



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

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 NICO	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. : 2 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. : 3 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

- Inspección visual:** Comprende la verificación del estado general de las crucetas o mensulas y la uniformidad del acabado superficial.
- Verificación de dimensiones:** Incluye la determinación de la longitud total y la determinación de los diámetros de los agujeros de empotramiento.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.

- 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. : 4 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 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 las crucetas y ménsulas hasta el sitio indicado por el propietario incluyendo entre otros:

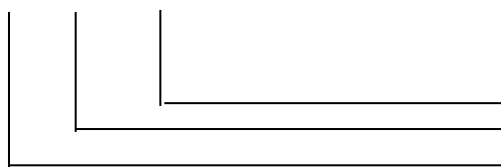
- Embalaje, carga y transporte desde el lugar de fabricación hasta el puerto de embarque.
- Carga y flete desde el puerto de embarque hasta puerto peruano.
- Descarga y formalidades de aduana en el puerto de desembarque.
- Transporte al sitio indicado por el propietario.
- Operaciones de descarga y de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

9 DESIGNACION

Una cruceta simétrica se designará de la siguiente manera:

Ejemplo:

Z / 1.50 / 300

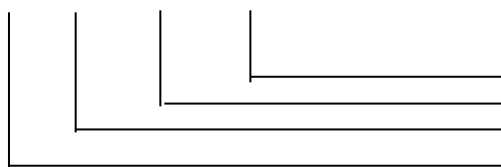


Carga de trabajo transversal (T) : 300 kg
Longitud Nominal (Ln) : 1.50 m
Cruceta simétrica

Una cruceta asimétrica se designará de la siguiente manera:

Ejemplo:

ZA / 1.50 / 0.90 / 300

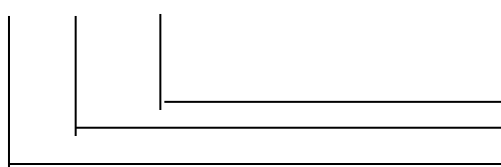


Carga de trabajo transversal : 300 kg
Longitud del brazo mayor (Lb1) : 0.90 m
Longitud Nominal (Ln) : 1.50 m
Cruceta asimétrica

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.

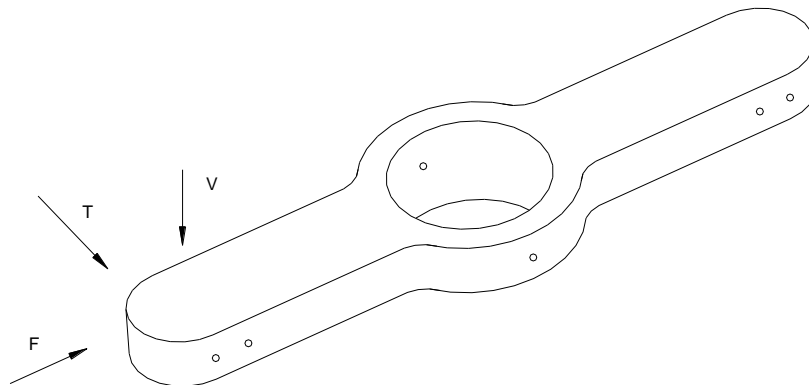
10 CARGAS

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
240008	Z / 1.50 / 300	1.50	300	300	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

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>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO	CODIGO Pág. : 7 DE 9
--	---	------------------------------------

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


 ELECTRO NOROESTE S.A. ELECTRO NORTE S.A. HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO	CODIGO Pág. : 8 DE 9
--	---	------------------------------------

TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO ARMADO

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO ARMADO			
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:

1. El usuario seleccionará este requerimiento en función a sus necesidades, para lo cual se tendrá en cuenta los valores indicados en el punto 10.
2. 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

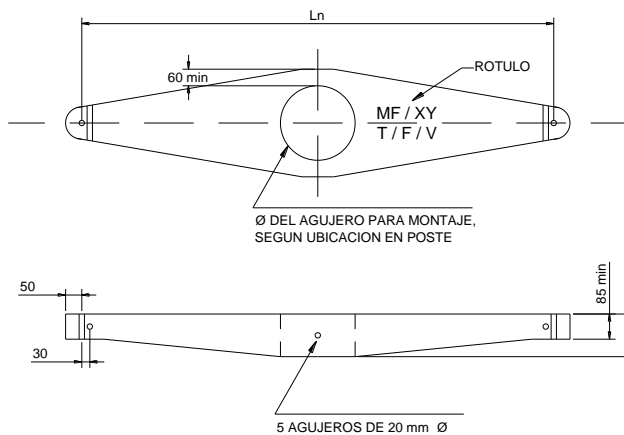


ELECTRO NOROESTE S.A.
ELECTRO NORTE S.A.
HIDRANDINA S.A.
ELECTROCENTRO S.A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CRUCETAS Y MENSULAS DE CONCRETO

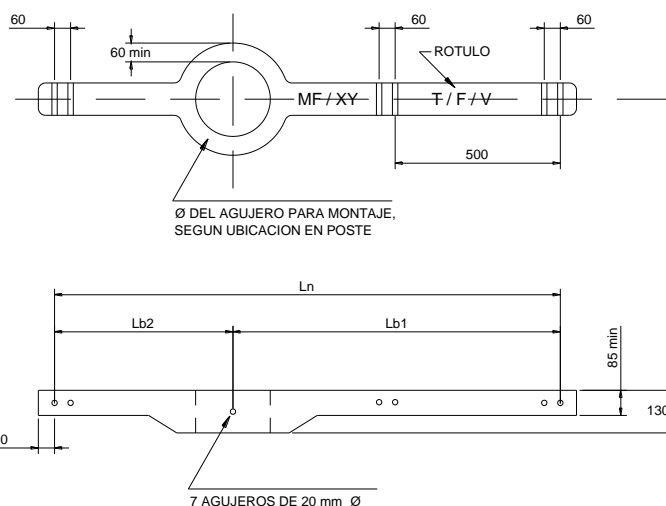
CODIGO

Pág. : 9 DE 9



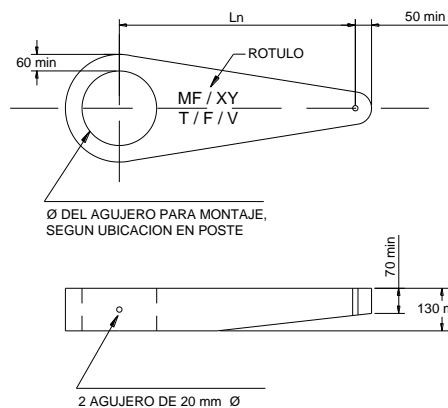
CRUCETA SIMETRICA

Designación
Z / Ln / T



CRUCETA ASIMETRICA

Designación
ZA / Ln / Lb1 / T



MENSULA

Designación
M / Ln / T