



ANDE

OBTENCION DE
PRECIOS DE
REFERENCIA PARA
POSTES DE
HORMIGON
ARMADO PARA
SOSTEN DE LINEAS
AEREAS

RFI- Solicitud de
Información

Administración Nacional de
Electricidad - ANDE

Contenido

RFI – Solicitud de Información “OBTENCION DE PRECIOS DE REFERENCIA PARA POSTES DE HORMIGON ARMADO PARA SOSTEN DE LINEAS AEREAS”2

Planillas de Cotización2

Especificaciones Técnicas2

Datos para el Envío de Información2

RFI – Solicitud de Información

La Solicitud de Información es una herramienta de consulta no vinculante al mercado, que puede formar parte de la etapa preparatoria de un llamado a licitación y puede facilitar a la convocante datos actuales sobre los potenciales proveedores y precios de referencia de productos determinados.

Planillas de Cotización

Se deberán completar las planillas de cotización adjuntas teniendo en cuenta el desglose requerido.

Se deberán completar todos los campos requeridos en las Planillas a fin de que éstas puedan ser válidas. Asimismo, todos los datos correspondientes a la empresa.

Especificaciones Técnicas

Las especificaciones a ser tenidas en cuenta para la cotización se encuentran adjuntas y corresponden a la EETT ANDE N° 03.10.12 REV.2.

Datos para el Envío de Información

La fecha tope para recepción de información se fija para el día lunes 17/08/2020 y la dirección de correo electrónico habilitada es rfi-uoc@ande.gov.py



C.P. Lilianna R. Ortiz B.
Directora de Contrataciones Públicas
DGP - UOC - ANDE

Nombre del fabricante:

Ruc:

N° Registro Industrial emitido por el MIC:

Ubicación de la fábrica:

Correo electrónico:

Depósito San Lorenzo							
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	2.000	4.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	1.000	2.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	800	1.600					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	100	200					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	3.000	6.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	250	500					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	1.000	2.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	500	1.000					

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante:
Ruc:
N° Registro Industrial emitido por el MIC:
Ubicación de la fábrica:
Correo electrónico:

Depósito de Paraguari							
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	700	1.400					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	300	600					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	350	700					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	50	100					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	1.250	2.500					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	125	250					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	250	500					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	150	300					

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante:

Ruc:

N° Registro Industrial emitido por el MIC:

Ubicación de la fábrica:

Correo electrónico:

Depósito de Coronel Bogado								
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)	
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	500	1.000						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	150	300						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	150	300						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	50	100						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	500	1.000						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	50	100						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	50	100						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	50	100						

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante:

Ruc:

N° Registro Industrial emitido por el MIC:

Ubicación de la fábrica:

Correo electrónico:

Depósito de Trinidad							
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	1.000	2.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	500	1.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	500	1.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	50	100					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	1.500	3.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	150	300					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	150	300					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	50	100					

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante: Ruc: N° Registro Industrial emitido por el MIC: Ubicación de la fábrica: Correo electrónico:									
Depósito de Coronel Oviedo									
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)		
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	550	1.100							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	400	800							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	300	600							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	50	100							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	1.000	2.000							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	100	200							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	100	200							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	50	100							

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante: Ruc: N° Registro Industrial emitido por el MIC: Ubicación de la fábrica: Correo electrónico:									
Depósito de Ciudad del Este									
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)		
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	800	1.600							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	300	600							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	250	500							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	50	100							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	1.000	2.000							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	90	180							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	75	150							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	50	100							

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante:

Ruc:

N° Registro Industrial emitido por el MIC:

Ubicación de la fábrica:

Correo electrónico:

Depósito de San Estanislao								
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)	
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	275	550						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	100	200						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	100	200						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	25	50						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	500	1.000						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	25	50						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	25	50						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	25	50						

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante:
Ruc:
N° Registro Industrial emitido por el MIC:
Ubicación de la fábrica:
Correo electrónico:

Depósito de Filadelfia								
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva Incluido) (Gs.)	
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	1.300	2.600						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	600	1.200						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	500	1.000						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	75	150						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	1.750	3.500						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	200	400						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	150	300						
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	100	200						

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante:

Ruc:

N° Registro Industrial emitido por el MIC:

Ubicación de la fábrica:

Correo electrónico:

Depósito de Concepción									
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)		
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	500	1.000							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	300	600							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	250	500							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	50	100							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	1.000	2.000							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	100	200							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	100	200							
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	50	100							

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2

Nombre del fabricante:

Ruc:

N° Registro Industrial emitido por el MIC:

Ubicación de la fábrica:

Correo electrónico:

Depósito de Pedro Juan Caballero							
Descripción	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Precio unitario referencial del producto (costo directo + costo indirecto + utilidad) (Gs.)	Costo unitario de Transporte (Gs.)	Estiba y Desestiba (Gs.)	IVA (Gs.)	Precio Unitario Total Referencial (Iva incluido) (Gs.)
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/150 daN	550	1.100					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/200 daN	350	700					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 9m/500 daN	300	600					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/200 daN	50	100					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/300 daN	1.000	2.000					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/500 daN	100	200					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 12m/800 daN	100	200					
Poste de hormigón armado, sección doble T, 15m/800 daN	50	100					

Obs.: Especificación Técnica ANDE N° 03.10.12 - Rev. 2



Dpto. de Estudios y Normalización del Sist. de Dist. – SGD/NSD Div. de Ing. de Dist.–SGD/ID

Sección Normas y Especificaciones Técnicas – SGD/NSD1 Sub Gerencia de Distribución–SGD

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ANDE N° 03.10.12 – Rev. 2


**POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE
“T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS**

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Tco. Mario R. González J. SGD/NSD1 N° Personal: 3569	Ing. José A. Espinoza D. SGD/NSD N° Personal: 5671	Ing. Medardo K. Inoue U SGD/ID N° Personal: 2638	26/07/2010
Revisión: 2			
Hojas revisadas: Rev. 1 – 1/20, 12/20, 20/20			17/01/2014

Palabra clave: Postes y crucetas

Reemplaza a: 03.10.12 – A – Rev. 1
Fecha: 06-05-04




	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 - Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE "T" PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	
---	---	--

ÍNDICE

1. OBJETO.....	1
2. NORMAS TECNICAS.....	1
2.1. Normas paraguayas.....	1
2.2. Normas brasileiras	2
2.3. Normas argentinas	2
3. DEFINICIONES	2
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	3
4.1. Materiales.....	3
4.2. Dimensiones y carga nominal	3
4.3. Carga de rotura.....	3
4.4. Agujeros.....	4
5. FABRICACIÓN.....	4
5.2. Molde.....	4
5.3. Armadura	4
5.4. Empalmes.....	4
5.5. Ducto para el conductor de puesta a tierra.....	5
5.6. Hormigón	6
5.7. Cargado del hormigón en el molde.....	6
5.8. Vibrado	6
5.9. Curado.....	6
5.10. Desmolde	7
5.11. Almacenamiento.....	7
6. IDENTIFICACIONES	7
7. TOLERANCIAS Y RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN.....	7
7.1. Tolerancias	7
7.2. Recubrimiento de hormigón.....	8
8. TRANSPORTE	8
9. INSPECCION DURANTE LA FABRICACION Y ENSAYOS DE RECEPCION.....	8
9.1 Inspección de fabricación.....	8
9.2 Ensayos de recepción del poste.....	9
9.3. Recepción en los almacenes de ANDE.....	9
9.4 Muestreo y aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción	9
ANEXO DE TABLAS	12
DISEÑO.....	14
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.....	20



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 1 / 20 Rev. 1</p>
---	---	---

1. OBJETO

- 1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en el suministro de los postes de hormigón armado de sección doble “T” con ducto embutido para puesta a tierra, que serán utilizados como soporte de líneas aéreas destinadas a la distribución de la energía eléctrica, artefactos de alumbrado público y equipos de distribución.
- 1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

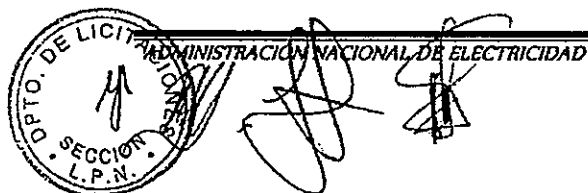
ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Poste de hormigón armado, sección doble T, 9 m / 150 daN
2	Poste de hormigón armado, sección doble T, 9 m / 200 daN
3	Poste de hormigón armado, sección doble T, 9 m / 500 daN
4	Poste de hormigón armado, sección doble T, 12 m / 200 daN
5	Poste de hormigón armado, sección doble T, 12 m / 300 daN
6	Poste de hormigón armado, sección doble T, 12 m / 500 daN
7	Poste de hormigón armado, sección doble T, 12 m / 800 daN
8	Poste de hormigón armado, sección doble T, 15 m / 500 daN
9	Poste de hormigón armado, sección doble T, 15 m / 800 daN

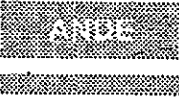
- 1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hacen referencia a todos los tipos de postes citados en la Tabla 1

2. NORMAS TECNICAS

2.1. Normas Paraguayas:

NP 69	-	Agua para morteros y hormigones de cemento portland.
NP 125	-	Arena normal.
NP 150	-	Postes de Hormigón Armado.



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 2 / 20</p>
---	---	----------------------------------

NP 193 - Agregados para hormigón. Especificaciones

2.2. Normas Brasileiras:

NBR 5732 - Cemento Portland común. Especificación.

NBR 5733 - Cemento Portland de alta resistencia inicial. Especificación.

NBR 6118 - Proyecto y ejecución de obras de Hormigón Armado. Procedimiento.

NBR 7480 - Barras e hilos de acero destinados a armaduras de Hormigón Armado. Especificación.

NBR 5738 - Moldeo y cura de cuerpos de prueba cilíndrico de Hormigón. Método de ensayo.

NBR 5739 - Ensayo de compresión de cuerpo de prueba cilíndricos de concreto. Método de ensayo.

2.3. Normas Argentinas:

IRAM IAS U 500 - 97 - Barras de acero para hormigón armado. Soldadura.

2.4. En general, el poste debe ser diseñado, fabricado y ensayado de acuerdo a las recomendaciones de la norma NP 150 en su edición más reciente, salvo en lo que expresamente se indique en esta especificación técnica

2.5. Se aceptan otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del poste igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1


2.6. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas, prevalece lo indicado en las Especificaciones

3. DEFINICIONES

3.1. Las definiciones aplicables se encuentran en las Normas mencionadas en el punto 2. En forma adicional, las definiciones resaltantes son:

- **Flecha:** Desplazamiento del punto de aplicación de la carga, debido a la acción de la misma, en la dirección del esfuerzo solicitante.



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 3 / 20</p>
---	---	----------------------------------

- **Flecha residual:** Flecha registrada de 5 a 10 minutos después de que haya cesado de actuar la carga máxima permisible.
- **Fisuras:** Son las roturas que aparecen en el hormigón, como consecuencia de las tensiones superiores a su capacidad resistente, y cuyos dos bordes se distinguen a ojo desnudo
- **Fisura capilar:** son aquellas en las cuales no se pueden distinguir los dos bordes a ojo desnudo, o sea menor a 0,1 mm.
- **Lote:** Conjunto de postes del mismo tipo, presentados en una sola vez para su aprobación. Los postes de un mismo lote deben ser producidos en la misma planta industrial y utilizando el mismo sistema constructivo.

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

4.1. Materiales:

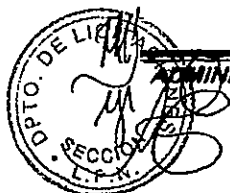
- 4.1.1. **Cemento:** Debe cumplir con las normas NBR 5732, NBR 5733 o NP 70.
- 4.1.2. **Agregados pétreos:** El tamaño del agregado debe ser igual o menor a 20 mm, ser de origen basáltico o granítico y cumplir con lo establecido en la Norma NP 193.
- 4.1.3. **Arena:** Debe satisfacer lo exigido por la Norma NP 125.
- 4.1.4. **Agua:** Debe satisfacer lo exigido por la Norma NP 69.
- 4.1.5. **Varillas de Acero:** Se debe utilizar varillas de acero del tipo CA 50, ADN 420 o similar. Deben satisfacer lo exigido por las Normas NBR 7480.
- 4.1.6. **Hormigón:** Debe cumplir con las normas NBR 5738 y NBR 5739.


4.2. Dimensiones y carga nominal:

- 4.2.1. El poste debe cumplir con los valores de la Tabla 1, del Anexo de Tablas, respetándose las tolerancias especificadas para cada caso.

4.3. Carga de rotura:

- 4.3.1. La carga de rotura debe ser igual o superior a 2,4 veces la carga nominal en la dirección y sentido considerado.



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 4 / 20</p>
---	---	---

4.4. Agujeros:

- 4.4.1. De acuerdo a las indicaciones del diseño que se adjunta
- 4.4.2. Los agujeros destinados a la fijación de herrajes y equipos, deben ser cilíndricos y tener el eje perpendicular al eje del poste

5. FABRICACIÓN

- 5.1. El poste debe ser fabricado utilizando hormigón armado vibrado.

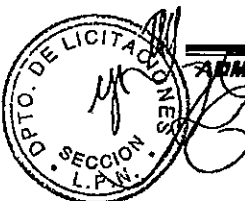
5.2. Molde:


- 5.2.1. Debe ser lo suficientemente rígido a fin de evitar deformaciones del mismo con el uso.
- 5.2.2. Las dimensiones del molde deben garantizar las dimensiones finales del poste, dentro de las tolerancias especificadas.
- 5.2.3. Las soldaduras deben ser resistentes a las vibraciones.
- 5.2.4. La superficie en contacto con el hormigón, debe ser de acero, que se recubrirá con material inhibidor de adherencia al hormigón.
- 5.2.5. Debe ser construido de manera a facilitar su ensamblado y el posterior retiro del poste.
- 5.2.6. La cimentación del molde al terreno, debe ser firme.

5.3. Armadura:

- 5.3.1. La armadura debe estar constituida por varillas y alambres de acero, libres de óxido y manchas de grasa y aceite.
- 5.3.2. Aún cuando no resultara necesaria por cálculo, el poste debe llevar una armadura transversal mínima, que este constituida por un zigzag, además de los estribos necesarios.
- 5.3.3. Las partes de la armadura deben estar conectadas eléctricamente entre sí. Para garantizar esto, deben unirse a la armadura los estribos situados en los extremos de la base y la cima, mediante puntos de soldadura.

5.4. Empalmes:



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 5 / 20</p>
---	---	---

5.4.1. En lo posible, se debe evitar los empalmes de armaduras, no admitiéndose en una sección transversal más de un empalme. No se admite más de un empalme a lo largo de cada varilla.

5.4.2. Los empalmes deben ser por soldadura o por solape.

5.4.3. El empalme por soldadura debe ser realizado de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM IAS U 500 – 97 (soldabilidad de las varillas, longitud del cordón, etc.).

5.4.4. Las secciones del poste con empalmes soldados, deben estar separadas entre sí 0,5 m, como mínimo (Ver Anexo de diseños ilustrativos).

5.4.5. A los efectos de la soldabilidad, en las varillas a ser utilizadas, el carbono equivalente (Ceq) no debe exceder de 0,55% al ser calculado a partir de la composición química de colada, con la siguiente formula:

$$Ceq = \%C + \% \frac{Mn}{6}$$

5.4.6. Los empalmes soldados deben garantizar una resistencia mecánica igual al 90% de la resistencia nominal de la varilla.

5.4.7. En el empalme por solape, debe cumplirse lo establecido en los ítems 5.3.4 y 5.4.1; la longitud del mismo (Le), debe ser:

- Para $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$; $Le \geq 50 \text{ cm}$.

- Para $\varnothing > 10 \text{ mm}$; $Le \geq 100 \text{ cm}$.

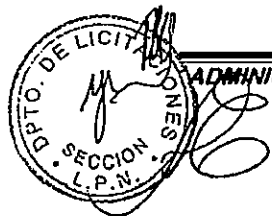
\varnothing : Diámetro de la varilla.


5.4.8. Asimismo, se debe prever una armadura transversal compuesta por varillas de 6 mm de diámetro, cada 15 cm, a lo largo de toda la longitud del solape.

5.4.9. Las secciones del poste con empalmes por solape deben estar separadas entre sí, 2 m, como mínimo (Ver Anexo de diseños).

5.5. Ducto para el conductor de puesta a tierra:

5.5.1. El ducto debe ser de polipropileno o polietileno, de 5/8" de diámetro y de sección circular. Además debe ser apto para la instalación del conductor de cobre desnudo, de sección de hasta 35 mm² (\varnothing ext. 7,6 mm) o de conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm² (\varnothing ext. 8,71 mm), para la puesta a tierra.



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 6 / 20</p>
---	---	----------------------------------

5.5.2. Debe ser rectilíneo y continuo en toda su extensión, permitiéndose curvatura solamente en las extremidades del mismo, para la entrada y salida del conductor. Esta curvatura debe ser tal que el conductor pueda ser introducido y extraído del tubo con facilidad.

5.5.3. Además debe tener superficie interna lisa y sin rebabas, incluso en los orificios de entrada y salida.

5.6. Hormigón:

5.6.1. El hormigón debe ser homogéneo, compacto y uniforme.

5.6.2. El fabricante debe proporcionar la dosificación de los materiales componentes de la mezcla, siendo que la relación de agua/cemento, debe ser igual o inferior de 0,50 en masa.

5.6.3. El hormigón debe tener una consistencia plástica; el valor del asentamiento, medido según el método del cono de Abrams en el momento previo a la carga del mismo en el molde, debe ser hasta 5 cm como máximo.

5.6.4. El hormigón debe resistir una compresión superior a 25 MPa a los 28 días, cuando ensayado según Normas NBR 5738 y 5739, con probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura

5.6.5. Para verificar esto, el hormigón debe ser ensayado a la compresión en forma periódica

5.7. Cargado del hormigón en el molde:

5.7.1. El proceso de cargado no debe sacar de su posición a la armadura.

5.7.2. Durante el proceso de cargado, se debe tener especial cuidado para que no se produzcan deformaciones del ducto destinado a la puesta a tierra.

5.8. Vibrado:

5.8.1. Se deben utilizar vibradores externos

5.8.2. Se aceptan otras alternativas, toda vez que garanticen el mismo resultado del vibrado.

5.9. Curado:

5.9.1. Durante el período de fraguado y de endurecimiento inicial se debe proteger al hormigón, de modo a evitar pérdidas de humedad por acción de los agentes climáticos.



5.9.2. El curado normal húmedo (mojado continuo) se debe prolongar por un lapso de tiempo igual o mayor a 7 días, y este tiempo sólo se puede disminuir cuando se apliquen métodos especiales, aprobados por la ANDE.

5.9.3. No se permite el uso de aditivos aceleradores de fraguado que contengan cloruros.

5.10. Desmolde:

5.10.1. Se deben evitar todos los movimientos bruscos que dañen el poste haciendo disminuir su vida útil.

5.10.2. El poste debe ser izado, como mínimo, con dos puntos de apoyo, y luego de transcurridas, por lo menos, 20 horas de la carga del hormigón en el molde.

5.11. Almacenamiento:

5.11.1. Debe ser en lugar adecuado y los postes estar apoyados unos en otros, pero separados por listones de madera, por lo menos en 4 puntos.

6. IDENTIFICACIONES

6.1. El poste debe contar con las siguientes inscripciones en bajo relieve, de una profundidad entre 2 y 4 mm:

- ANDE.
- Marca del Fabricante
- Numeración de poste a ser suministrada por la ANDE.
- Longitud y carga nominal del poste
- Fecha de fabricación.
- Trazo paralelo a la base y a 4 metros de la misma.
- Marca de ubicación del centro de gravedad.

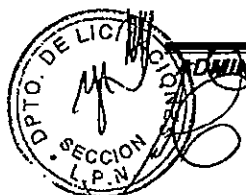
6.2. Estas inscripciones deben estar ordenadas como se indica de arriba abajo y sobre el trazo paralelo a la base, excepto la marca correspondiente al Centro de Gravedad.

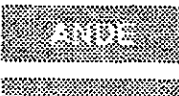
7. TOLERANCIAS Y RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN

7.1. Tolerancias:

7.1.1. Establecidos el formato y las dimensiones del poste, se admiten las siguientes tolerancias:

- ± 5 cm en dirección longitudinal



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 8 / 20</p>
---	---	---

- +1,0 ; -0,5 cm para las dimensiones transversales.
- ± 5 cm para los orificios de salida del ducto (Dimensiones F y J, referirse a Diseño correspondiente).

Observación: Estos valores se aplican a las dimensiones cuyo rango de tolerancia no está especificado en el diseño adjunto a esta especificación.

7.2. Recubrimiento de hormigón:

7.2.1. Cualquier parte de la armadura y del ducto embutido, debe estar cubierta por hormigón, debiendo tener esta cobertura un espesor igual o mayor 15 mm, excepto en los siguientes puntos:

- Agujeros.
- Parte transversal de la armadura (estribos y zigzag), donde se admite 10 mm.
- En el caso del ducto, en los puntos en los que el diseño adjunto a esta especificación indique otro valor.

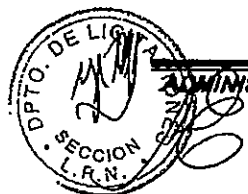
8. TRANSPORTE

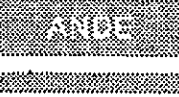
- 8.1. La carrocería del vehículo debe tener el tamaño para contener al poste colocado en forma perpendicular al eje de las ruedas, de tal forma a permitir el contacto con la plataforma de la carrocería en toda la longitud del poste ubicado en la parte más baja de la pila.
- 8.2. Al apilar los postes, deben utilizarse listones de madera entre filas con la finalidad de prevenir deterioros durante el transporte.

9. INSPECCIÓN DURANTE LA FABRICACIÓN Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN

9.1. Inspección en fabricación:

- a) **Moldes:** Se deben inspeccionar a fin de observar si cumplen con el ítem 5.2
- b) **Armadura:** Se deben realizar las inspecciones necesarias a fin de hacer cumplir lo especificado en el ítem 5.3
- c) **Empalmes :** Se deben inspeccionar a fin de observar si cumplen con el ítem 5.4
- d) **Ducto para conductor de puesta a tierra:** Debe cumplir con el ítem 5.5
- e) **Hormigón:** Debe cumplir con lo establecido en el ítem 5.6
- f) **Carga de hormigón en el molde:** Debe cumplir con el ítem 5.7
- g) **Vibrado:** Debe cumplir con el ítem 5.8.
- h) **Curado:** Debe cumplir con el ítem 5.9
- i) **Desmolde:** Debe cumplir con el ítem 5.10.
- j) **Almacenamiento:** Debe cumplir con el ítem 5.11



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE "T" PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 9 / 20</p>
---	---	----------------------------------

k) **Identificación:** Debe cumplir con el ítem 6.

l) **Instrumentos y equipos utilizados en los ensayos:** Se deben presentar los documentos correspondientes a la certificación de los mismos por parte del INTN u otra entidad de renombre internacional.

9.2. Ensayos de Recepción del poste:

- a) **Verificación del acabado superficial:** Se debe inspeccionar que el mismo sea liso, uniforme, sin fisuras identificables a simple vista y sin marcas de encofrado.
- b) **Verificación de Agujeros:** Se debe inspeccionar que los mismos estén libres de obstrucciones.
- c) **Verificación de Dimensiones:** Se debe registrar como señalado en el ítem 4.2 y 7.1.
- d) **Ensayo de Elasticidad:** Se debe realizar los ensayos de acuerdo a la Norma NP 150.
- e) **Ensayo de Rotura:** Se debe realizar los ensayos de acuerdo a la Norma NP 150
- f) **Ensayo de Absorción de agua:** Se debe realizar los ensayos de acuerdo a la Norma NP 150
- g) **Verificación del Recubrimiento:** Se debe verificar conformidad con el punto 7.2.
- h) **Verificación de la Armadura:** Se debe verificar conformidad con los ítems 5.3 y 5.4. respectivamente.
- i) **Verificación de la Identificación:** Se debe registrar conformidad con en el ítem 6

9.3. Recepción en los almacenes de la ANDE:

9.3.1. Para su recepción en depósitos, no debe constatarse deterioro inaceptable por lo prescripto en estas especificaciones, para lo cual cada unidad debe ser inspeccionada visualmente

9.4. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción:

9.4.1. Criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo para inspección visual :

9.4.1.1. Para la aceptación o rechazo del lote, se debe aplicar el siguiente criterio:

Tamaño del lote	Cuerpos de prueba	A	B
Hasta 100	8	0	1
101 a 200	13	1	2
201 a 500	26	2	3
501 a 1200	48	3	4

A: Número máximo de cuerpos de prueba defectuosos que permiten aceptación del lote.

B: Número mínimo de cuerpos de prueba defectuosos que llevan al rechazo del lote.



Observación: En el caso de aceptación del lote, los postes considerados defectuosos (A) se deben sustituir por postes considerados aceptables.

9.4.2. Criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo para el Ensayo de Elasticidad:

9.4.2.1. Para, la aceptación o rechazo del lote, se debe aplicar el siguiente criterio:

Tamaño del lote	Cuerpos de prueba	A	B
Hasta 100	3	0	2
101 a 200	5	0	2
201 a 500	8	0	3
501 a 1200	13	1	4

A: Número máximo de postes defectuosos que permite aceptación del lote.

B: Número mínimo de postes defectuosos que obliga al rechazo del lote.

Observación: En el caso de aceptación del lote, los postes considerados defectuosos (A) deben ser sustituidos por postes considerados aceptables.

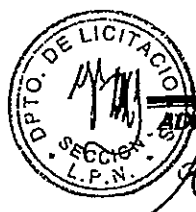
9.4.2.2. Si el número de postes defectuosos está comprendido entre A y B, se debe tomar y ensayar una segunda muestra efectuando todos los ensayos en los mismos y para la aceptación o rechazo del lote se debe aplicar el siguiente criterio:


Tamaño de la muestra	C	D
3	1	2
5	1	2
8	3	4
13	4	5

C: Número máximo de postes defectuosos encontrados en las dos muestras, que permite aceptación del lote.

D: Número mínimo de postes defectuosos encontrados, que obliga al rechazo del lote.

Observación: En el caso de aceptación del lote, los postes considerados defectuosos (C) deben ser sustituidos por postes considerados aceptables.



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 11 / 20</p>
---	---	-----------------------------------

9.4.2.3. Para el Ensayo de Rotura, el tamaño de la muestra a ser considerada debe ser igual al 1% del lote, con tamaño mínimo de 1 poste, siendo que la falla de una o más unidades en este Ensayo, implicará el Rechazo de todo el lote:





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2
POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE
“T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS

Pág. 12 / 20

Rev. 1

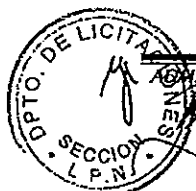
ANEXO DE TABLAS

Tabla 1:

Ítem	Tipo	Longitud (m)	Carga Nominal (daN)	Peso máximo (kg)	Dimensiones (cm)						
					Cima		Base		M	F	J
1	9/150	9,0	150	535	12,0	10,0	26,4	19,0	150,0	160,0	100,0
2	9/200	9,0	200	590							
3	9/500	9,0	500	735	14,0	11,0	39,2	29,0	150,0	160,0	100,0
4	12/200	12,0	200	760	12,0	10,0	31,2	22,0	450,0	460,0	130,0
5	12/300	12,0	300	1350	14,0	11,0	47,6	35,0	450,0	460,0	130,0
6	12/500	12,0	500	1400							
7	12/800	12,0	800	1830	22,4	17,0	56,0	41,0	450,0	460,0	130,0
8	15/500	15,0	500	1810	14,0	11,0	56,0	41,0	450,0	730,0	160,0
9	15/800	15,0	800	1940	22,4	17,0	64,4	47,0	450,0	730,0	160,0

Referencias:

M, F, J Referirse a los diseños adjunto a esta especificación.



EE. TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 Fecha: 26/07/10


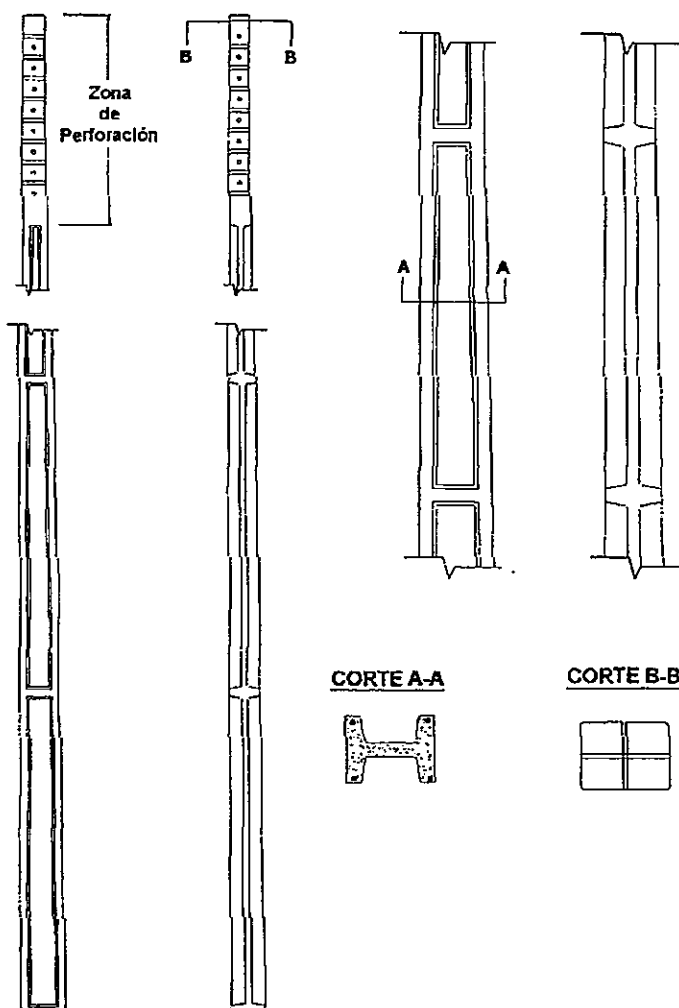
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 13 / 20</p>
---	---	--

Tabla 2:
Relación rango del dinamómetro – carga nominal

Ítem	Carga nominal	Rango del dinamómetro (kg)
1	150	0 - 500
2	200	0 - 800 ó 0 - 1000
3	300	0 - 1000 ó 0 - 1500
4	500	0 - 2000
5	800	0 - 2500

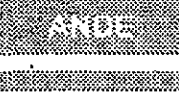


DISEÑO FIGURA 1

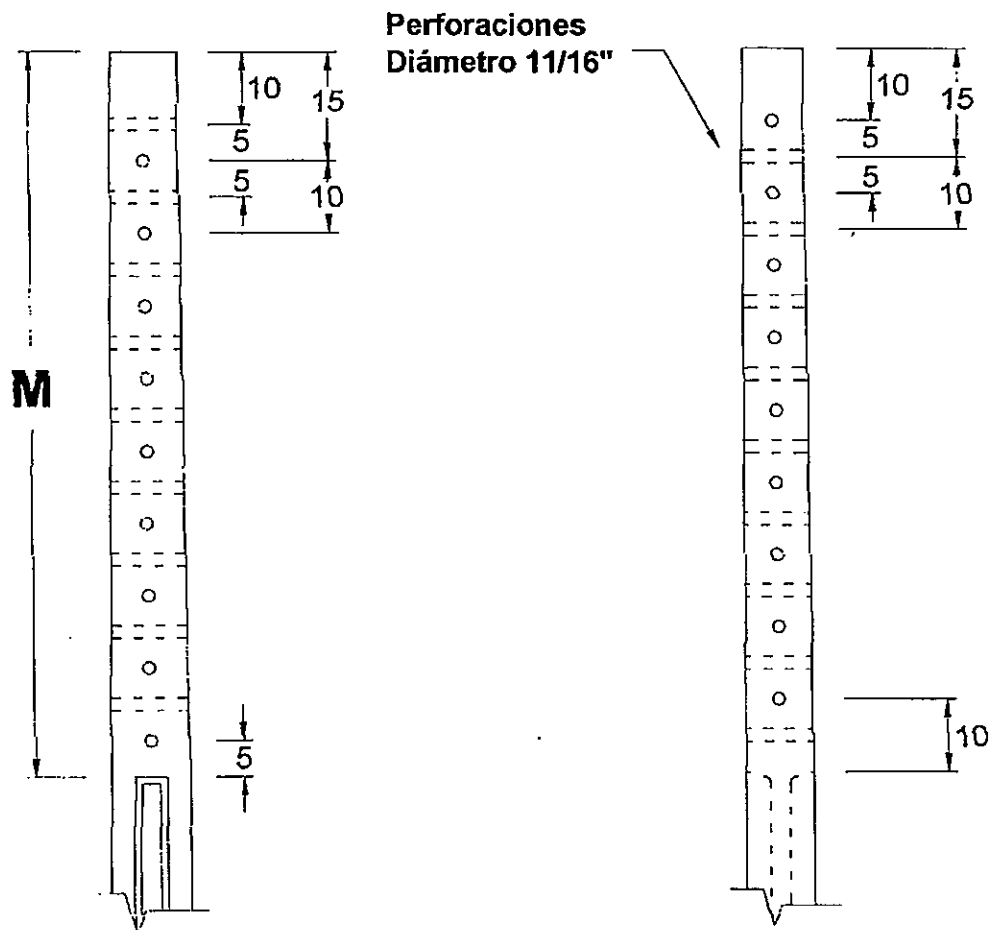
**Referencias:**

* Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1,



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE "T" PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 15 / 20</p>
---	---	-----------------------------------

DISEÑO
DETALLE DE LA ZONA DE PERFORACIÓN*
FIGURA 2



Referencias:


M Longitud de la zona de perforación.

* Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1,

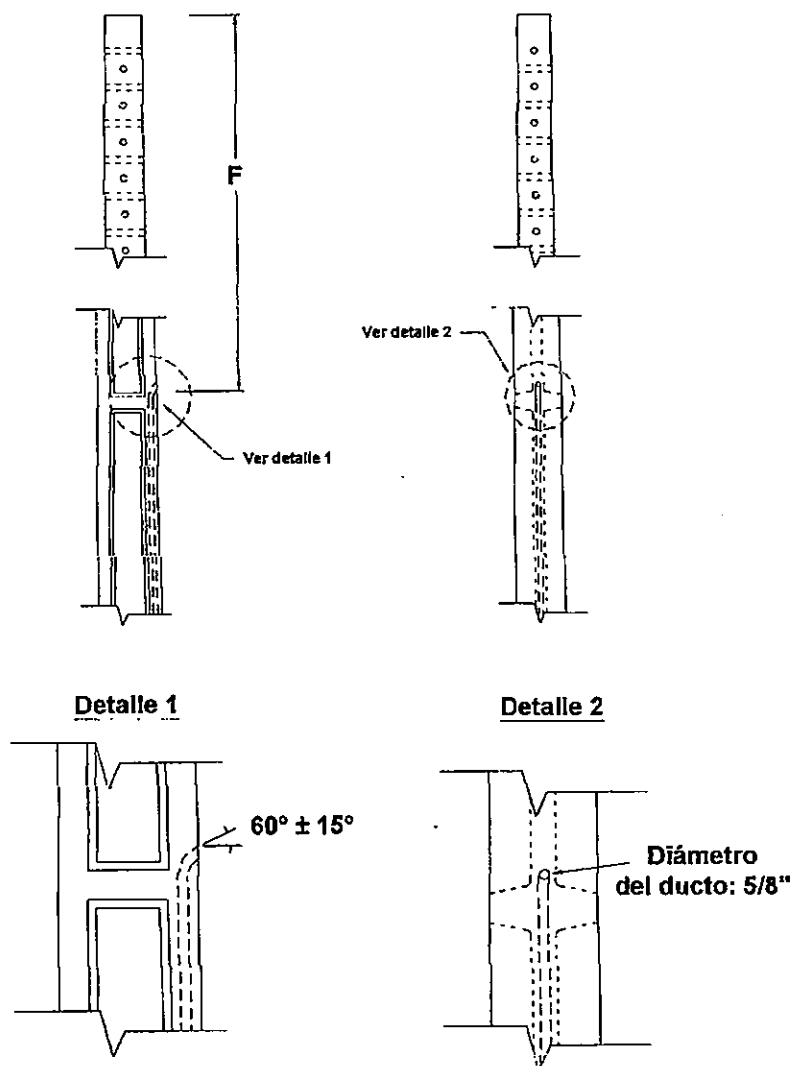
Notas:

1.- Todas las dimensiones están en cm, excepto donde se indique otra unidad de medida.



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE "T" PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 16 / 20</p>
---	---	-----------------------------------

**DETALLE DEL ORIFICIO SUPERIOR DE SALIDA DEL DUCTO P/ PUESTA A
TIERRA*
FIGURA 3**




Referencias:

- F** Distancia, con respecto a la cima del poste, del orificio superior de salida del ducto para puesta a tierra
- * Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1.

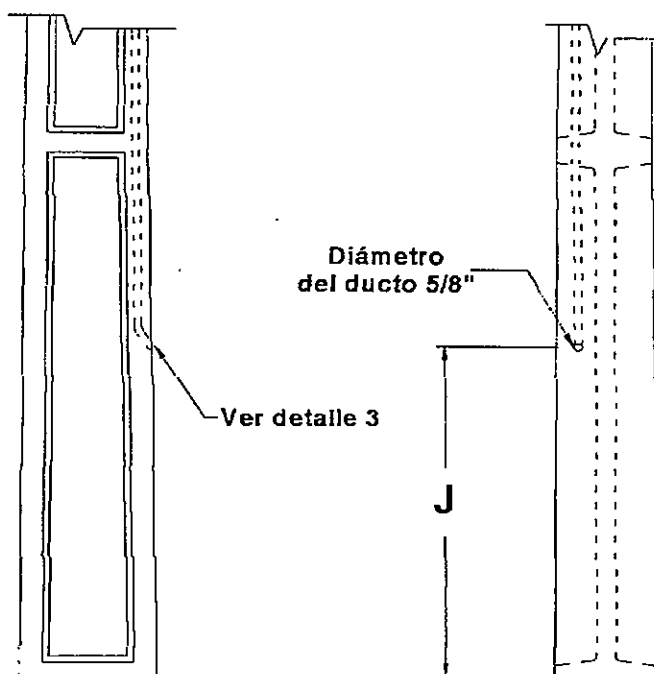
Notas:

- 1.- Todas las dimensiones están en cm, excepto donde se indique otra unidad de medida.

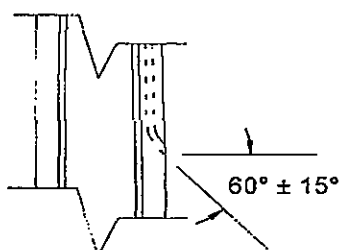


	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 17 / 20</p>
---	---	-----------------------------------

DISEÑO
DETALLE DE LA PARTE INFERIOR*
FIGURA 4



Detalle 3



Referencias:

J Distancia, con respecto a la base del poste, del orificio inferior de salida del ducto para puesta a tierra

* Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1.

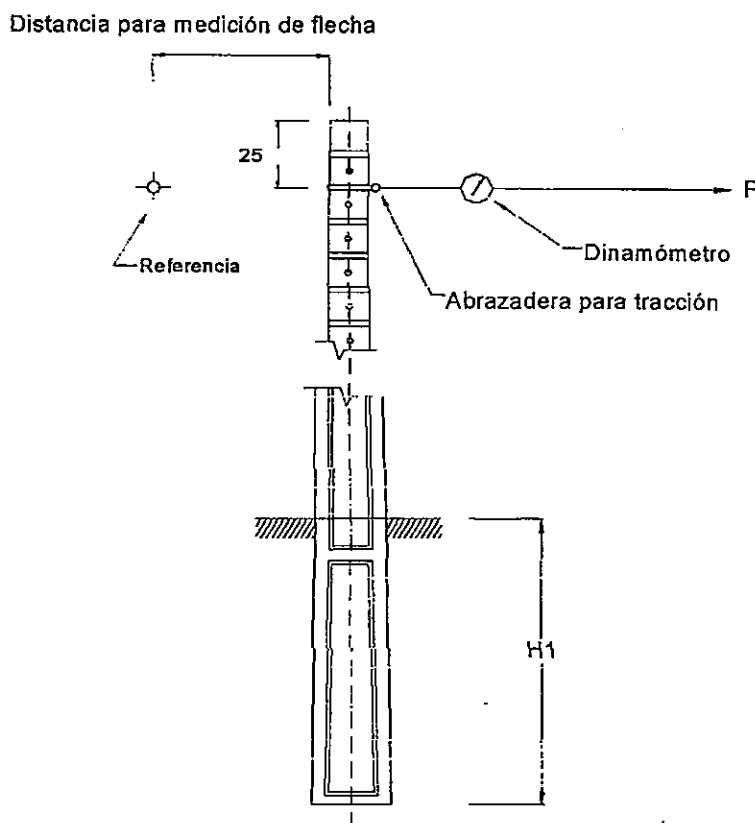
Notas:

1.- Todas las dimensiones están en cm, excepto donde se indique otra unidad de medida.



<p>ANSE</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE "T" PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p>Pág. 18 / 20</p>
-------------	---	---------------------

DISEÑO
ENSAYO DE ELASTICIDAD Y ROTURA*
FIGURA 5



$$H1 = \frac{\text{Longitud del poste}}{10} + 60$$

Referencias:

H1 Altura de empotramiento


F Fuerza aplicada

* Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1.

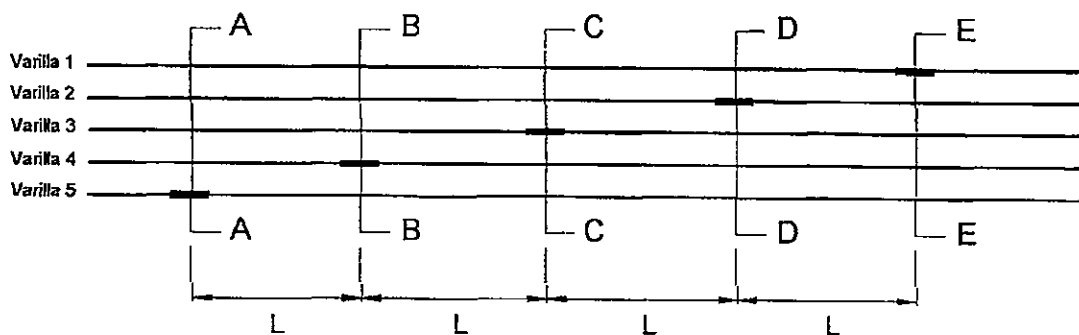
Notas:

1.- Todas las dimensiones están en cm, excepto donde se indique otra unidad de medida.



	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.10.12 – Rev. 2 POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE “T” PARA SOSTÉN DE LÍNEAS AÉREAS</p>	<p align="right">Pág. 19 / 20</p>
---	---	-----------------------------------

DISEÑO
EJEMPLO DE EJECUCIÓN DE LOS EMPALMES
(MÁXIMO 1 EMPALME POR VARILLA)
FIGURA 6



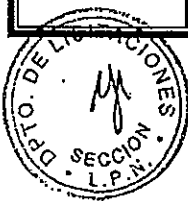
Referencias:

- * Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1.
- L: Separación entre secciones con empalmes.
 - Para empalmes soldados: $L = 0,5 \text{ m}$.
 - Para empalmes por solape: $L = 2,0 \text{ m}$.

Notas:

- 1.- Los cortes A-A, B-B, C-C, etc., en la figura 9, corresponden a las secciones con empalmes.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EE.TT. N° 03.10.12 - Rev. 2
POSTE DE HORMIGÓN ARMADO DE SECCIÓN DOBLE "T" PARA SOSTÉN DE
LÍNEAS AÉREAS

Pág. 20 / 20
Rev. 1

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente (si corresponde)														
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente														
EE.TT. ANDE N° 03.10.12 – Rev. 2														
DESCRIPCIÓN														
1	Fabricante													
2	Norma de Fabricación y Ensayo													
3	Tipo													
4	Carga Nominal (daN)	9/150	9/200	9/500	12/200	12/300	12/500	12/800	15/500	15/800				
		150	200	500	200	300	500	800	500	800				
5	Carga Máxima Admisible (1,65 veces la Carga Nominal) (daN)	247,5	330	825	330	495	825	1320	825	1320				
6	Carga de rotura (2,40 veces la Carga Nominal) (daN)	≥360	≥480	≥1200	≥480	≥720	≥1200	≥1920	≥1200	≥1920				
7	Longitud Total (m)	9	9	9	12	12	12	12	15	15				
8	Agujeros	Según ítem 4.4 de estas EE.TT.												
9	Dimensiones de la cima (cm x cm)	12x10	12x10	14x11	12x10	14x11	14x11	22,4x17	14x11	22,4x17	14x11	22,4x17		
10	Dimensiones de la base (cm x cm)	26,4x19	26,4x19	39,2x29	31,2x22	47,6x35	47,6x35	56x41	56x41	64,4x47	56x41	64,4x47		
11	Longitud zona de perforación, M (cm)	150	150	150	450	450	450	450	450	450	450	450		
12	Distancia de salida del ducto desde la cima, extremo superior, F (cm)	160	160	160	460	460	460	460	730	730	730	730		
13	Distancia de salida del ducto desde la base, extremo inferior, J (cm)	100	100	100	130	130	130	130	160	160	160	160		
CA 50 / ADN 420														
14	Varilla	Resistencia a la Tracción (kgf/mm²)												
	de acero	Límite de fluencia (kgf/mm²)												
	utilizada	Tipo de Empalme												
		Soldadura o solape, según ítem 5.4 de estas EE.TT.												
15	Alargamiento a la rotura (%)	≥ 8 / ≥ 12												
		15												
16	Espesor mínimo del recubrimiento de hormigón (mm)	≥ 25												
17	Resistencia a la compresión del hormigón (MPa)	6												
18	Máximo tenor de absorción de humedad (%)	De origen basáltico o granítico												
19	Tipo de agregado pétreo	20												
20	Máximo tamaño de los agregados pétreos (mm)	Según ítem 5.5 de estas EE.TT.												
21	Ducto para conductor de puesta a tierra	Externo u otro según ítem 5.8 de estas EE.TT.												
22	Vibrado	≥ 7												
23	Tiempo de curado (días)	Riego continuo con agua												
	Método de curado	Sí												
24	Protegiendo de sol y viento	Según ítem 6 de estas EE.TT.												
25	Identificaciones	Según ítem 9 de estas EE.TT.												
26	Peso aprox. (kg)	535	590	735	760	1350	1400	1830	1810	1940				
27	Ensayos													
28	Observaciones													

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

EE.TT. N° 03.10.12 - Rev. 2

Fecha: 26/07/10