	mm <sup>2</sup>	35	
8	Tensión de utilización máxima	kV	35	
9	Material	-----	Cobre	
10	REVESTIMIENTO			
	Material	-----	Estaño	
	Norma	-----	ASTM B545-71	
	Clase	-----	Cu/Sn 8	
	Espesor de estaño	mm	0.008	
11	AGUJEROS			
	Cantidad	-----	1	
	Diámetro	mm	7.93 o 9.52 (*)	
12	DIMENSIONES			
	L mínimo	mm	50	
	B mínimo	mm	20	
	W mínimo	mm	15	
	T mínimo	mm	2.8	
13	Marcado	-----	Según punto 9	

Nota: Se adjunta plano en el anexo A

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 4 DE 8
--	---	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE TERMINALES A COMPRESIÓN  
DE COBRE ESTAÑADO**


**ÍTEM SAP: 160232**  
(Página 4 de 14)

Calibre del conductor (mm)	50
Modelo	TUBULAR ESTANDAR 1 AGUJERO

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	UL 486A	
4	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
5	Utilización	-----	En terminaciones de Media Tensión	
6	Modelo		Tubular estándar	
7	Calibre del conductor	mm <sup>2</sup>	50	
8	Tensión de utilización máxima	kV	35	
9	Material	-----	Cobre	
10	REVESTIMIENTO			
	Material	-----	Estaño	
	Norma	-----	ASTM B545-71	
	Clase	-----	Cu/Sn 8	
	Espesor de estaño	mm	0.008	
11	AGUJEROS			
	Cantidad	-----	1	
	Diámetro	mm	7.93 o 9.52 (*)	
12	DIMENSIONES			
	L mínimo	mm	55	
	B mínimo	mm	20	
	W mínimo	mm	17	
	T mínimo	mm	3.0	
13	Marcado	-----	Según punto 9	

Nota: Se adjunta plano en el anexo A

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 4 DE 8
--	---	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE TERMINALES A COMPRESIÓN  
DE COBRE ESTAÑADO**

**ÍTEM SAP: 160233**  
(Página 5 de 14)

Calibre del conductor (mm)	70
Modelo	TUBULAR ESTANDAR 1 AGUJERO

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia	-----	-----	
2	Fabricante	-----	-----	
3	Norma de Fabricación y Pruebas	-----	UL 486A	
4	Certificaciones Internacionales de Calidad ISO 9000	-----	SI	
5	Utilización	-----	En terminaciones de Media Tensión	
6	Modelo		Tubular estándar	
7	Calibre del conductor	mm <sup>2</sup>	70	
8	Tensión de utilización máxima	kV	35	
9	Material	-----	Cobre	
10	REVESTIMIENTO			
	Material	-----	Estaño	
	Norma	-----	ASTM B545-71	
	Clase	-----	Cu/Sn 8	
	Espesor de estaño	mm	0.008	
11	AGUJEROS			
	Cantidad	-----	1	
	Diámetro	mm	9.525	
12	DIMENSIONES			
	L mínimo	mm	60	
	B mínimo	mm	22	
	W mínimo	mm	19	
	T mínimo	mm	3.0	
13	Marcado	-----	Según punto 9	

Nota: Se adjunta plano en el anexo A

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



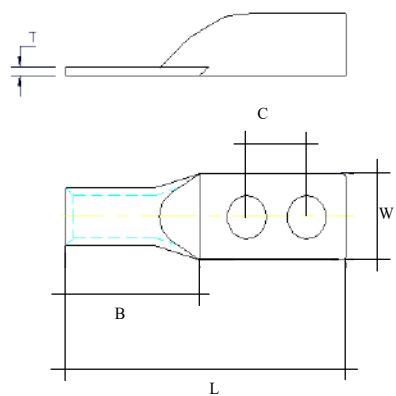
ELECTRO NOROESTE S.A.  
ELECTRO NORTE S.A.  
HIDRANDINA S.A.  
ELECTROCENTRO S.A.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TERMINALES A COMPRESIÓN

CODIGO

Pág. : 4 DE 8


### ANEXO A





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA. (Versión 4).

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4	Ago-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	W. MÉJICO E. PEÑA – A. PARRA
3	Jul-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	W. MÉJICO E. PEÑA – A. PARRA
2	Mar-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	W. MÉJICO E. PEÑA – A. PARRA
1	Jul-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	W. MÉJICO E. PEÑA – A. PARRA
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los transformadores de distribución trifásicos desde 15 KVA hasta 250 KVA, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

N.T.P. 370.002	:	Transformadores de potencia
I.E.C. 60076	:	Power transformers
ASTM B187	:	Standard specification for copper bar, bus bar, rod, an shapes.
IEC 60137	:	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
IEC 60354	:	Loading guide for oil-immersed power transformers.
IEC 60296	:	Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.
IEC 60156	:	Líquidos aislantes. Determinación de la tensión de ruptura dieléctrica a frecuencia industrial. Método de ensayo.

## 3 CONDICIONES TECNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los transformadores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	Hasta 22.9 kV.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA


### 4.1 Embalaje y Rotulado

Cada transformador deberá ser embalado en una jaba de madera resistente y asegurada mediante correas de bandas de acero inoxidable.

La jaba de madera estará provista de paletas de madera para permitir su transporte con un montacargas normal.

Cada transformador será suministrado con su respectivo reporte de pruebas de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio



 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	--	--

ambiente con bolsas de silicagel, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 4.7.

Cada jaba deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de concurso, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y equipos. Se remitirá copia de esta información al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Cada transformador deberá ser cubierto con un plástico transparente de espesor suficiente para un servicio pesado.

#### 4.1.1 Rotulado de la jaba

Cada jaba deberá tener impresa la siguiente información:

- Nombre de la empresa de Distribución
- Nombre del fabricante
- Destino
- Vía de transporte
- Dimensiones
- Forma de transporte y almacenarlo
- Potencia y relación de transformación del transformador
- Pesos neto y bruto

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

#### 4.1.2 Placa de características


Sobre la superficie externa del tanque del transformador se colocará una placa inoxidable con impresión en bajo relieve, con la siguiente información:

- Nombre de las Empresas de Distribución
- Potencia nominal
- Número de fases
- Frecuencia
- Tensiones
- Conexión en primario
- Conexión en secundario
- Grupo de conexión.
- Método de enfriamiento.
- Nivel de aislamiento.
- Tensión de cortocircuito en % a 75°C y a temperatura ambiente.
- Peso de aceite.
- Peso de la parte activa.
- Peso total.
- Altura de trabajo m.s.n.m.
- Año de fabricación y número de serie de la unidad.
- Diagrama de conexiones interiores.
- Identificación de las fases, visible a 1 metro.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los transformadores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro, indicando los números de serie de cada transformador del lote.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	--	--

### **Stock en Garantía de Calidad Técnica para transformadores de núcleo enrollado**

Considerando que en nuestras Empresas, es reciente la introducción y uso de los transformadores de distribución trifásicos con formación de núcleo enrollado (encintado) de las láminas de acero; los proveedores de este tipo de transformadores, garantizarán mantener en sus almacenes en Perú un stock físico de unidades nuevas en Garantía de Calidad Técnica, equivalente al 4% de cada ítem adjudicado, con un mínimo de una (01) unidad.

#### **4.3 Pintura**

Debido a que la zona donde se instalará el transformador es altamente corrosiva se requiere un pintado especial, consistente en:

- Una capa de pintura anticorrosiva epóxica de por lo menos 1.5 mils de espesor seco (40 micrones)
- Dos capas de pintura esmalte epóxica de por lo menos 2.5 mils (65 micrones) de espesor seco, cada capa.
- Dos capas de pintura en base poliuretano de por lo menos 1.0 mils (25 micrones) de espesor seco, cada capa y de color gris RAL 7035.

#### **4.4 Núcleo**

El núcleo se fabricará con láminas de acero al silicio de grano orientado de alto grado de magnetización, bajas pérdidas por histéresis y de alta permeabilidad. Cada lámina deberá cubrirse con material aislante resistente al aceite caliente. El núcleo se formará mediante apilado o enrollado (encintado) de las laminas de acero.

El armazón que soporta al núcleo será una estructura reforzada que reúna la resistencia mecánica adecuada y no presente deformaciones permanentes en ninguna de sus partes.

#### **4.5 Arrollamientos**

Los arrollamientos se fabricarán con conductores de cobre aislados con papel de alta estabilidad térmica y resistencia al envejecimiento, podrá darse a los arrollamientos un baño de barniz con el objeto de aumentar su resistencia mecánica.

Las bobinas y el núcleo completamente ensamblados deberán secarse al vacío e inmediatamente después impregnarse de aceite dieléctrico.

Los conductores de conexión de los arrollamientos a los pasatapas se protegerán mediante tubos-guías sujetos rígidamente para evitar daños por vibraciones.

#### **4.6 Tanque**


El tanque del transformador será construido de chapas de acero de bajo porcentaje de carbón y de alta graduación comercial. Todas las bridas, juntas, argollas de montaje, etc., serán fijadas al tanque mediante soldadura.

El tanque estará provisto de ganchos para el izaje adecuados para levantar el transformador lleno de aceite.

Todos los transformadores estarán provistos de una válvula para vaciado y toma de muestras de aceite, una válvula de purga de gases acumulados y un conmutador de tomas en vacío, instalados al exterior del tanque o al exterior de la tapa del transformador, según sea el caso. Estos accesorios estarán provistos de sus respectivos dispositivos de maniobra, enclavamiento y seguridad.

#### **4.7 Información Técnica Requerida**

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	--	--

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño, construcción y operación de los transformadores.
- Protocolos de las pruebas realizadas a transformadores similares a los ofertados.
- Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.
- Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de transformadores similares a los ofertados.
- Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico del transformador.
- Especificaciones técnicas de la plancha metálica del tanque del transformador y su proceso de fabricación.
- Especificaciones técnicas y detalles del bushing de alta tensión y sus accesorios.
- Especificaciones técnicas y detalles de las válvulas de vaciado y purga.
- Especificaciones y detalles del conmutador.
- Sistemas de protección internos en caso de ser equipos autoprotegidos y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores ofertados.
- Proceso de pintado.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Todos los transformadores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los transformadores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los transformadores.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los transformadores durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados y los respectivos reportes emitidos por el fabricante, en el que se precisará que el íntegro de los suministros cumplen satisfactoriamente con el íntegro de las pruebas solicitadas.

Las pruebas de rutina solicitadas entre otras son las siguientes:

- Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos.
- Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión.
- Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas bajo carga.
- Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente de excitación.
- Prueba de tensión aplicada (separate-source withstand test).
- Prueba de tensión inducida.
- Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite.
- Pruebas de nivel de ruido en decibelios


Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma Español o Ingles.

### 5.2 Pruebas tipo

Los transformadores serán sometidos a las siguientes pruebas:

- Prueba de calentamiento.
- Prueba de impulso a la onda completa 1,2/50  $\mu$ s.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	--	--

Las pruebas tipo serán realizadas por cada lote, tipo o potencia del transformador. El tamaño de la muestra será seleccionado según el procedimiento especificado en el punto 5.3.

### 5.3 Proceso de muestreo

#### 5.3.1 Muestreo Simple (Tabla 1)

- Se inspeccionarán todas las unidades de la muestra, la cual se escogerá al azar.
- Si el número de unidades defectuosas es menor o igual al número de aceptación, se aceptará el lote.
- Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor del número de rechazo, se rechazará al lote.
- Las consideraciones para declarar a una unidad de la muestra como “defectuosa” se señalan en el punto 5.3.2 del presente acápite.

#### 5.3.2 Defectos

- Se considerará un transformador como “Unidad defectuosa” cuando no pase alguna de las pruebas previstas en las normas indicadas en el punto 2.

### 5.4 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.5 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.6 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.


Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los transformadores.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los transformadores. El propietario deberá

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	--	--

responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 8 REPUESTOS

La cantidad de repuestos que deberá ser suministrada por el proveedor, se indican en la tabla 2.

El monto correspondiente a estos repuestos formará parte de la oferta económica.

Las características de los repuestos serán idénticas a las presentes especificaciones técnicas.

Los repuestos serán embalados de manera separada o entregados en recipientes adecuados para su almacenamiento por periodos prolongados. Estos embalajes no serán devueltos.

## 9 COMPARACION DE OFERTAS

Para determinar el menor precio DDU u oferta más conveniente entre los diversos postores, se procederá de la siguiente manera: Al precio en fábrica de cada transformador ofertado, se le agregará el valor monetario de las pérdidas indicadas en la planilla de datos técnicos garantizados por el postor.

El valor monetario de las pérdidas medidas en un transformador, será calculado de la siguiente manera:

- El kW garantizado de pérdidas en el hierro se valorizará a US D 1940.
- El kW garantizado de pérdidas en el cobre se valorizará a US D 362.

## 10 TOLERANCIA PENALIDADES Y RECHAZOS

### 10.1 Tolerancias de las pérdidas garantizadas

- Para las pérdidas totales, 1/10 del valor garantizado
- Para las pérdidas parciales, 1/7 de cada una de ellas, a condición de no pasar la tolerancia sobre el total de las pérdidas.

### 10.2 Penalidades

Cuando las pérdidas del transformador excedan los valores garantizados incluyendo sus tolerancias, se aplicarán las siguientes penalidades:

- Para las pérdidas en el hierro

$$P_i = 1940 (P_{fe} - P_{fe.g})$$

Siendo:

$P_i$  = Penalidades en US D.

$P_{fe}$  = Pérdidas medidas en el hierro en kW, después de las pruebas dieléctricas.

$P_{fe.g}$  = Pérdidas en el fierro garantizadas con tolerancia.

- Para las pérdidas en el cobre

$$P_2 = 362 (P_{cu} - P_{cu.g})$$

Siendo:

$P_2$  = Penalidades en US D.

$P_{cu}$  = Pérdidas medidas en el cobre en kW.

$P_{cu.g}$  = Pérdidas en el cobre garantizadas con tolerancia.

## 11 EMBALAJE, EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del embalaje, carga, transporte y descarga de los Transformadores de Distribución desde el lugar de fabricación hasta el lugar indicado por las Empresas de

 <p> <i>ELECTRO NOROESTE S.A.</i>  <i>ELECTRO NORTE S.A.</i>  <i>HIDRANDINA S.A.</i>  <i>ELECTROCENTRO S.A.</i> </p>	<p> <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE  TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN  TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b> </p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
---	---	--

Distribución Eléctrica Norte Centro. Sin embargo, lo establecido al respecto en las Bases Administrativas del Concurso, prevalece sobre lo indicado en este numeral.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 1 DE 9
---	--	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 10 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290131, 290132, 290162, 290192, 290193, 290194 y 290195**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	3000-4500
Lugar de instalación		Sierra

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	10 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	12	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	75	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	28	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 1 DE 9</p>
--	--	------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 10 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290131, 290132, 290162, 290192, 290193, 290194 y 290195**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
8.4	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
8.5	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
8.6	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	


FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE





## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-400 KVA. (Versión 4).

Nro.	FECHA	APROBADO POR	REVISADO POR	ELABORADO POR
6				
5				
4	Ago-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	W. MÉJICO E. PEÑA – A. PARRA
3	Jul-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	W. MÉJICO E. PEÑA – A. PARRA
2	Mar-04	EDUARDO CASTRO	OSCAR RENTEROS	W. MÉJICO E. PEÑA – A. PARRA
1	Jul-03	EDUARDO CASTRO	ALEJANDRO TATAJE	W. MÉJICO E. PEÑA – A. PARRA
0	Feb-03	EDUARDO CASTRO	LUIS NICHÓ	CRISTIAN NAVARRO

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--

## 1 OBJETIVO

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los transformadores de distribución trifásicos desde 15 KVA hasta 400 KVA, en cuanto a materia prima, diseño, fabricación, pruebas, transporte y operación, que se utilizarán en la concesión de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro.

## 2 NORMAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

N.T.P. 370.002	:	Transformadores de potencia
I.E.C. 60076	:	Power transformers
ASTM B187	:	Standard specification for copper bar, bus bar, rod, an shapes.
IEC 60137	:	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
IEC 60354	:	Loading guide for oil-immersed power transformers.
IEC 60296	:	Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.
IEC 60156	:	Líquidos aislantes. Determinación de la tensión de ruptura dieléctrica a frecuencia industrial. Método de ensayo.

## 3 CONDICIONES TECNICAS

### 3.1 Condiciones ambientales de servicio

Los transformadores se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de Distribución Eléctrica Norte Centro cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 40°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m.s.n.m.

### 3.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	Hasta 22.9 kV.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.


## 4 CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### 4.1 Embalaje y Rotulado

Cada transformador deberá ser embalado en una jaba de madera resistente y asegurada mediante correas de bandas de acero inoxidable.

La jaba de madera estará provista de paletas de madera para permitir su transporte con un montacargas normal.

Cada transformador será suministrado con su respectivo reporte de pruebas de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--

ambiente con bolsas de silicagel, el cual será una copia adicional a lo solicitado en el numeral 4.7.

Cada jaba deberá incluir necesariamente en un sobre impermeabilizado la siguiente información: lista de embarque indicando su contenido, número de concurso, orden de compra, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones y equipos. Se remitirá copia de esta información al propietario como máximo dos (02) semanas después de la fecha de embarque.

Cada transformador deberá ser cubierto con un plástico transparente de espesor suficiente para un servicio pesado.

#### 4.1.1 Rotulado de la jaba

Cada jaba deberá tener impresa la siguiente información:

- Nombre de la empresa de Distribución
- Nombre del fabricante
- Destino
- Vía de transporte
- Dimensiones
- Forma de transporte y almacenarlo
- Potencia y relación de transformación del transformador
- Pesos neto y bruto

La marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

#### 4.1.2 Placa de características


Sobre la superficie externa del tanque del transformador se colocará una placa inoxidable con impresión en bajo relieve, con la siguiente información:

- Nombre de las Empresas de Distribución
- Potencia nominal
- Número de fases
- Frecuencia
- Tensiones
- Conexión en primario
- Conexión en secundario
- Grupo de conexión.
- Método de enfriamiento.
- Nivel de aislamiento.
- Tensión de cortocircuito en % a 75°C y a temperatura ambiente.
- Peso de aceite.
- Peso de la parte activa.
- Peso total.
- Altura de trabajo m.s.n.m.
- Año de fabricación y número de serie de la unidad.
- Diagrama de conexiones interiores.
- Identificación de las fases, visible a 1 metro.

#### 4.2 Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que los transformadores que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro, indicando los N°s de serie de cada transformador del lote.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--

### **Stock en Garantía de Calidad Técnica para transformadores de núcleo enrollado**

Considerando que en nuestras Empresas, es reciente la introducción y uso de los transformadores de distribución trifásicos con formación de núcleo enrollado(encintado) de las láminas de acero; los proveedores de este tipo de transformadores, garantizarán mantener en sus almacenes en Perú un stock físico de unidades nuevas en Garantía de Calidad Técnica, equivalente al 4% de cada ítem adjudicado, con un mínimo de una (01) unidad.

#### **4.3 Pintura**

Debido a que la zona donde se instalará el transformador es altamente corrosiva se requiere un pintado especial, consistente en:

- Una capa de pintura anticorrosiva epóxica de por lo menos 1.5 mils de espesor seco (40 micrones)
- Dos capas de pintura esmalte epóxica de por lo menos 2.5 mils (65 micrones) de espesor seco, cada capa.
- Dos capas de pintura en base poliuretano de por lo menos 1.0 mils (25 micrones) de espesor seco, cada capa y de color gris RAL 7035.

#### **4.4 Núcleo**

El núcleo se fabricará con láminas de acero al silicio de grano orientado de alto grado de magnetización, bajas pérdidas por histéresis y de alta permeabilidad. Cada lámina deberá cubrirse con material aislante resistente al aceite caliente. El núcleo se formará mediante apilado o enrollado(encintado) de las laminas de acero.

El armazón que soporta al núcleo será una estructura reforzada que reúna la resistencia mecánica adecuada y no presente deformaciones permanentes en ninguna de sus partes.

#### **4.5 Arrollamientos**

Los arrollamientos se fabricarán con conductores de cobre aislados con papel de alta estabilidad térmica y resistencia al envejecimiento, podrá darse a los arrollamientos un baño de barniz con el objeto de aumentar su resistencia mecánica.

Las bobinas y el núcleo completamente ensamblados deberán secarse al vacío e inmediatamente después impregnarse de aceite dieléctrico.

Los conductores de conexión de los arrollamientos a los pasatapas se protegerán mediante tubos-guías sujetos rígidamente para evitar daños por vibraciones.

#### **4.6 Tanque**


El tanque del transformador será construido de chapas de acero de bajo porcentaje de carbón y de alta graduación comercial. Todas las bridas, juntas, argollas de montaje, etc., serán fijadas al tanque mediante soldadura.

El tanque estará provisto de ganchos para el izaje adecuados para levantar el transformador lleno de aceite.

Todos los transformadores estarán provistos de una válvula para vaciado y toma de muestras de aceite, una válvula de purga de gases acumulados y un conmutador de tomas en vacío, instalados al exterior del tanque o al exterior de la tapa del transformador, según sea el caso. Estos accesorios estarán provistos de sus respectivos dispositivos de maniobra, enclavamiento y seguridad.

#### **4.7 Información Técnica Requerida**

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de diseño, construcción y operación de los transformadores.
- Protocolos de las pruebas realizadas a transformadores similares a los ofertados.
- Catálogos y especificaciones técnicas de la chapa magnética del núcleo y su proceso de fabricación.
- Curvas tiempo corriente (límite térmico) típicas de transformadores similares a los ofertados.
- Curvas de los niveles de sostenimiento eléctrico del transformador.
- Especificaciones técnicas de la plancha metálica del tanque del transformador y su proceso de fabricación.
- Especificaciones técnicas y detalles del bushing de alta tensión y sus accesorios.
- Especificaciones técnicas y detalles de las válvulas de vaciado y purga.
- Especificaciones y detalles del conmutador.
- Sistemas de protección internos en caso de ser equipos autoprotegidos y niveles de sobrecarga recomendados para los transformadores ofertados.
- Proceso de pintado.
- Recomendaciones y experiencias para el buen funcionamiento de los suministros.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.

## 5 PRUEBAS

Todos los transformadores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los transformadores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos los transformadores.

### 5.1 Pruebas de rutina de materiales

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas a cada uno de los transformadores durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas deberán ser sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados y los respectivos reportes emitidos por el fabricante, en el que se precisará que el íntegro de los suministros cumplen satisfactoriamente con el íntegro de las pruebas solicitadas.

Las pruebas de rutina solicitadas entre otras son las siguientes:

- Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos.
- Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión.
- Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas bajo carga.
- Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente de excitación.
- Prueba de tensión aplicada (separate-source withstand test).
- Prueba de tensión inducida.
- Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite.
- Pruebas de nivel de ruido en decibelios

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma Español o Ingles.

### 5.2 Pruebas tipo

Los transformadores serán sometidos a las siguientes pruebas:

- Prueba de calentamiento.
- Prueba de impulso a la onda completa 1,2/50  $\mu$ s.

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--

Las pruebas tipo serán realizadas por cada lote, tipo o potencia del transformador. El tamaño de la muestra será seleccionado según el procedimiento especificado en el punto 5.3.

### 5.3 Proceso de muestreo

#### 5.3.1 Muestreo Simple (Tabla 1)

- Se inspeccionarán todas las unidades de la muestra, la cual se escogerá al azar.
- Si el número de unidades defectuosas es menor o igual al número de aceptación, se aceptará el lote.
- Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor del número de rechazo, se rechazará al lote.
- Las consideraciones para declarar a una unidad de la muestra como “defectuosa” se señalan en el punto 5.3.2 del presente acápite.

#### 5.3.2 Defectos

- Se considerará un transformador como “Unidad defectuosa” cuando no pase alguna de las pruebas previstas en las normas indicadas en el punto 2.

### 5.4 Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta.

### 5.5 Acceso a talleres y laboratorios

El proveedor permitirá al propietario el acceso a sus talleres, laboratorios y les suministrarán toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

### 5.6 Convocatoria y presencia de los inspectores

El proveedor comunicará por escrito al propietario, con quince (15) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las inspecciones, verificaciones o pruebas. El propietario comunicará al proveedor, por lo menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

## 6 PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.


Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

## 7 CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de los transformadores.

En caso que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar los transformadores. El propietario deberá

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--

responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

## 8 REPUESTOS

La cantidad de repuestos que deberá ser suministrada por el proveedor, se indican en la tabla 2.

El monto correspondiente a estos repuestos formará parte de la oferta económica.

Las características de los repuestos serán idénticas a las presentes especificaciones técnicas.

Los repuestos serán embalados de manera separada o entregados en recipientes adecuados para su almacenamiento por periodos prolongados. Estos embalajes no serán devueltos.

## 9 COMPARACION DE OFERTAS

Para determinar el menor precio DDU u oferta más conveniente entre los diversos postores, se procederá de la siguiente manera: Al precio en fábrica de cada transformador ofertado, se le agregará el valor monetario de las pérdidas indicadas en la planilla de datos técnicos garantizados por el postor.

El valor monetario de las pérdidas medidas en un transformador, será calculado de la siguiente manera:

- El kW garantizado de pérdidas en el hierro se valorizará a US D 1940.
- El kW garantizado de pérdidas en el cobre se valorizará a US D 362.

## 10 TOLERANCIA PENALIDADES Y RECHAZOS

### 10.1 Tolerancias de las pérdidas garantizadas

- Para las pérdidas totales, 1/10 del valor garantizado
- Para las pérdidas parciales, 1/7 de cada una de ellas, a condición de no pasar la tolerancia sobre el total de las pérdidas.

### 10.2 Penalidades

Cuando las pérdidas del transformador excedan los valores garantizados incluyendo sus tolerancias, se aplicarán las siguientes penalidades:

- Para las pérdidas en el hierro

$$P_i = 1940 (P_{fe} - P_{fe.g})$$

Siendo:

$P_i$  = Penalidades en US D.

$P_{fe}$  = Pérdidas medidas en el hierro en kW, después de las pruebas dieléctricas.

$P_{fe.g}$  = Pérdidas en el fierro garantizadas con tolerancia.

- Para las pérdidas en el cobre

$$P_2 = 362 (P_{cu} - P_{cu.g})$$

Siendo:

$P_2$  = Penalidades en US D.

$P_{cu}$  = Pérdidas medidas en el cobre en kW.

$P_{cu.g}$  = Pérdidas en el cobre garantizadas con tolerancia.


## 11 EMBALAJE, EMBARQUE Y TRANSPORTE

El proveedor será responsable del embalaje, carga, transporte y descarga de los Transformadores de Distribución desde el lugar de fabricación hasta el lugar indicado por las Empresas de

	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
---	--	--

Distribución Eléctrica Norte Centro. Sin embargo, lo establecido al respecto en las Bases Administrativas del Concurso, prevalece sobre lo indicado en este numeral.




	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 10 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290185, 290186, 290187, 290188, 290189, 290190 y 290191**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	0-3000
Lugar de instalación		Sierra o Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	10 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	12	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	75	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	28	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 10 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290185, 290186, 290187, 290188, 290189, 290190 y 290191**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>8.2 Bobinas</b>	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
<b>8.3 Tanque</b>	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
<b>8.4 Aceite</b>	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
<b>8.5 Aisladores pasatapas</b>	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	12	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	75	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	28	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>8.6 Accesorios</b>				
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 10 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290131, 290132, 290162, 290192, 290193, 290194 y 290195**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	3000-4500
Lugar de instalación		Sierra

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	10 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	12	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	75	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	28	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 10 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290131, 290132, 290162, 290192, 290193, 290194 y 290195**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
8.4	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
8.5	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
8.6	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290197, 290198, 290199, 290200, 290201, 290251 y 290252**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	0-4000
Lugar de instalación		Sierra o Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	13.2 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	


FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290197, 290198, 290199, 290200, 290201, 290251 y 290252**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
8.4	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
8.5	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
8.6	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290253, 290254, 290255, 290256, 290257, 290258 y 290259**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	4000-4500
Lugar de instalación		Sierra

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	13.2 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290253, 290254, 290255, 290256, 290257, 290258 y 290259**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
<b>8.2</b>	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
<b>8.3</b>	<b>Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
<b>8.4</b>	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
<b>8.5</b>	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>8.6</b>	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	CODIGO
		Pág. : 32 DE 34

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.40-0.23/0.23 KV.**

**ITEM SAP: 290300, 290301, 290302, 290303, 290304, 290305 y 290306**

PAGINA 1 DE 2

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	0-1500
Lugar de instalación		Sierra o Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	22,9 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,400 – 0,230 / 0,23	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		6	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Neutro		conexión rígida a tierra	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dyn5 o Dd6	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	60	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	65	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <hr/> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.40-0.23/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290300, 290301, 290302, 290303, 290304, 290305 y 290306**

PAGINA 2 DE 2

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
8.4	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
8.5	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
8.6	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290260, 290261, 290262, 290263, 290264, 290325 y 290326**

PAGINA 1 DE 2

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	1500-4500
Lugar de instalación		Sierra o Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	22.9 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290260, 290261, 290262, 290263, 290264, 290325 y 290326**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>8.2 Bobinas</b>	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Material</b>		Cobre electrolítico	
	<b>Norma</b>		ASTM B 187	
	<b>Material aislante primario</b>		Clase A	
	<b>Material aislante secundario</b>		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
<b>8.4 Aceite</b>	<b>Material</b>		Acero laminado	
	<b>Tratamiento superficial</b>		Según punto 4.3	
	<b>Unión tapa y tanque</b>		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Material</b>		Mineral refinado	
<b>8.5 Aisladores pasatapas</b>	<b>Norma</b>		IEC 60296, IEC 60156	
	<b>Rigidez dieléctrica</b>	KV/2.5mm	>50	
	<b>Material</b>		Porcelana	
	<b>Norma</b>		IEC 60137	
<b>8.6 Accesorios</b>	<b>Línea de fuga (según norma IEC 60815)</b>	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	<b>Tensión máxima de la red</b>	kV	36	
	<b>Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us</b>	kVp	170	
	<b>Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial</b>	kV	70	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	<b>Tensión máxima de la red</b>	kV	1.1	
	<b>Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us</b>	kVp	-	
	<b>Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial</b>	kV	3	
	<b>Placa de características</b>		Según punto 4.1.2	
	<b>Tanque conservador de aceite con indicador visual</b>		Potencias > 50 KVA	
	<b>Ganchos para izamiento</b>		Sí	
	<b>Conmutador de tomas en vacío</b>		Sí	
	<b>Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura</b>		Potencias > 100 KVA	
<b>8.6 Accesorios</b>	<b>Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual</b>		Sí	
	<b>Válvula de purga de gases acumulados</b>		Sí	
	<b>Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador</b>		Sí	
	<b>Borne para conexión del tanque a tierra.</b>		Sí	
	<b>Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.</b>		Sí	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 209203, 290204, 290205, 290206, 290207, 290202 y 290241**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	0-4000
Lugar de instalación		Sierra o Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	13.2 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,400 – 0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		4	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Neutro		conexión rígida a tierra	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dyn5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	


FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	CODIGO
		Pág. : 32 DE 34

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 209203, 290204, 290205, 290206, 290207, 290202 y 290241**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>8.2 Bobinas</b>	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Material</b>		Cobre electrolítico	
	<b>Norma</b>		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
<b>8.4 Aceite</b>	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Material</b>		Mineral refinado	
<b>8.5 Aisladores pasatapas</b>	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Material</b>		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
<b>8.6 Accesorios</b>	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Placa de características</b>		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290242, 290243, 290244, 290245, 290246, 290247 y 290248**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	4000-4500
Lugar de instalación		Sierra

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	13.2 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,400 – 0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		4	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Neutro		conexión rígida a tierra	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dyn5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	CODIGO
		Pág. : 32 DE 34

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290242, 290243, 290244, 290245, 290246, 290247 y 290248**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>8.2 Bobinas</b>	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Material</b>		Cobre electrolítico	
	<b>Norma</b>		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
<b>8.4 Aceite</b>	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Material</b>		Mineral refinado	
<b>8.5 Aisladores pasatapas</b>	<b>Norma</b>		IEC 60296, IEC 60156	
	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Material</b>		Porcelana	
	<b>Norma</b>		IEC 60137	
<b>8.6 Accesorios</b>	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Placa de características</b>		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE




	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	CODIGO
		Pág. : 32 DE 34

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290309, 290310, 290311, 290312, 290313, 290314 y 290315**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160
Altura de instalación	m.s.n.m.	0-1500
Lugar de instalación		Sierra o Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	22.9 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,400 – 0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		4	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Neutro		conexión rígida a tierra	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dyn5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	60	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	65	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	


FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b> Pág. : 32 DE 34
---	--	----------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290309, 290310, 290311, 290312, 290313, 290314 y 290315**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
8.4	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
8.5	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
8.6	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290265, 290266, 290267, 290268, 290269, 290270 y 290316**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100
Altura de instalación	m.s.n.m.	1500-4500
Lugar de instalación		Sierra ó Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	22.9 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,400 – 0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		4	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Neutro		conexión rígida a tierra	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dyn5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.40-0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290265, 290266, 290267, 290268, 290269, 290270 y 290316**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
8.4	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
8.5	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
8.6	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	36	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	170	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	70	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 10 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290131, 290132, 290162, 290192, 290193, 290194 y 290195**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160,250,350,400
Altura de instalación	m.s.n.m.	3000-4500
Lugar de instalación		Sierra

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	10 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	12	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	75	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	28	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	


FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

 <p>ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</p>	<p>CODIGO</p> <p>Pág. : 32 DE 34</p>
--	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 10 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290131, 290132, 290162, 290192, 290193, 290194 y 290195**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
8.4	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
8.5	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
8.6	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290197, 290198, 290199, 290200, 290201, 290251 y 290252**  
**PAGINA 1 DE 2**

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160,250,350,400
Altura de instalación	m.s.n.m.	0-4000
Lugar de instalación		Sierra o Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	13.2 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 13.2 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290197, 290198, 290199, 290200, 290201, 290251 y 290252**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
8.2	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Bobinas</b>			
	Material		Cobre electrolítico	
	Norma		ASTM B 187	
	Material aislante primario		Clase A	
	Material aislante secundario		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
	Material		Acero laminado	
	Tratamiento superficial		Según punto 4.3	
8.4	Unión tapa y tanque		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>Aceite</b>			
	Material		Mineral refinado	
	Norma		IEC 60296, IEC 60156	
8.5	Rigidez dieléctrica	KV/2.5mm	>50	
	<b>Aisladores pasatapas</b>			
	Material		Porcelana	
	Norma		IEC 60137	
	Línea de fuga (según norma IEC 60815)	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	17.5	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	95	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	38	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
8.6	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
	<b>Accesorios</b>			
	Placa de características		Según punto 4.1.2	
	Tanque conservador de aceite con indicador visual		Potencias > 50 KVA	
	Ganchos para izamiento		Sí	
	Conmutador de tomas en vacío		Sí	
	Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura		Potencias > 100 KVA	
	Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual		Sí	
	Válvula de purga de gases acumulados		Sí	
	Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador		Sí	
	Borne para conexión del tanque a tierra.		Sí	
	Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.		Sí	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.23 KV.  
ITEM SAP: 290260, 290261, 290262, 290263, 290264, 290325 y 290326**

PAGINA 1 DE 2

Potencia	KVA	15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 160,250,350,400
Altura de instalación	m.s.n.m.	1500-4500
Lugar de instalación		Sierra o Selva

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Generales</b>			
	País de Procedencia			
	Fabricante			
	Normas		N.T.P. 370.002, IEC 60076	
	Tipo		Trifásico	
	Potencia en cualquier posición del tap(ONAN)	KVA	Seleccionar de tabla superior	
	Numero de arrollamientos		2	
	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Alta tensión nominal primaria en vacío	kV	22,9 ± 2x2,5%	
	Baja tensión nominal secundaria en vacío	KV	0,230	
	Número de bornes primario		3	
	Numero de bornes secundario		3	
	Número de taps en el primario		5	
	Regulación de tensión en vacío neutro		Manual	
	Tipo de montaje		Exterior	
	Tipo de enfriamiento		ONAN	
<b>2</b>	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	24	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	125	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	50	
<b>3</b>	<b>Nivel de aislamiento en el secundario y neutro</b>			
	Tensión máxima de la red	kV	1.1	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us	kVp	-	
	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial	kV	3	
<b>4</b>	<b>Grupo de conexión</b>		Dy5	
<b>5</b>	<b>Sobre elevación de temperatura con potencia nominal</b>			
	Del aceite en la parte superior del tanque	°C	Según IEC 60076	
	Promedio del devanado(medido por variación de resistencia)	°C	Según IEC 60076	
<b>6</b>	<b>Tensión de corto circuito a 75 °C</b>	%	4	
<b>7</b>	<b>Perdidas</b>			
	En vacío con tensión y frecuencia nominal (fierro)	kW	Según potencia	
	En cortocircuito con corriente nominal a 75°C (cobre)	kW	Según potencia	
	Perdidas totales	kW	Según potencia	
<b>8</b>	<b>Características constructivas</b>			
<b>8.1</b>	<b>Núcleo magnético</b>			
	Laminas		Acero al silicio de grano orientado	


FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
---	--	--------------------------------------

**TABLA DE DATOS TECNICOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS 22.9 ± 2X2.5/0.23 KV.**  
**ITEM SAP: 290260, 290261, 290262, 290263, 290264, 290325 y 290326**  
**PAGINA 2 DE 2**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>8.2 Bobinas</b>	Laminado		en frío ó en hornos de recocido	
	Formación		Apilado ó enrollado de las láminas de acero	
	<b>Material</b>		Cobre electrolítico	
	<b>Norma</b>		ASTM B 187	
	<b>Material aislante primario</b>		Clase A	
	<b>Material aislante secundario</b>		Clase A	
	<b>8.3 Tanque</b>			
<b>8.4 Aceite</b>	<b>Material</b>		Acero laminado	
	<b>Tratamiento superficial</b>		Según punto 4.3	
	<b>Unión tapa y tanque</b>		Con pernos arandelas de presión y tuercas de hierro galvanizado	
	<b>8.5 Aisladores pasatapas</b>			
<b>8.6 Accesorios</b>	<b>Material</b>		Porcelana	
	<b>Norma</b>		IEC 60137	
	<b>Línea de fuga (según norma IEC 60815)</b>	mm/kV	25	
	<b>Nivel de aislamiento en el primario</b>			
	<b>Tensión máxima de la red</b>	kV	36	
	<b>Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us</b>	kVp	170	
	<b>Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial</b>	kV	70	
	<b>Nivel de aislamiento en el secundario</b>			
	<b>Tensión máxima de la red</b>	kV	1.1	
	<b>Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50 Us</b>	kVp	-	
	<b>Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial</b>	kV	3	
<b>8.6 Accesorios</b>	<b>Placa de características</b>		Según punto 4.1.2	
	<b>Tanque conservador de aceite con indicador visual</b>		Potencias > 50 KVA	
	<b>Ganchos para izamiento</b>		Sí	
	<b>Conmutador de tomas en vacío</b>		Sí	
	<b>Termómetro de dial con indicador de máxima temperatura</b>		Potencias > 100 KVA	
	<b>Válvula de vaciado y toma de muestras de aceite de apertura gradual</b>		Sí	
	<b>Válvula de purga de gases acumulados</b>		Sí	
	<b>Accesorios de maniobra enclavamiento o seguridad de las válvulas y conmutador</b>		Sí	
	<b>Borne para conexión del tanque a tierra.</b>		Sí	
	<b>Ruedas orientables en planos perpendiculares o rieles y pernos para fijación en crucetas de madera o concreto.</b>		Sí	

-----  
**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**

 <b>ELECTRO NOROESTE S.A.</b> <b>ELECTRO NORTE S.A.</b> <b>HIDRANDINA S.A.</b> <b>ELECTROCENTRO S.A.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICOS DE 15-250 KVA (Versión 4)</b>	<b>CODIGO</b>  Pág. : 32 DE 34
--	--	--------------------------------------

**TABLA 1**

**CUADRO DE MUESTREO**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 8	2	0	1
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	0	1
26 a 50	8	0	1
51 a 90	13	0	1
91 a 150	20	0	1
151 a 280	32	1	2
281 a 500	50	1	2

**TABLA 2**

**REPUESTOS**

Item	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	Total US\$
1	Aislador primario				
2	Aislador secundario	(A ser definido			
3	Conmutador de tomas completo con accesorios	por las			
4	Juego de empaquetaduras	Empresas de			
5	Juego de válvulas	Distribución)			
6	Termómetro de dial				
7	Indicador visual de aceite				
SUBTOTAL					
IGV					
TOTAL GENERAL US\$					