	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4A01 08/2007
TAPAS COMPLETAS PARA CAMARAS Y CAMARITAS		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las tapas completas, de hierro fundido, para cámaras y camaritas, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este material.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

D - ESTRUCTURA:

3páginas y Anexo de 7 láminas:

- Lámina 1: "Tapa para camarita"
- Lámina 2: "Marco para camarita simple"
- Lámina 3: "Marco para camarita doble"
- Lámina 4: "Tapa redonda para cámara"
- Lámina 5: "Marco y contratapa redonda para cámara"
- Lámina 6: "Tapa cuadrada para cámara"
- Lámina 7: "Marco y contratapa cuadrada para cámara"

E – DEFINICIONES, SIMBOLOS Y ABREVIATURAS:

Se entenderá por tapa completa a el conjunto de:

- Tapa redonda para cámara con su contratapa y marco
- Tapa cuadrada para cámara con su contratapa y marco
- Tapa para camarita, con su marco simple
- Dos tapas para camarita, con su marco doble

F – ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

La contratapa irá asentada sobre el marco, mediante junta de goma. La junta de goma forma parte de las tapas completas de cámaras y deberá ser suministrada junto con ésta.

F.2- Diseño

Su diseño estará de acuerdo con las láminas adjuntas.

Las tapas podrán ser cuadradas (para cámaras en las veredas), circulares (para cámaras en las calzadas) o rectangulares (para camaritas) y deberán tener la sigla ANTEL en el centro.

F.3- Material

Serán de hierro fundido de primera fundición, gris, de grano uniforme, compacto, homogéneo, sin huecos y sin arena ni carbón; la fundición será tenaz, elástica y susceptible al perforado, limado y corte. El hierro dulce será de grano homogéneo, sin fallas ni grietas.

F.4- Aspecto superficial

No se admitirán piezas que no ofrezcan una superficie lisa, sin protuberancias, exfoliaciones, grietas y vetas.

F.5- Verificación de las dimensiones

Para la verificación de las dimensiones estipuladas, se empleará un instrumento adecuado.

La tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

“No tiene”

H – MUESTREO, ACEPTACION Y RECHAZO:

H.1- Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.2- Muestreo para prueba de las dimensiones (F.5)

Para esta verificación se deberán corroborar las medidas que tienen tolerancias especificadas en los planos. Se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

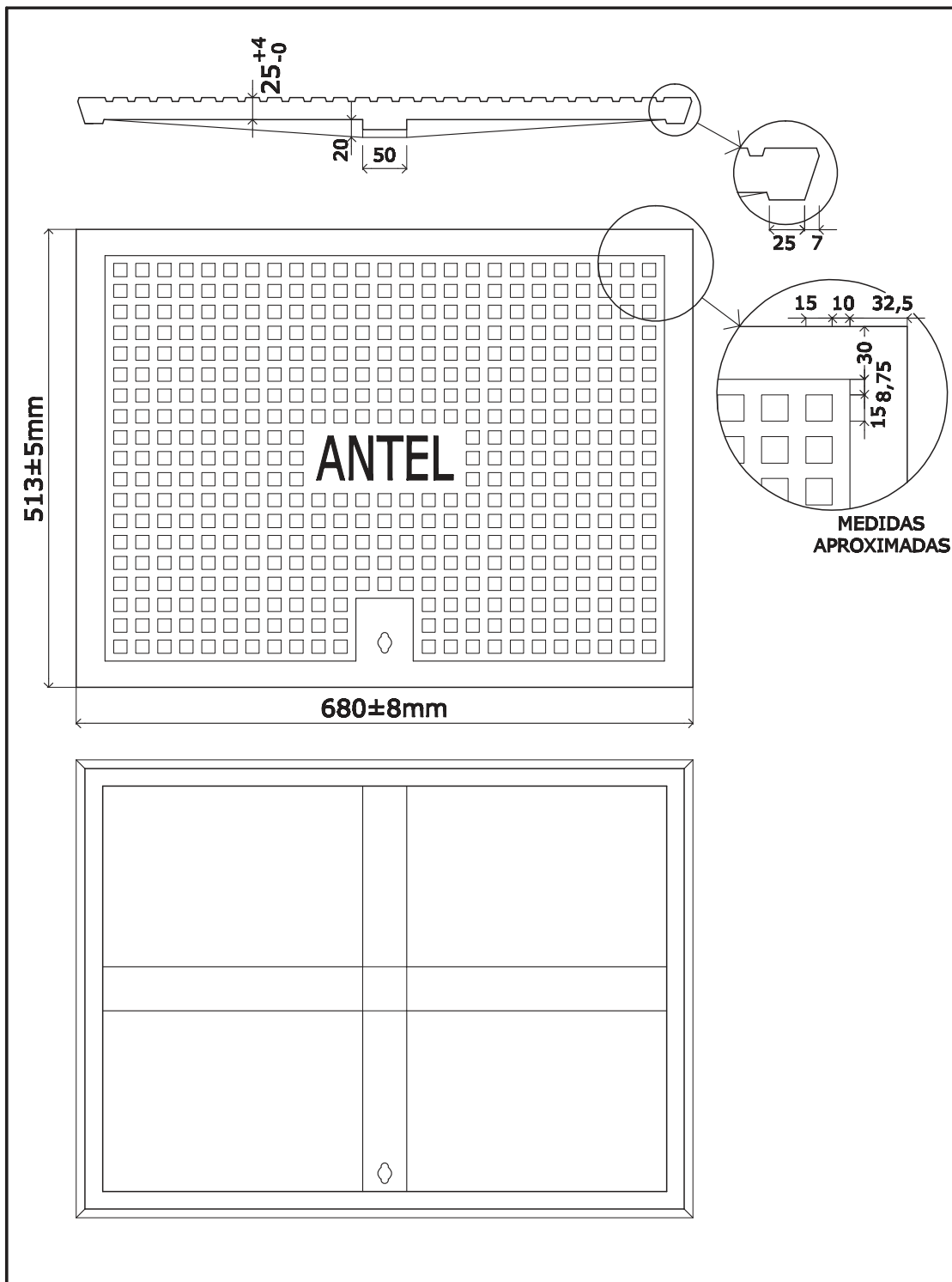
En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 150	5	0	1
151 – 500	20	1	2

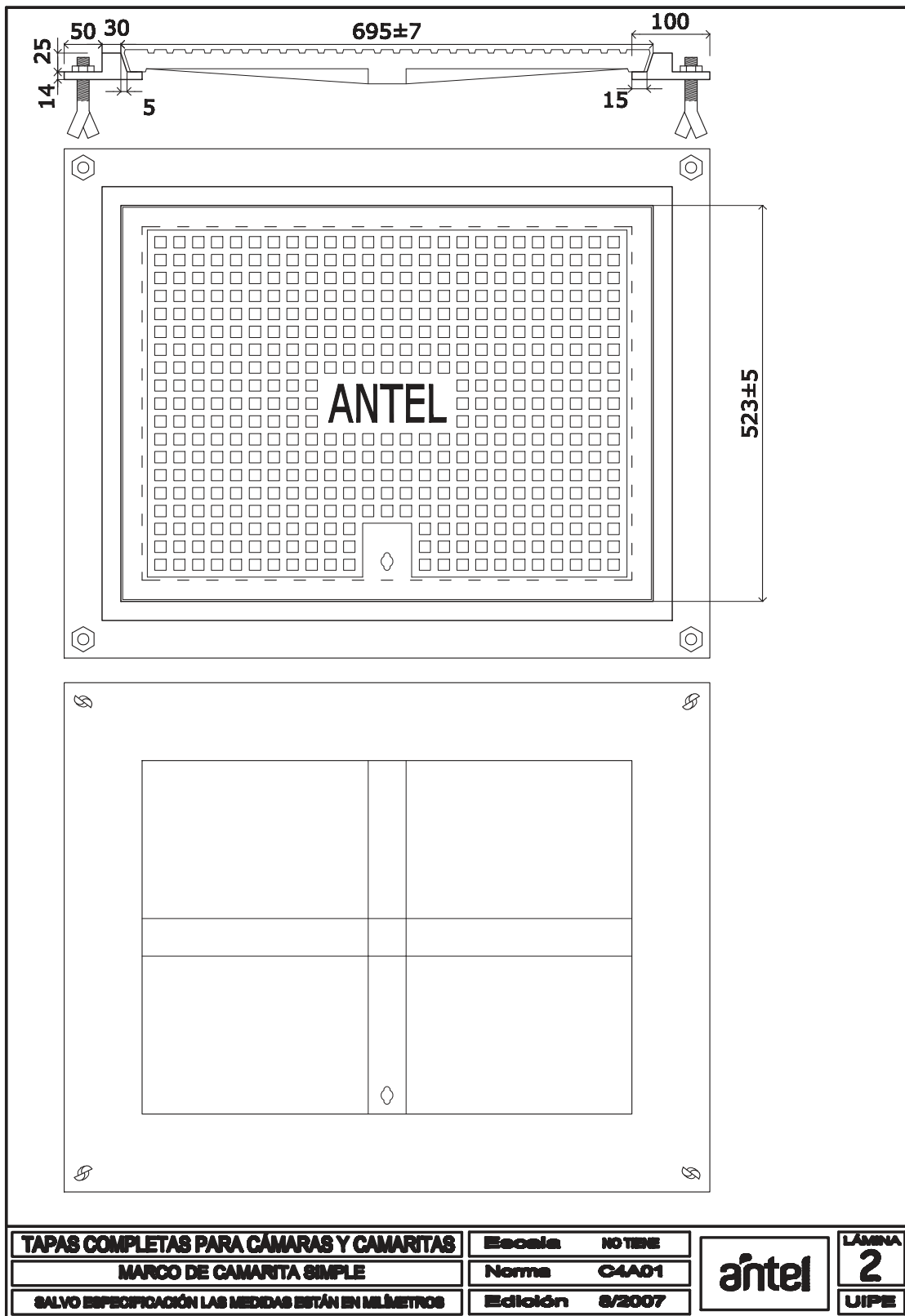
H.4- El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en este documento.

H.5- Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.

H.6- La aceptación de una partida de material se efectuará luego que ANTEL compruebe que el producto entregado no se aparta de lo establecido en las especificaciones técnicas.



TAPAS COMPLETAS PARA CÁMARAS Y CAMARITAS	Escala NO TIENE		LÁMINA 1
TAPA PARA CAMARITA	Norma C4A01		UIPE
SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS	Edición 8/2007		



TAPAS COMPLETAS PARA CÁMARAS Y CAMARITAS

MARCO DE CAMARITA SIMPLE

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala NO TIENE

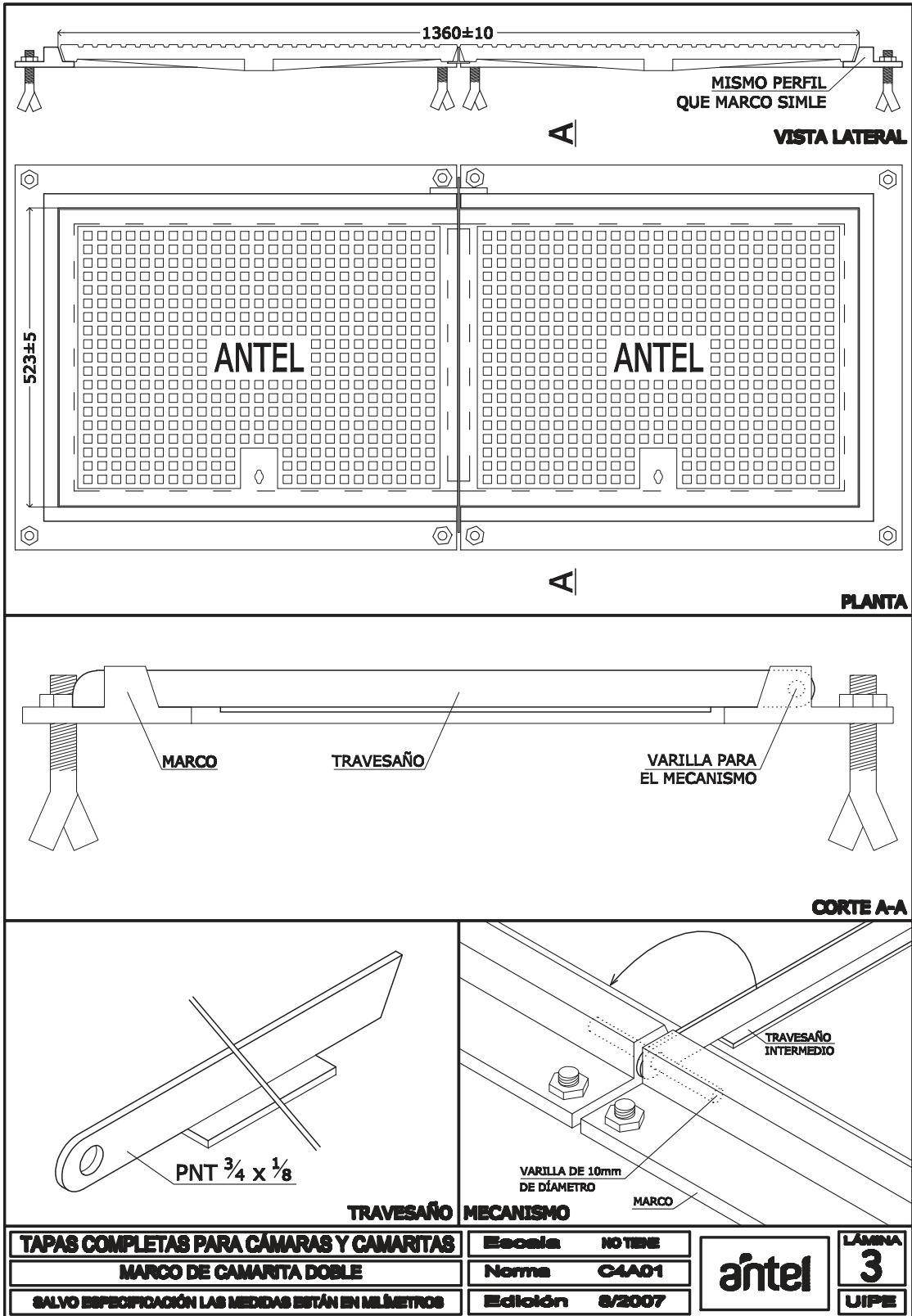
Norma C4A01

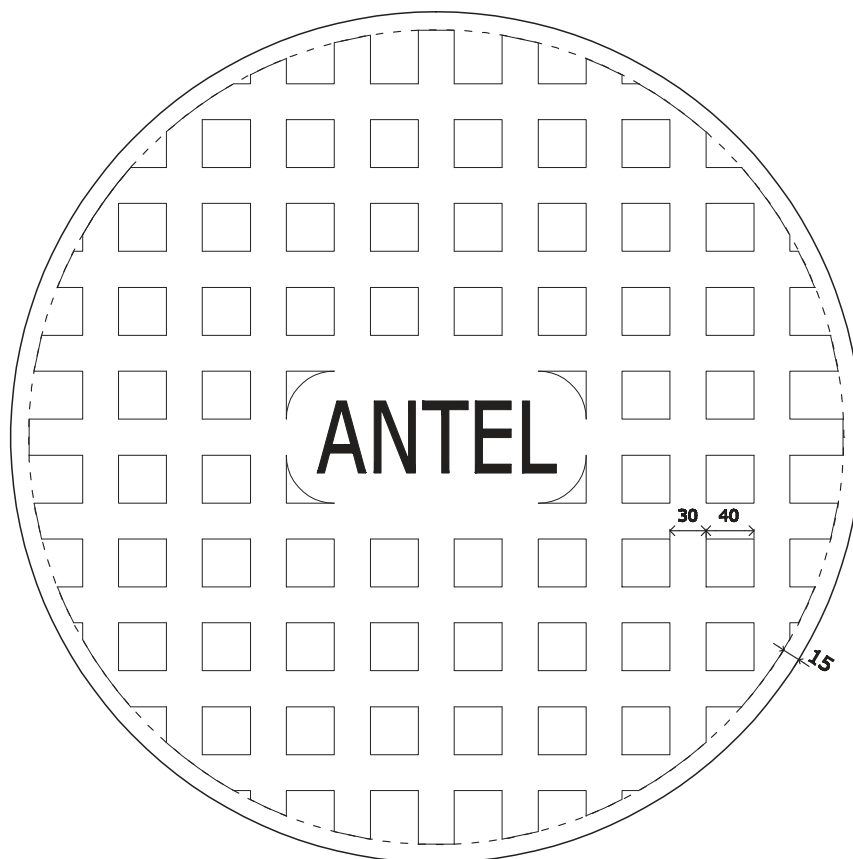
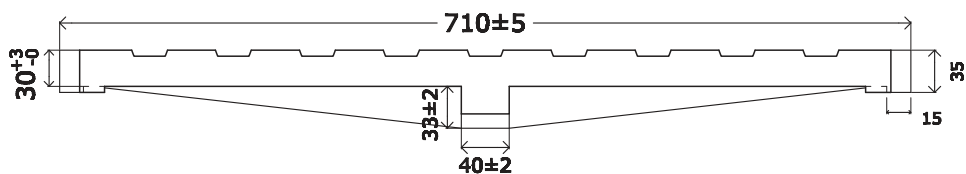
Edición 8/2007

ánitel

LÁMINA
2

UIPE





TAPAS COMPLETAS PARA CÁMARAS Y CAMARITAS

TAPA REDONDA PARA CÁMARA

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala no tiene

Norma C4A01

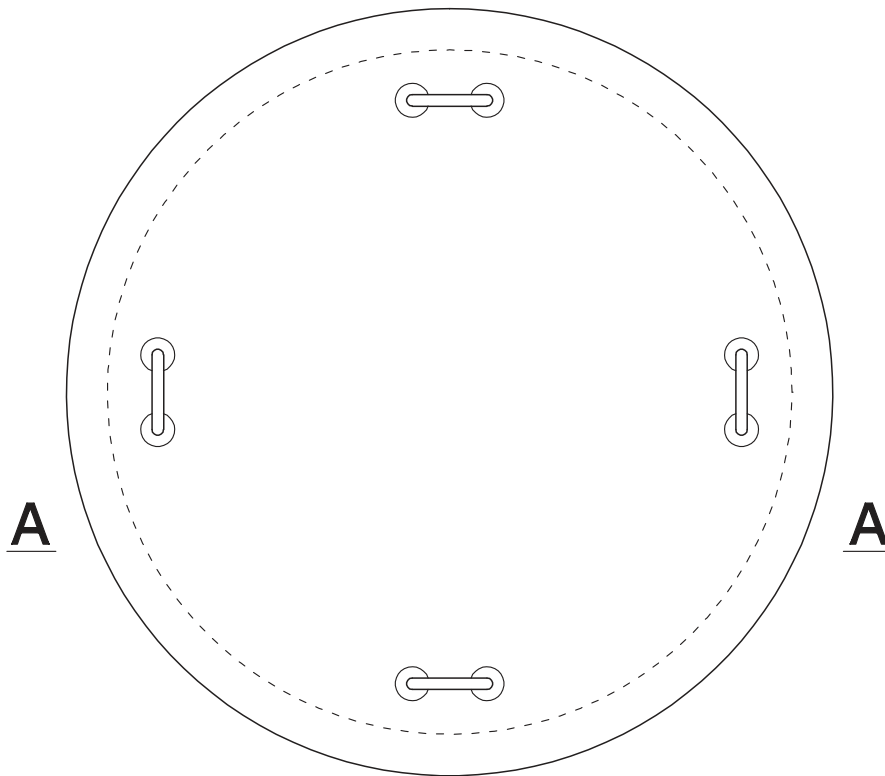
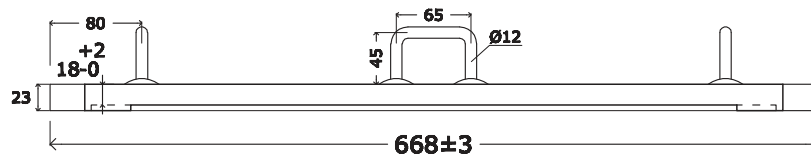
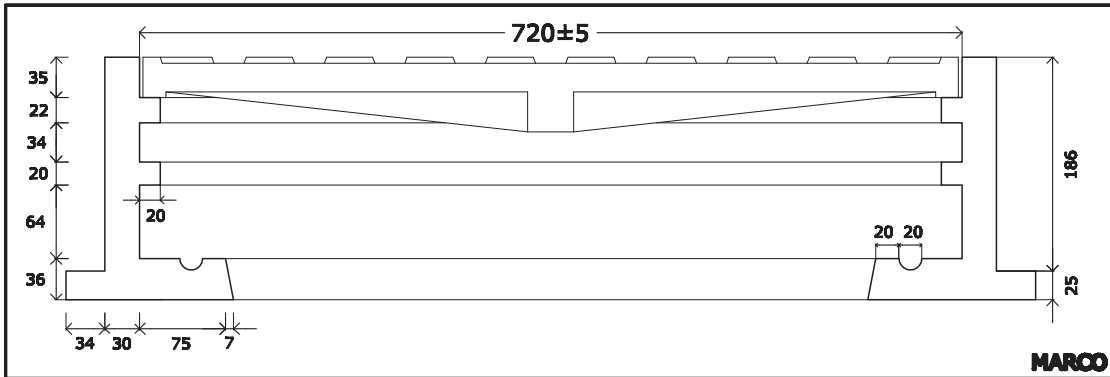
Edición 8/2007

ánitel

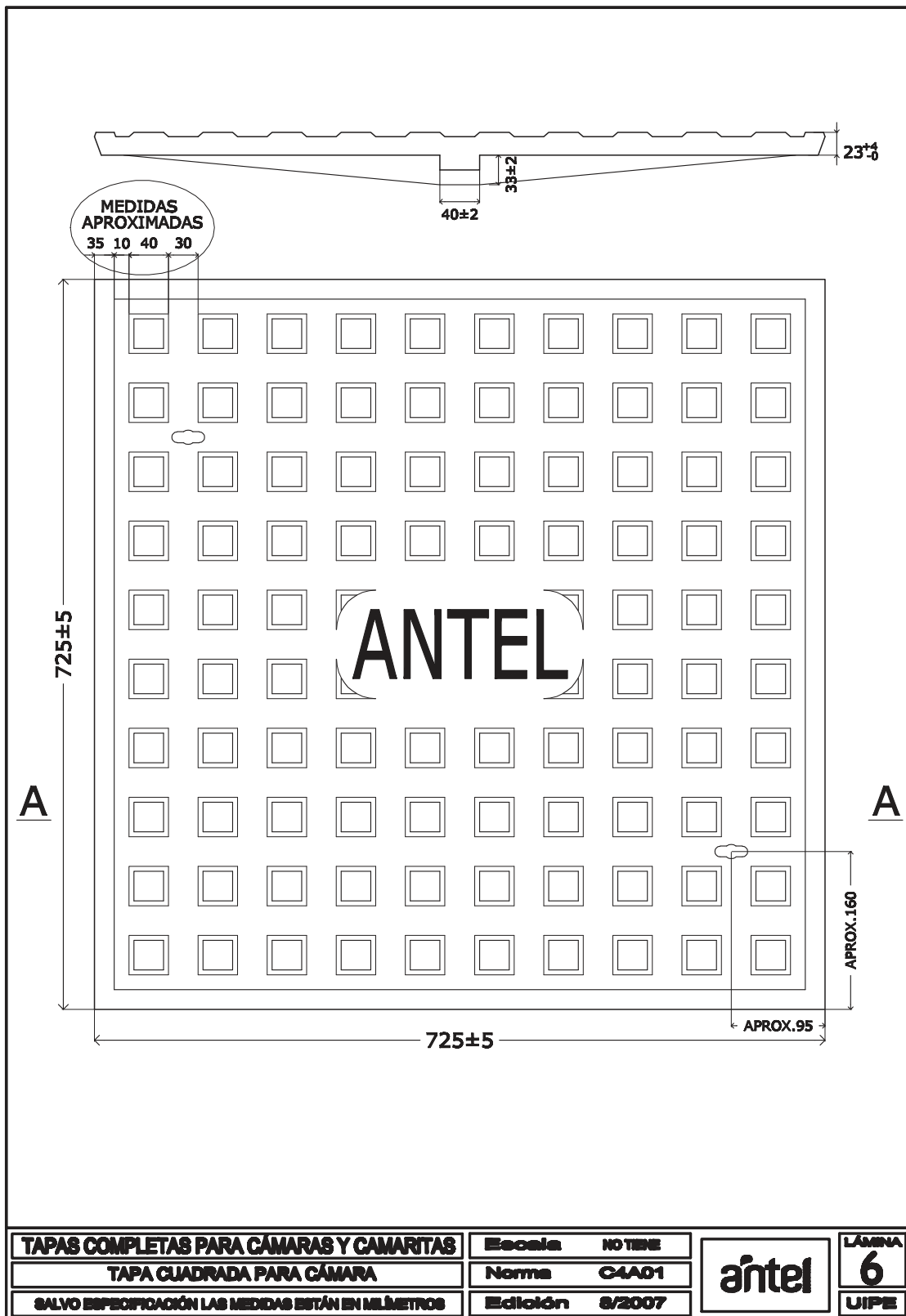
LÁMINA

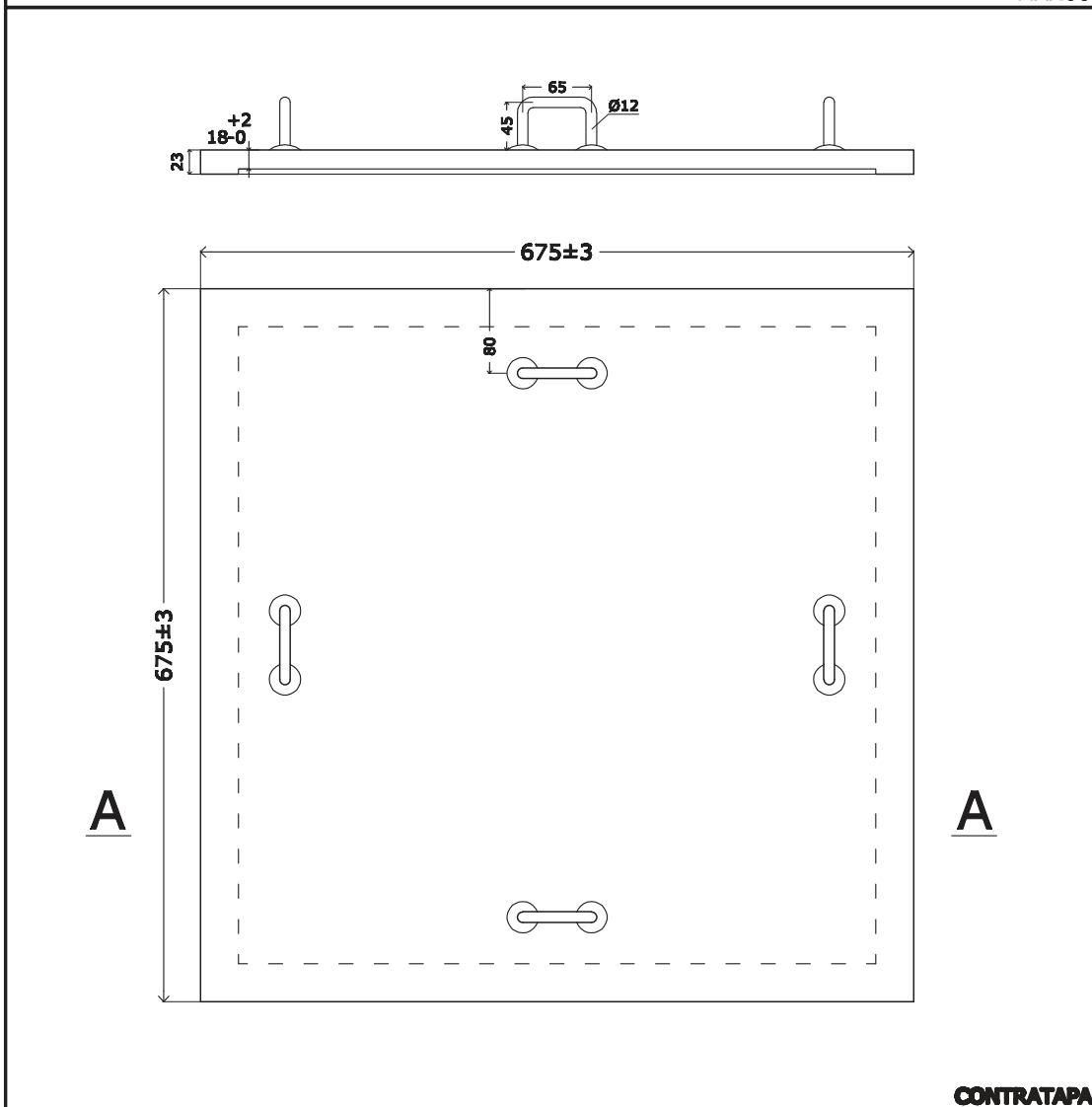
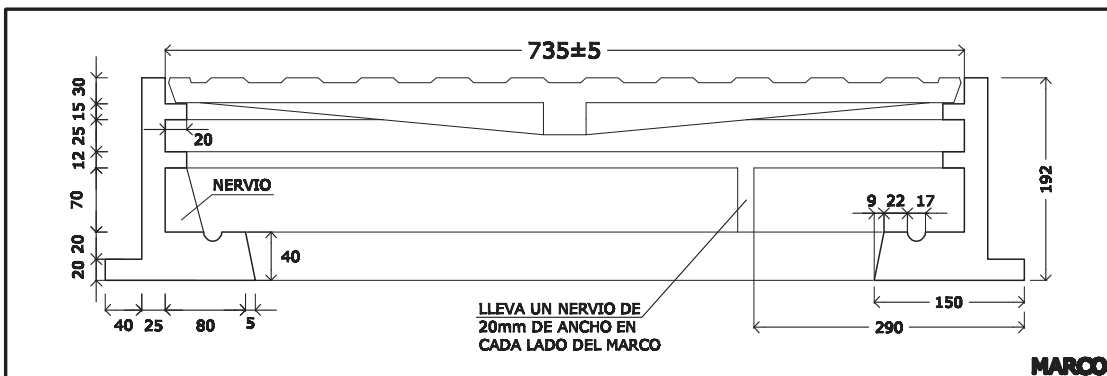
4

UIPE




CONTRATAPA				
TAPAS COMPLETAS PARA CÁMARAS Y CAMARITAS	Escala	no tiene	ánitel	LÁMINA
MARCO TAPA Y CONTRATAPA REDONDA PARA CÁMARA	Norma	C4A01		5
SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS	Edición	8/2007		UIPE





TAPAS COMPLETAS PARA CÁMARAS Y CAMARITAS		Escala	NO TIENE		LÁMINA 7 UIPE
MARCO Y CONTRATAPA PARA TAPA CUADRADA PARA CÁMARA		Norma	C4A01		
SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS		Edición	8/2007		

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4A02 08/2003
REGLETAS MODULARES Y MENSULAS PARA CAMARAS		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las regletas modulares y sus ménsulas (cortas y largas) de acero galvanizado, para cámaras, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439 -75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472 -75: "Inspección por atributos "

ASTM A 153/A 153M-98" :Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware"

E4D01 de ANTEL (edición vigente) : "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

7 páginas y Anexo de 1 lámina.

Lámina1:Plano General

E- DEFINICIONES, SIMBOLOS Y ABREVIACIONES

F- ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Las regletas y las ménsulas, son utilizadas como soporte de cables multipares dentro de cámaras y camaritas que es donde se hacen los empalmes y cambios de dirección de los mismos.

F.2- Componentes

Las regletas están construidas en chapa de acero, con perforaciones para ser amuradas a la pared de la cámara y para el encastre de las ménsulas.

Estas regletas se clasifican en dos tipos según sus dimensiones: de 450mm y 900mm.

Las ménsulas serán construidas en chapa de acero doblada y cortada de manera que asegure su colocación en la regleta

Estas están clasificadas también según sus dimensiones: en ménsulas de 210 mm y 310 mm.

F.3- Diseño

Sus diseños estarán de acuerdo con el plano adjunto.

F.4- Material

Las regletas serán fabricadas en chapa de acero de 3/16" y las ménsulas en chapas de acero de 1/8". Estas chapas deberán tener un límite mínimo de 2200Kgf/cm² a la fluencia.

F.5- Galvanizado

F.5.1- Todas las piezas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante recubrimiento de zinc.

El galvanizado será por inmersión en caliente, con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM - A 153/A.153M-98 "Tentative Specifications for zinc coating (hot-dip) on Iron and Steel Hardware".

F.5.2- La masa mínima de la capa de galvanizado, verificará según el punto F.6.4 y deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.5.3- La uniformidad en la capa superficial de zinc, se verificará de acuerdo al punto F.6.5 y deberá resistir 4 inmersiones.

F.6-Pruebas y Ensayos

F.6.1- Tanto en las ménsulas cortas como las largas, se deberá asegurar un encastre a 90° en las regletas.

F.6.2- Se comprobará que cualquier ménsula ya sea de la partida o no, pueda ser colocada en cualquier regleta, y lo mismo se hará con las regletas.

F.6.3 Las ménsulas deberán resistir sin deformarse ni romperse, una carga de 50 Kg aplicada en su extremo, estando estas colocadas en la regleta.

F.6.4- Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439-75.

F.6.5- Uniformidad

Se ensayará según norma E4D01 (edición vigente) de ANTEL.

F.6.6- Aspecto superficial

La regleta y la ménsula estarán libres de rebabas, poros, manchas, partes frágiles y trazas de corrosión.

F.6.7- Verificación de las dimensiones

Las dimensiones y sus tolerancias están especificadas en lámina adjunta y se verificarán con una herramienta adecuada.

F.7- Información Técnica

Las empresas fabricantes o proveedoras deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante o proveedor que puede fabricar de acuerdo al diseño especificado y dentro de las tolerancias establecidas en esta norma.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayos (o valores garantizados) de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma.
- La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimiento generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE

Las regletas y las ménsulas se entregarán en bolsas resistentes debidamente cerradas y atadas.

G.1- Las regletas de 900 mm se agruparán en bolsas conteniendo hasta 30 unidades y las de 450 mm vendrán en bolsas de hasta 60 unidades. El conjunto, se deberá amarrar con alambre en dos puntos como mínimo.

G.2- Las ménsulas se acondicionarán según su tamaño, en bolsas de 100 unidades cada una.

G.3- Cada envase de los mencionados anteriormente, llevará una etiqueta de cartón resistente de 14 cm x 12 cm, con el formato que se indica en la página 7 de esta norma.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se tomará como unidad de muestreo una pieza terminada del tipo de herraje a suministrar (regleta corta o larga, ménsula corta o larga). Las piezas a las cuales se les haya realizado ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

H.2.- Inspección Visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2.5

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descripta en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.3.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.3.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

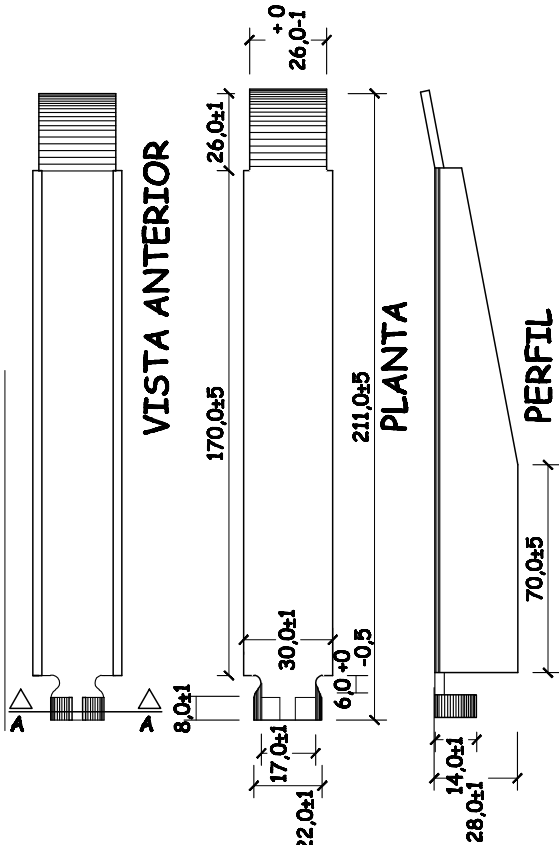
H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

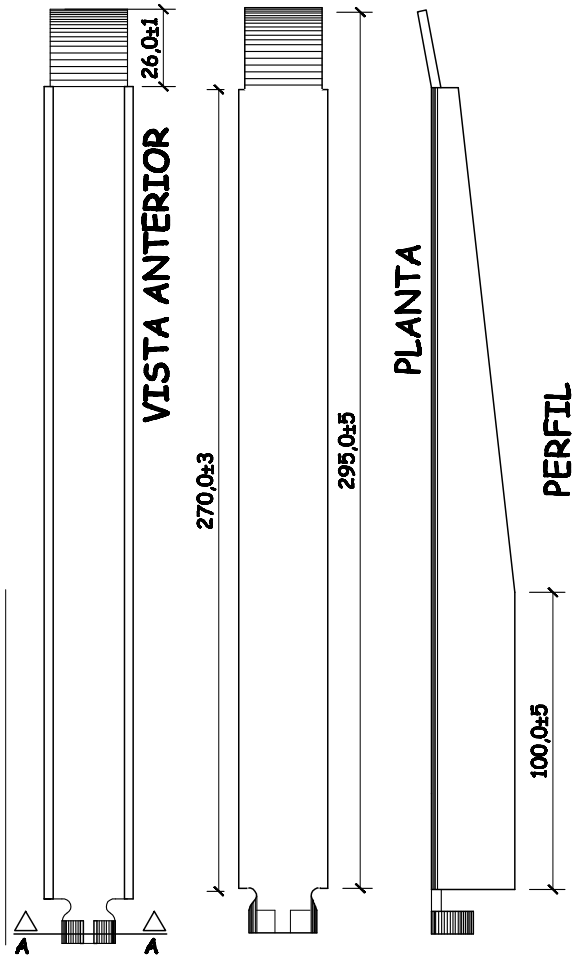
H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.

14 cm
ANTEL
<p>-Proveedor : _____</p> <p>-Descripción : Regleta de acero Galvanizado de 450/900mm</p> <p>-Fecha de Fabricación: _____</p> <p>-Cantidad: _____ UN</p>
<p>-O/C o LIC : _____</p> <p>-Norma C4A02: Regletas y ménsulas para cámaras</p> <p>-Edición: 8/2003</p>

MENSULA CORTA



MENSULA LARGA



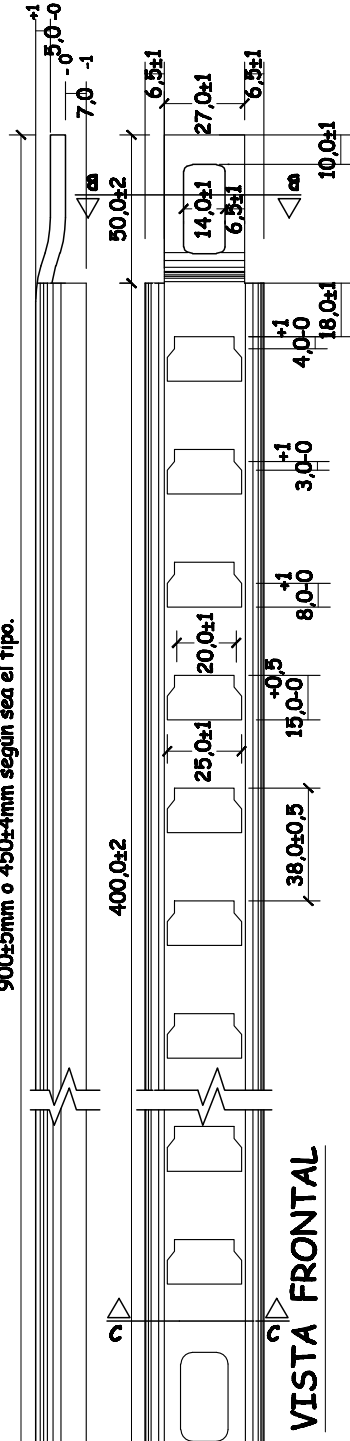
Máx. 5.0
construido en chapa de $\frac{3}{16}$



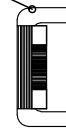
CORTE A-A

REGLETA PORTAMÉNSULA

900±5mm o 450±4mm según sea el tipo.



construido en chapa de $\frac{3}{16}$



CORTE B-B

CORTE C-C

NOTAS:

REGLETA Y MENSULA PARA CÁMARA

PLANTAS Y PERFILES

Salvo especificación las medidas están en milímetros

Escala 1:2

Norma CAA02


Edición 6/2003

LÁMINA

1

ántel

UIPE

	<p align="center">INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA</p>	<p align="center">NORMA C4A03 03/2010</p>
<p align="center">TAPAS DE HORMIGON PARA CAMARITAS Y REGISTROS</p>		

A - OBJETIVO:

El objetivo de este documento es establecer las características básicas que deberán cumplir las tapas de hormigón armado para camaritas, y las tapas y marcos para registros, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este material.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 472-75: “Inspección por atributos”

UNIT 645-81: “Norma para perfiles de acero al carbono laminados en caliente para herrería de obra, L de alas iguales”

C4A01 de ANTEL, edición vigente: “Tapas completas para cámaras y camaritas”.

O8A08 de ANTEL, edición vigente: “Morteros y hormigones”

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y Anexo de 5 láminas.

Lámina 1: Plano general, solución hierros de obra.

Lámina 2: Plano general, solución malla electrosoldada.

Lámina 3: Detalle del cierre.

Lámina 4: Tapa y marco de registro de 60x60.

Lámina 5: Tapa y marco de registro de 40x40 y perspectiva.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

- a) Se entenderá por tapa de hormigón para camarita al conjunto formado por el marco de chapa galvanizada en caliente con la armadura correctamente soldada y el correcto llenado de un hormigón definido.
- b) Se entenderá por tapa de hormigón para registro a la tapa de hormigón de 40x40cm o 60x60cm utilizados por la administración en los registros ubicados en la vía pública o en los predios privados.

F - ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

- a) Las tapas de hormigón para camarita están pensadas para colocar en marcos normalizados (norma C4A01 de ANTEL), de hierro fundido o en otros similares. Serán usadas en camaritas, no están pensadas para resistir tránsito, salvo entradas vehiculares en veredas
- b) Las tapas de hormigón para registro serán utilizadas para las cámaras de registro que construya ANTEL en la vía pública o en predios privados. Las cámaras de registro serán de 40x40 y 60x60. Las tapas no están diseñadas para recibir tránsito, salvo entradas vehiculares en vereda.

F.2 - Componentes

- a) Las tapas de hormigón para camarita están compuestas por un marco metálico galvanizado en caliente y una armadura correctamente soldada. Será llenado de hormigón para quedar una tapa de hormigón armado con un remate metálico en su contorno. La tapa de hormigón para camarita deberá estar correctamente vibrada.
- b) Las tapas de hormigón para registro están compuestas de una tapa de hormigón armado y vibrado de 40x40cm o 60x60cm según corresponda el caso. Para el caso de construcción de nuevos registros, las tapas que se coloquen deberán tener un marco asociado, del mismo material que la tapa.

F.3 – Diseño

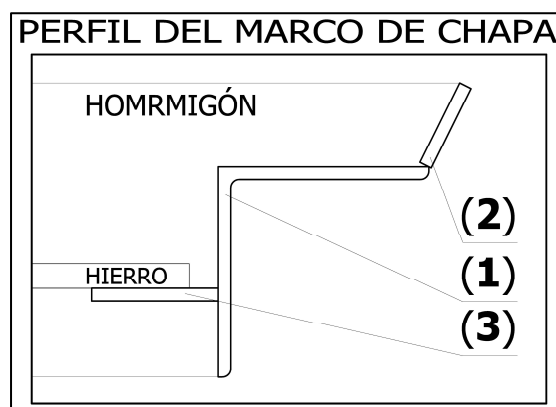
a) Tapas de hormigón para camarita:

Su diseño estará de acuerdo con las láminas adjuntas, existiendo 2 soluciones, una de ellas con hierros de hormigón armado de manera tradicional y la otra con una malla electrosoldada con un acero de mayor resistencia.

Deberá tener la sigla ANTEL escrito en relieve sobre el hormigón, además tendrá dos ganchos de tiro, según lo especifica la lámina 3.

El proceso de fabricación será el siguiente:

- Se confeccionará el marco metálico con 4PNL (1) y 4 chapas soldadas (2), a esto se le agregarán planchuelas (3) que servirán para soldar los hierros
- Este conjunto se galvanizará en caliente
- Se soldarán los hierros a las planchuelas soldadas para este fin (3). Esto es a fin de no sacar el galvanizado a zonas que quedarán expuestas
- Una vez soldados los hierros se llenará de hormigón, se vibrará y se esperará al correcto fraguado del mismo.



b) Tapas de hormigón para registro:

Existirán dos tipos de tapas, de 60x60cm y 40x40cm, según corresponda su utilización a registros de 60x60cm o de 40x40cm de lado.

El diseño está especificado en la lámina 4 y 5 de esta norma.

F.4 – Material

a) Tapas de hormigón para camarita:

Hormigón: Tipo B según norma O8A08 de ANTEL edición vigente. Resistencia cilíndrica característica a los 28 días de 200 daN/cm^2 (Kgf./cm^2). El agregado grueso del hormigón será acorde al diseño de la tapa, el cual será definido por el fabricante de tal manera que asegure su correcto llenado y resistencia mínima definida.

Acero (armadura): para las distintas soluciones (lámina 1 y lámina 2), se deberán usar distintas armaduras:

- Solución de la lámina 1: varillas de acero tratado de 6mm de diámetro (tipo III), $\sigma_{\text{fluencia}} \geq 4.200 \text{ daN/cm}^2$ (Kgf./cm^2).

- Solución de la lámina 2: malla electrosoldada con hierros de 4.2mm de diámetro, separadas 10cm en ambas direcciones, con un $\sigma_{fluencia} \geq 6.000 \text{ daN/cm}^2 (\text{Kgf./cm}^2)$.

En ambas soluciones los hierros irán soldados al marco por medio de las patas dispuestas para tal fin.

Los perfiles laminados PNL serán de 2"x2"x1/8" y verificarán la norma UNIT 645-81 (1).

Las chapas serán de 3mm de espesor (2).

Las patas dispuestas para el soldado de los hierros serán trozos de la misma chapa, de aproximadamente 3cm de largo (3).

Se podrán suministrar tapas con otros diseños. Siempre y cuando los nuevos diseños, previo a la presentación y luego su estudio por la Administración sean aprobados por la misma. Dichos nuevos diseños pueden tener otras tecnologías como ser hormigón pretensado u otros.

b) Tapas de hormigón para registro:

Las tapas de hormigón para registros deberán ser de hormigón armado y vibrado, el hormigón deberá ser tipo B según norma O8A08 de ANTEL "edición vigente". Resistencia cilíndrica característica a los 28 días de $200 \text{ daN/cm}^2 (\text{Kgf./cm}^2)$.

Acero (armadura): se utilizarán 2 tipos de acero, uno para la tapa y otro para el marco.

Armadura de la tapa: Será de acero liso de límite de fluencia 2200 kg/cm^2 .

Armadura del marco: Será de acero estructural conformado de límite de fluencia de 5000 kg/cm^2 .

La armadura mínima está especificada en las láminas 4 y 5.

F.5 - Aspecto superficial

En ambos casos las piezas deben presentar una superficie lisa, unida, sin protuberancias, grietas, vetas, porosidades ni huecos.

F.6 – Galvanizado – solo para el caso de tapas para camaritas

F.6.1 - Todas las piezas de acero que van galvanizadas, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.6.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto

Masa mínima de la capa de zinc en g/m^2	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.6.3 – La uniformidad del galvanizado, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el “punto final”.

F.7 - Pruebas y Ensayos:

F.7.1 - Verificación de las dimensiones

Se deberá medir el largo, el ancho y el espesor de la tapa, con un instrumento adecuado.

La tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

F.7.2 – Inspección por parte de ANTEL

ANTEL tiene derecho a inspección previa y durante el llenado de las tapas, para la cual la empresa deberá comunicar como mínimo 48 horas antes del mismo, informando la fecha y hora del llenado asimismo como el lugar.

F.8 - Información Técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en este documento, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en este documento.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de este documento (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, a la tapa de hormigón para camarita. Las piezas a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.7.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

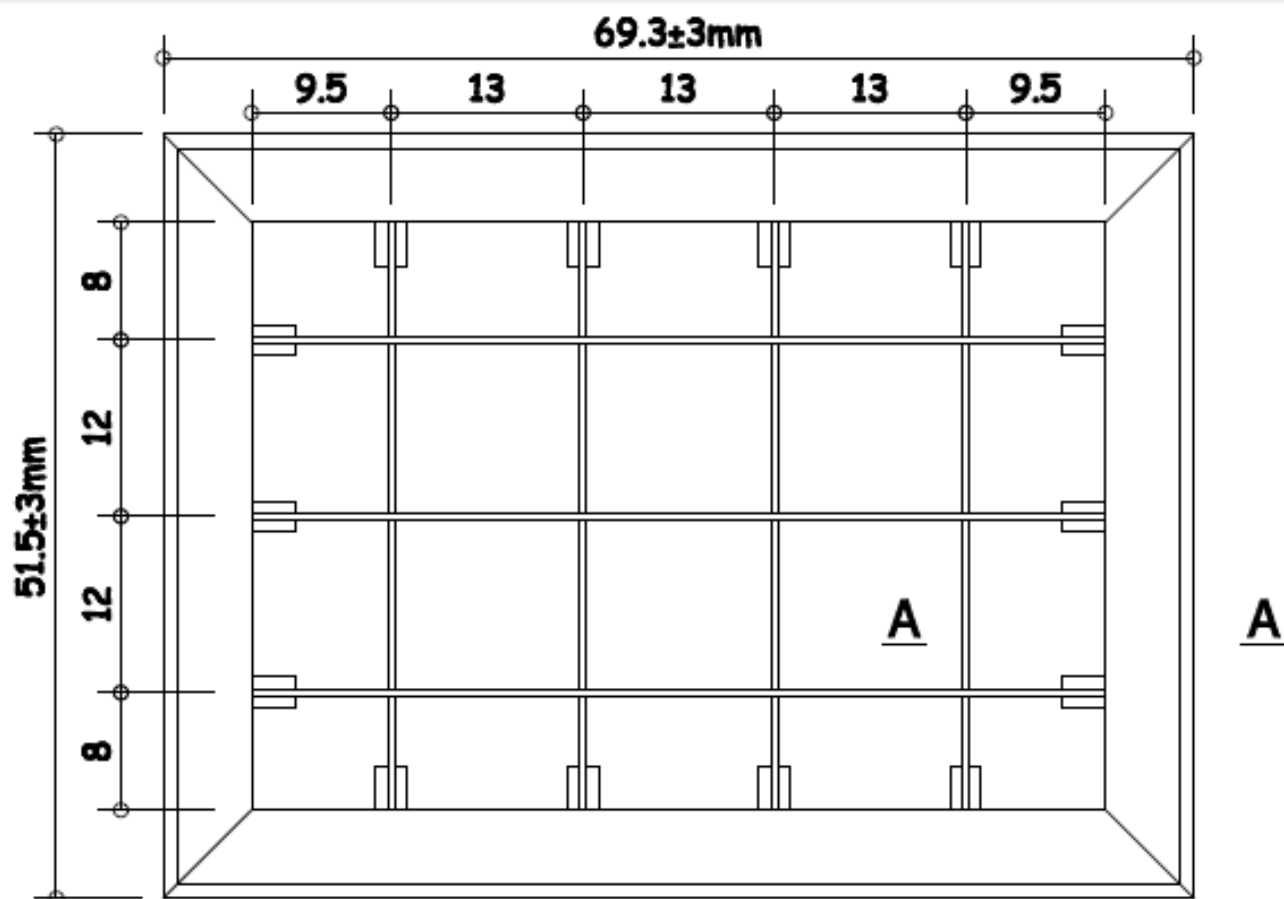
En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 150	5	0	1
151 – 500	20	1	2

H.4 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

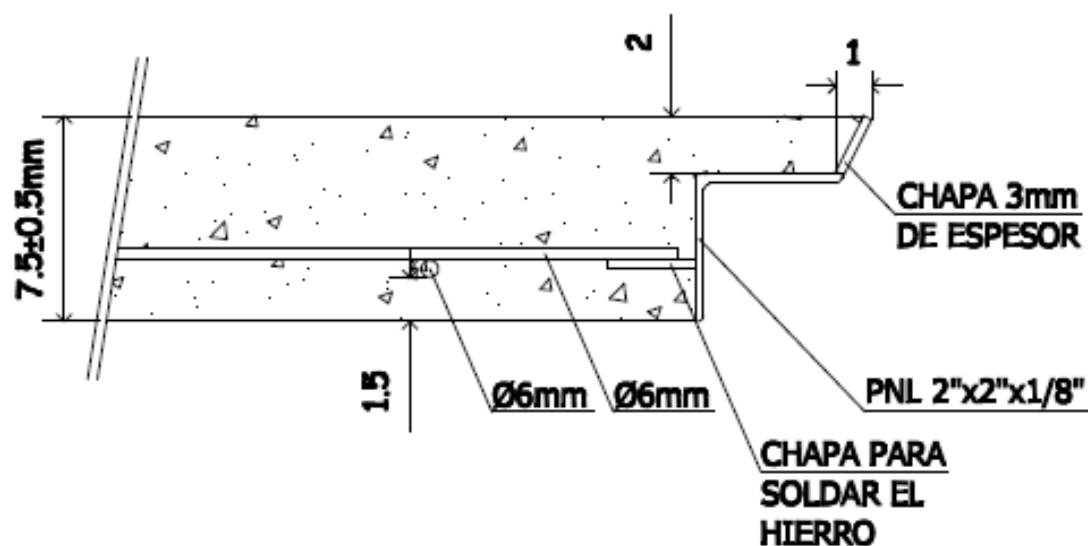
H.5 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en este documento.

H.6 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.



escala 1:5

CORTE A-A



escala 1:25

TAPA DE CÁMARA DE HORMIGÓN

PLANO GENERAL - SOLUCIÓN CON HIERROS DE OBRA

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN CENTÍMETROS

Escala 1:5, 1:25

NORMA C4A03

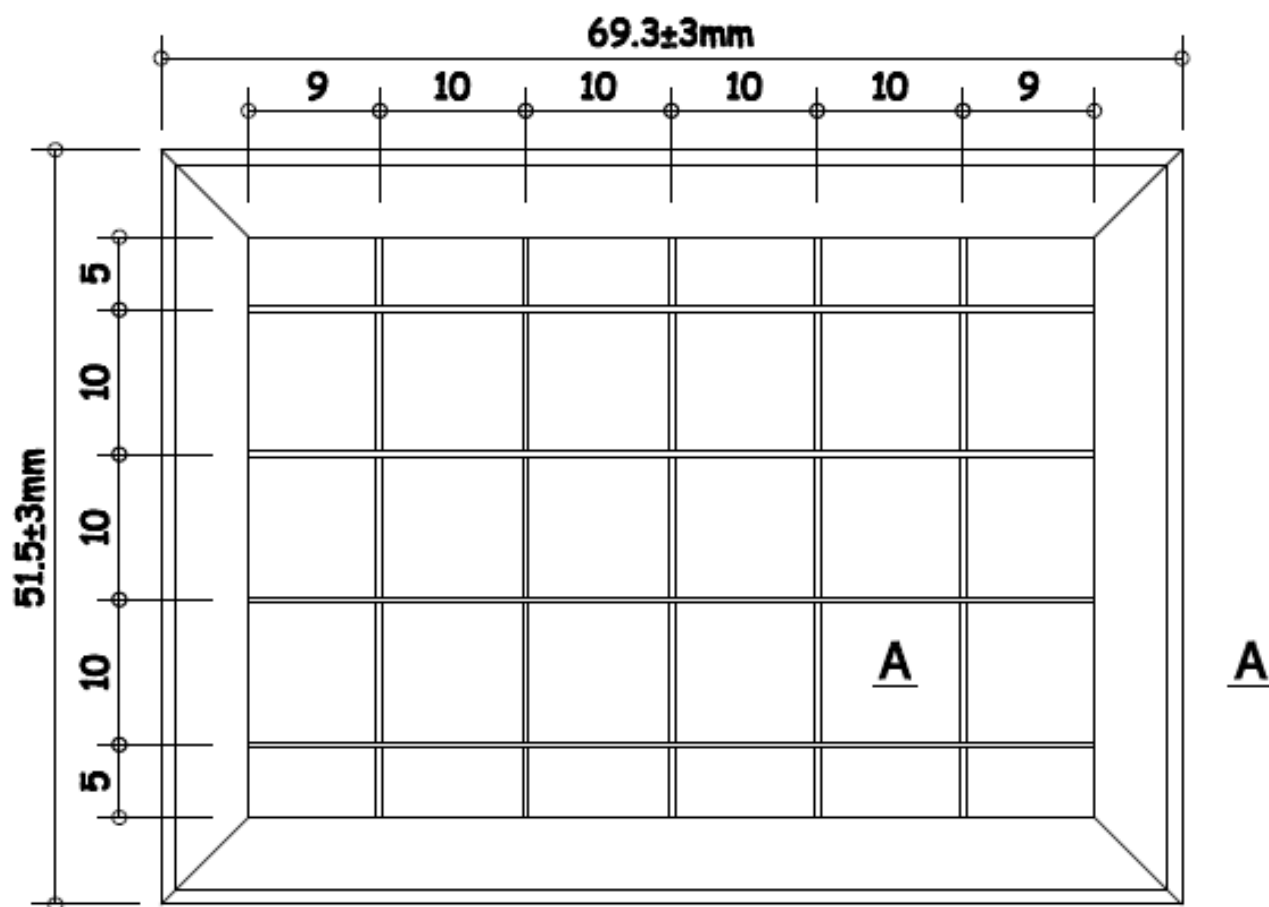
EDICIÓN 03/2010

ántel

LÁMINA

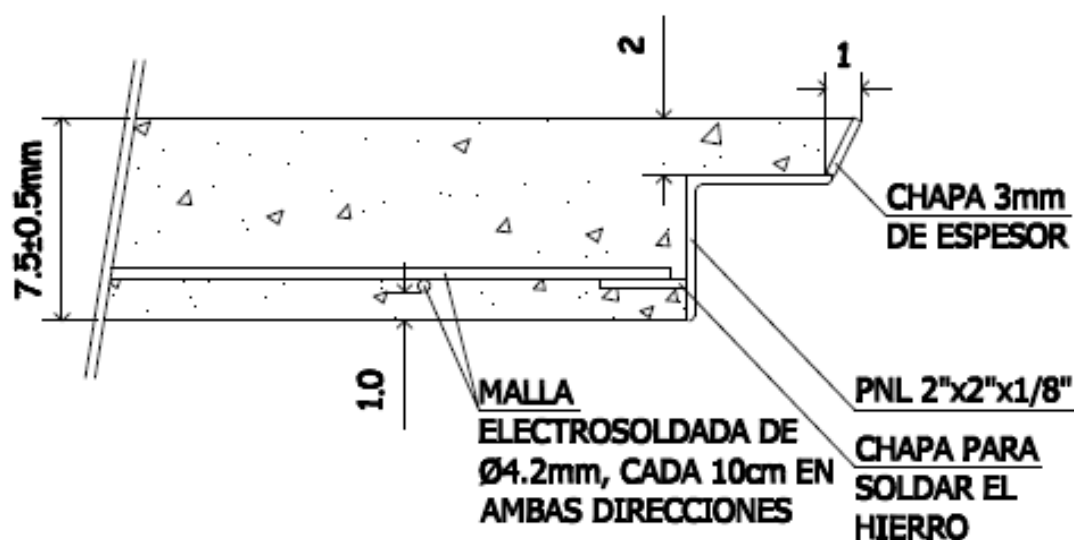
1

UIPE



escala 1:5

CORTE A-A



escala 1:25

TAPA DE CÁMARA DE HORMIGÓN

PLANO GENERAL - SOLUCIÓN CON MALLA ELECTROSOLDADA

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN CENTÍMETROS

Escala 1:5, 1:25

NORMA C4A03

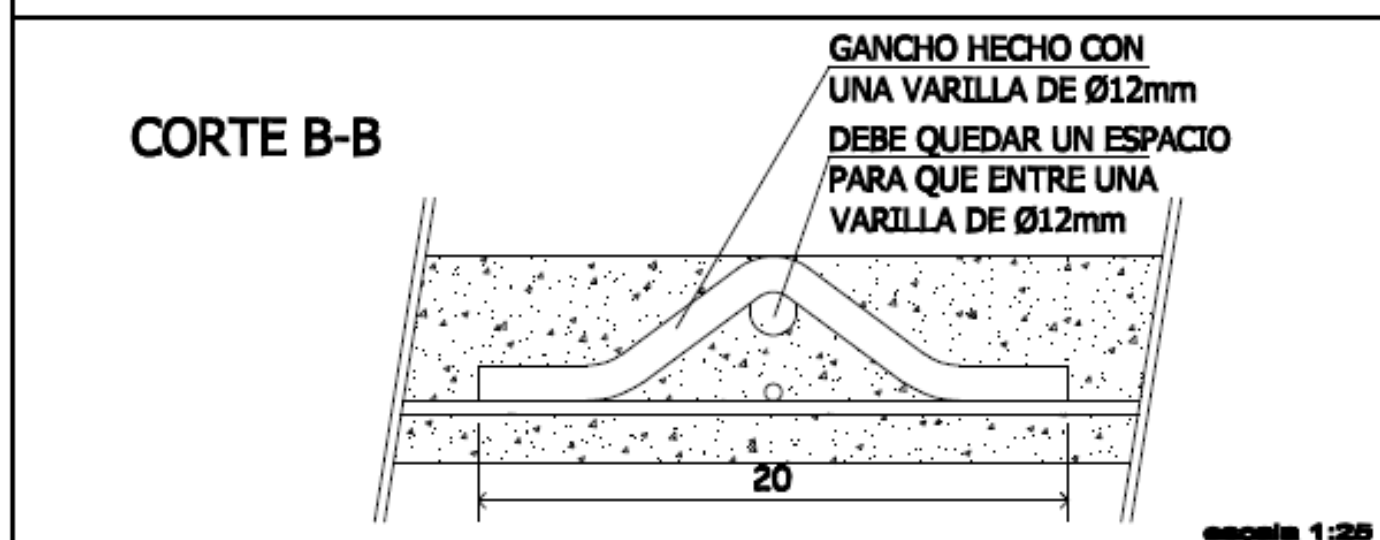
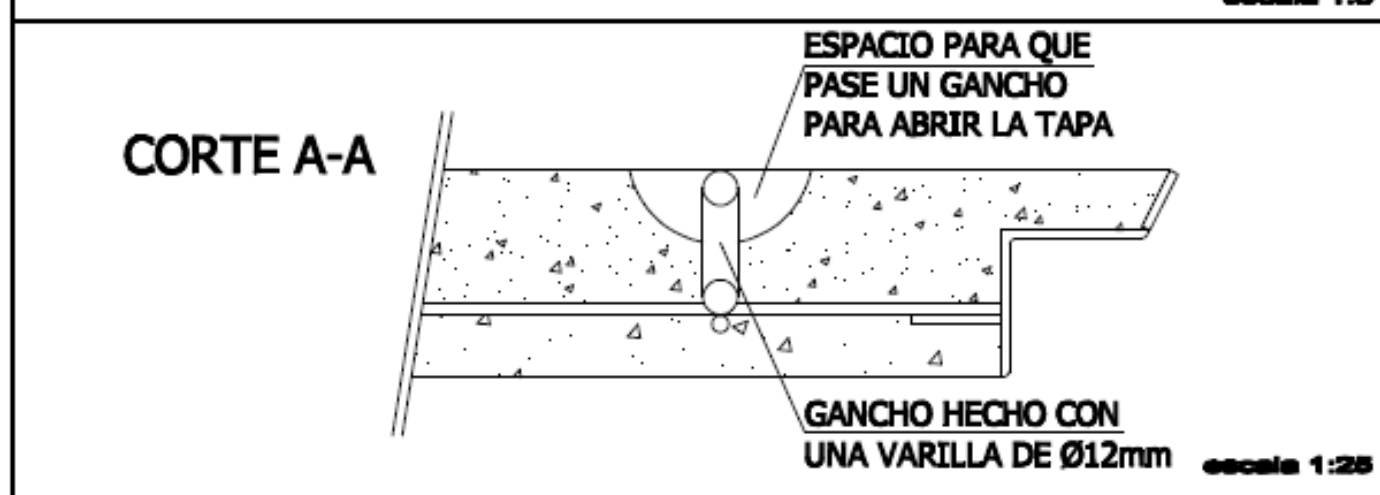
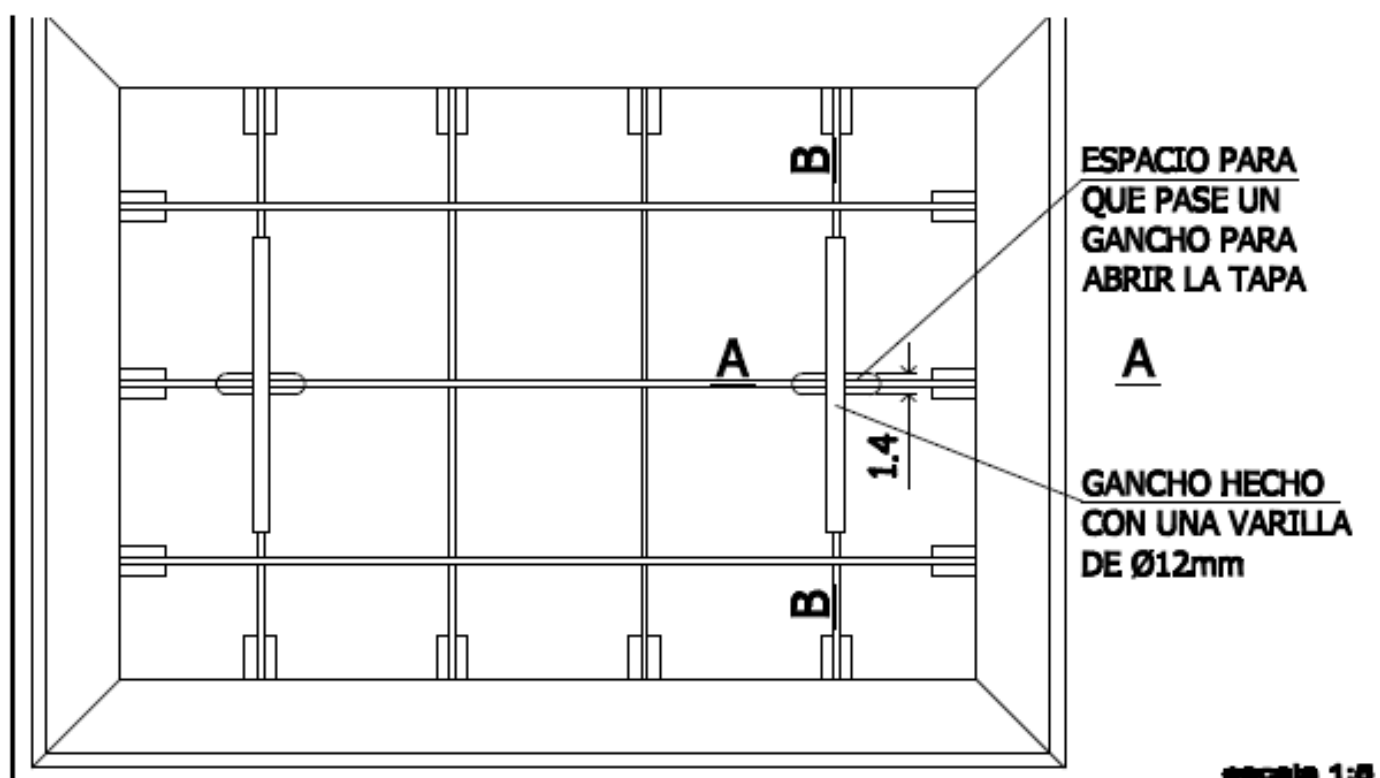
EDICIÓN 03/2010

ántel

LÁMINA

2

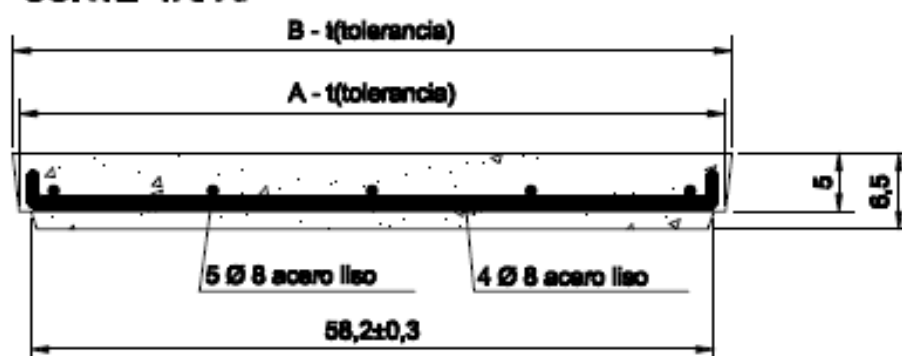
UIPE



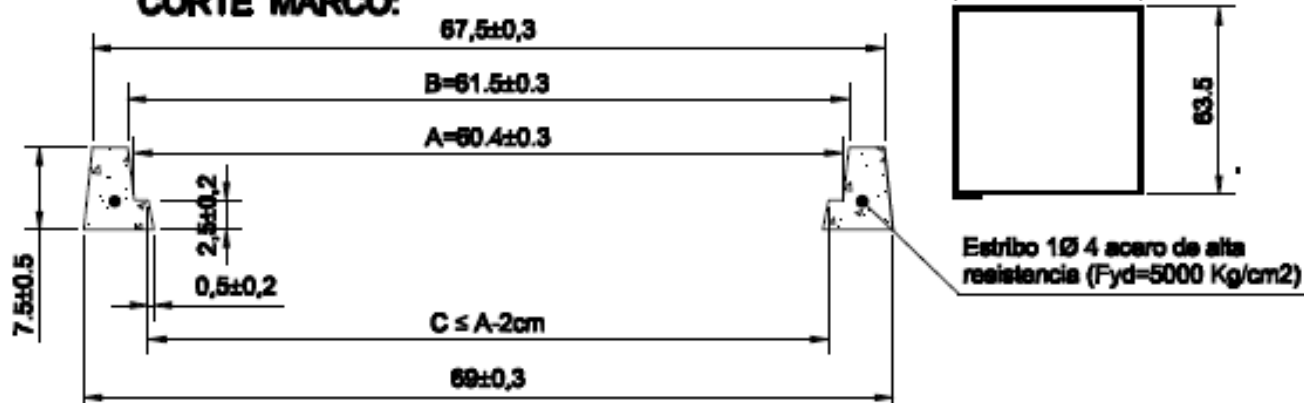
TAPA DE CÁMARA DE HORMIGÓN	Escala 1:5, 1:25	ánitel	LÁMINA
PLANO GENERAL - DETALLE	NORMA C4A03		3
SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN CENTÍMETROS	EDICIÓN 03/2010		UIPE

TAPAS DE REGISTRO DE 60X60

CORTE TAPA:



CORTE MARCO:



Observaciones:

- 1) A-C no podrá ser menor a 2cm, asegurando un mínimo de apoyo de la tapa en el marco de 1cm de cada lado.
- 2) La luz entre la tapa y el marco una vez colocada la tapa, no podrá ser mayor a 2mm de cada lado. Equivalente a $(2\text{mm} \leq t \leq 4\text{mm})$.
- 3) Las tolerancias en las medidas no podrán ser un impedimento para el correcto funcionamiento entre la tapa y el marco.
- 4) La tapa tendrá un espesor mínimo de 5cm en su lado más angosto y un espesor mínimo de 6.5cm en su centro, como lo indica la lámina

Materiales:

El hormigón será Tipo B, según norma O8A08 de ANTEL "edición vigente".

El acero liso tendrá un límite de fluencia de 2200 kg/cm^2 .

El acero conformado utilizado en el estribo del marco tendrá un límite de fluencia mínimo de 5000 kg/cm^2 .

TAPA DE HORMIGÓN PARA REGISTROS

REGISTRO DE 60X60

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN CENTÍMETROS

Estado -

NORMA C4A08

EDICIÓN 08/2010

ántel

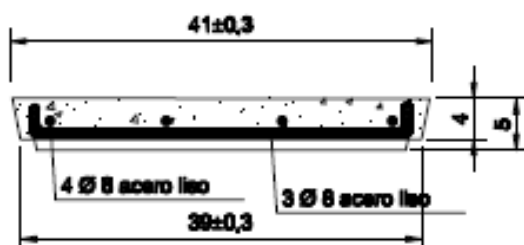
LÁMINA

4

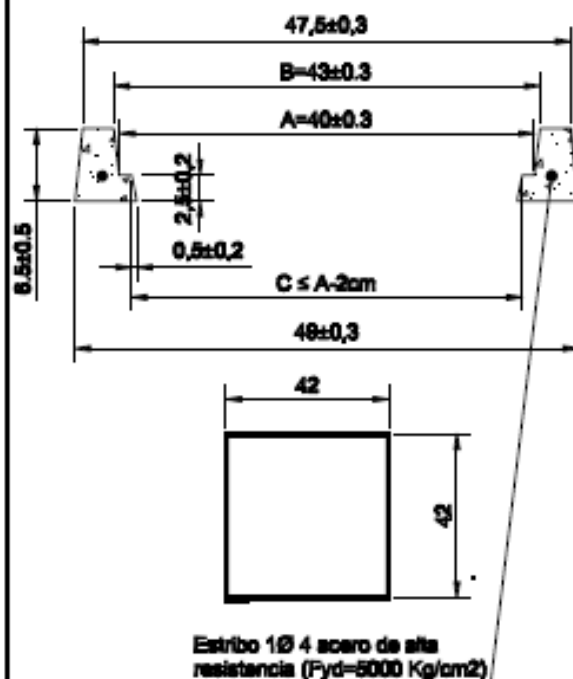
UIPE

TAPAS DE REGISTRO DE 40x40

CORTE TAPA:



CORTE MARCO:



Observaciones:

- 1) Los puntos 1,2 y 3 referentes a los registros de 60x60cm se deberán cumplir en los registros de 40x40cm
- 2) La tapa tendrá un espesor mínimo de 4cm en su lado más angosto y un espesor mínimo de 6cm en su centro, como lo indica la lámina.

Materiales:

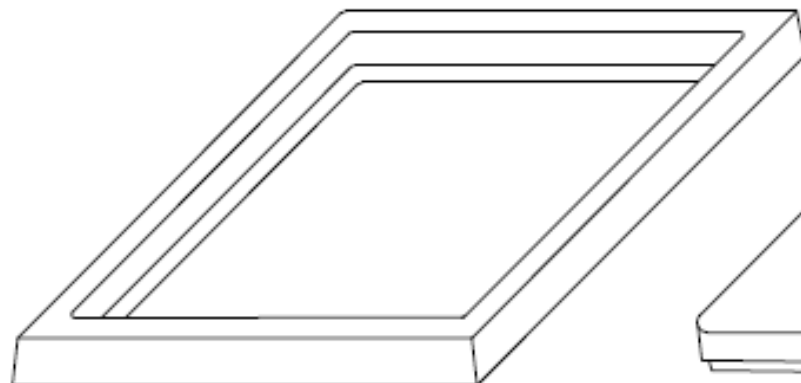
El hormigón será Tipo B, según norma O8A08 de ANTEL "edición vigente".

El acero liso tendrá un límite de fluencia de 2200kg/cm².

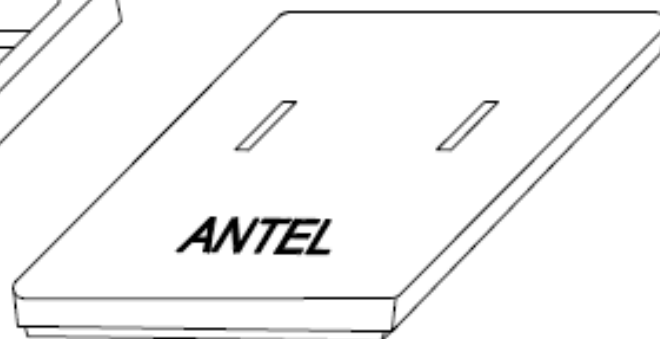
El acero conformado utilizado en el estribo del marco tendrá un límite de fluencia mínimo de 5000kg/cm².

PERSPECTIVA:

MARCO:



TAPA:



TAPA DE HORMIGÓN PARA REGISTROS

REGISTROS DE 40x40 - PERSPECTIVA (TAPA Y MARCO)

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN CENTÍMETROS


Escala -

NORMA C4A08

EDICIÓN 09/2010

ánTEL

LÁMINA
5
UIPE

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4A04 03/2006
MARCO DE CHAPA PARA CAMARITAS		

A - OBJETIVO:

El objetivo de este documento es establecer las características básicas que deberán satisfacer los Marcos de Chapa para Camarita, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este material.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 646-81: "Norma para perfiles de acero al carbono laminados en caliente para herrería de obra, T de alma alta"

C4A01 de ANTEL, edición vigente: "Tapas completas para cámaras y camaritas".

C4A03 de ANETL, edición vigente: "Tapa de Hormigón para Camaritas"

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

ASTM A 153/A 153M – 98: "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

D - ESTRUCTURA:

4 páginas y Anexo de 2 láminas.

Lámina 1: Marco simple.

Lámina 2: Marco doble.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

F - ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Estas Marcos están pensados para poner en las camaritas, correctamente amurados, sobre ellos se pondrán las tapas para camaritas, pueden ser de acero fundido (norma de ANTEL C4A01) o de Hormigón armado (norma de ANTEL C4A03).

F.2 - Componentes

Están compuestos por el marco de chapa, que puede ser hecho soldando 2 chapas de 3mm cada una, o por un perfil de chapa doblada, también de 3mm de espesor. Se le agregarán 8 o 12 pedazos de varilla para el amure, según sea simple o doble, a la doble además se le agregará un travesaño intermedio que tendrá un mecanismo.

Todo el conjunto será galvanizado en caliente.

F.3 – Diseño

Su diseño estará de acuerdo con las láminas adjuntas.

F.4 - Material

Las chapas serán de 3mm de espesor.

Las patas para el amurado serán varillas de acero estructural de 5cm de largo aproximadamente, deberán tener un corte para el correcto amurado (como especifica la lámina adjunta).

El travesaño central, para el caso de Marco Doble será un perfil laminado PNT 3/4x1/8, según la Norma UNIT 646-81.

F.5 - Aspecto superficial

Las piezas deben presentar una superficie lisa, unida, sin protuberancias, grietas, vetas, porosidades ni huecos.

F.6 - Galvanizado

F.6.1 - Todas las piezas de acero que van galvanizadas, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.6.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.6.3 – La uniformidad del galvanizado, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.7 - Pruebas y Ensayos:

F.7.1 - Verificación de las dimensiones

Se deberán medir todas las medidas que están en las láminas adjuntas (para el caso de marco doble se deberá medir el perfil del marco también), con un instrumento adecuado.

La tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

F.7.2 – Verificación del correcto funcionamiento del mecanismo

El mecanismo deberá funcionar correctamente. Se probará abriendo y cerrando el travesaño central con la mano.

F.7.3 - Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439 –75. Para este ensayo no se deberán ensayar zonas con rosca. Las piezas con rosca y tuercas podrán ser cortadas o ensayadas en determinada zona a fin de analizar la superficie sin rosca.

F.7.4 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:**H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:**

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de este documento (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, al Marco de Chapa para camarita completo. Las piezas a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.7.1)

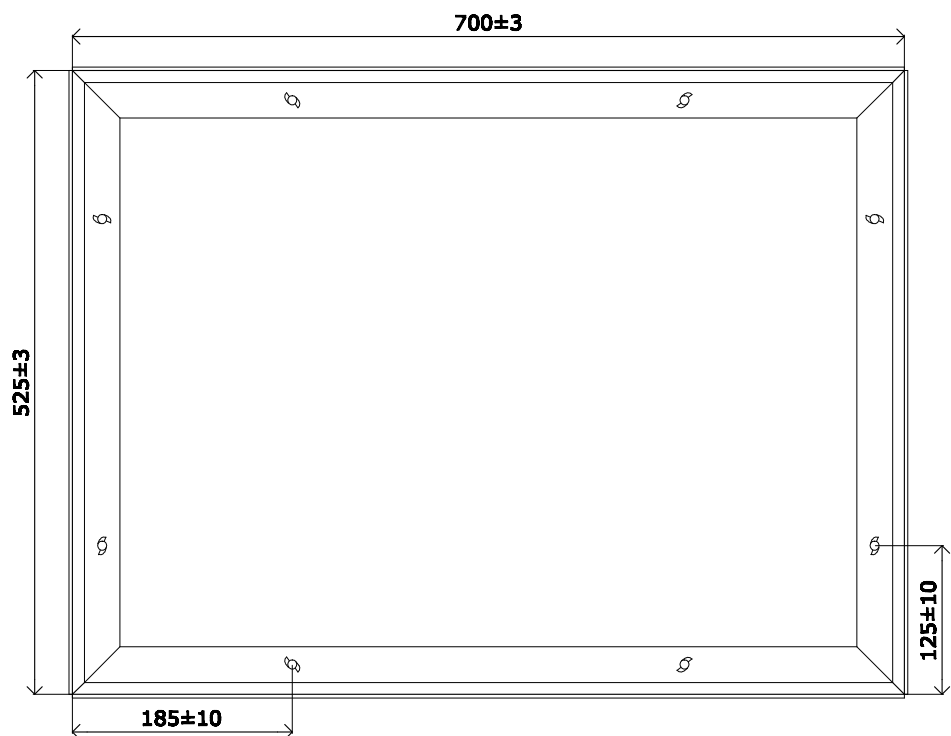
Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

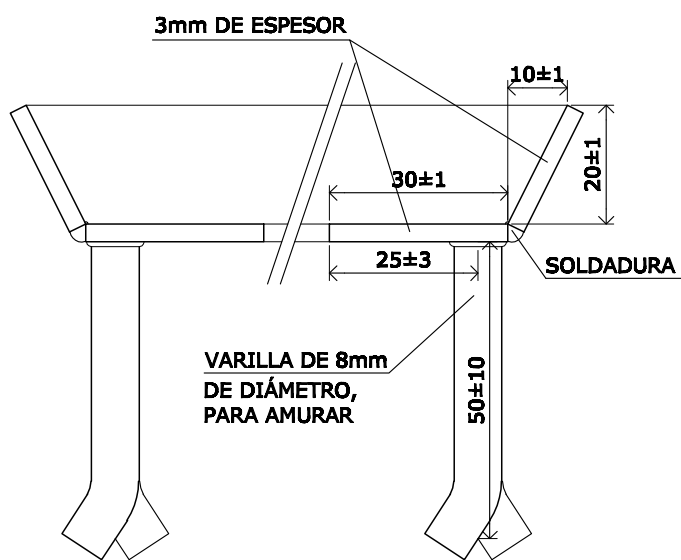
Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en este documento.

H.5 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.

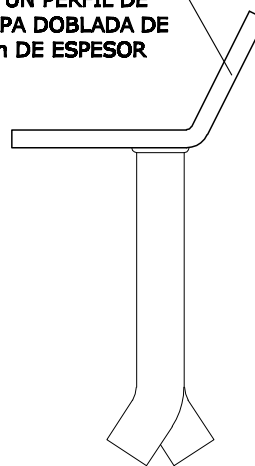


escala 1:5



escala 1:1

SE PUEDE SUSTITUIR
POR UN PERFIL DE
CHAPA DOBLADA DE
3mm DE ESPESOR



escala 1:1

MARCO DE CHAPA PARA CAMARITA

MARCO SIMPLE

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1 1:5

Norma C4A04

Edición 3/2006

ánitel

LÁMINA

1

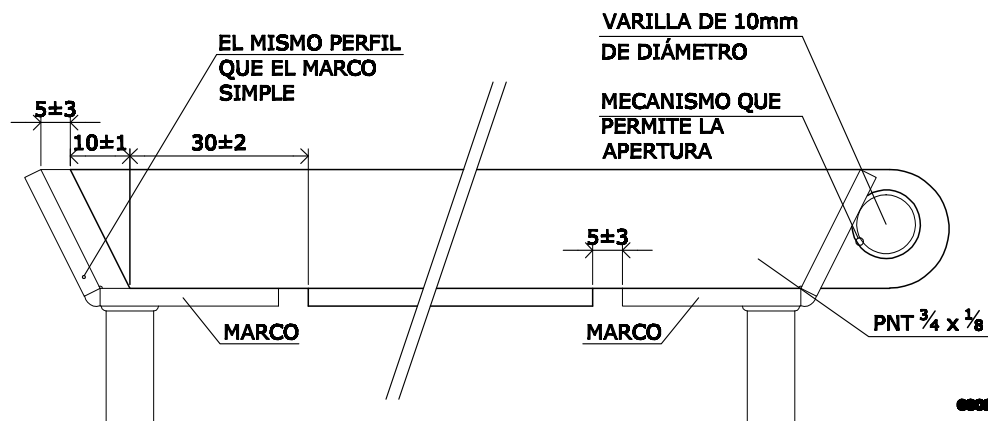
UIPE

VISTA GENERAL



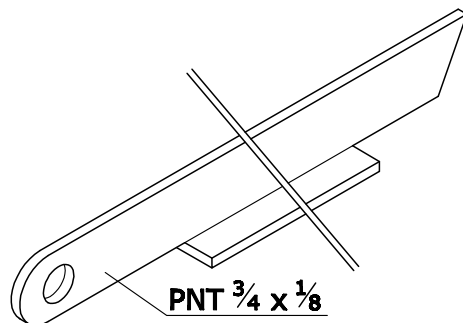
escala 1:10

TRAVESAÑO INTERMEDIO

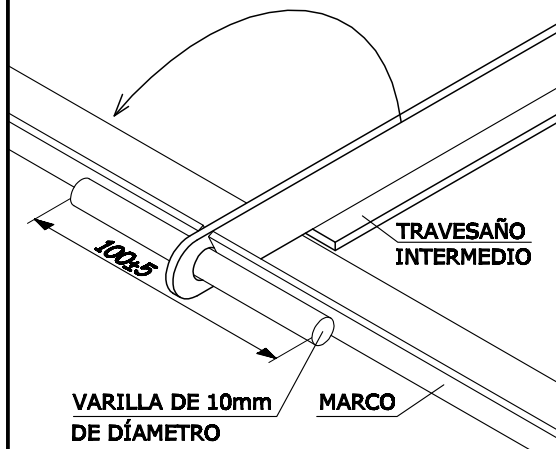


escala 1:1

TRAVESAÑO INTERMEDIO



MECANISMO



MARCO DE CHAPA PARA CAMARITA

MARCO DOBLE

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1 1:10

Norma C4A04


Edición 3/2006

ánitel

LÁMINA

2

UIPE

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4A05 04/2008
DUCTOS DE POLIETILENO PARA CANALIZACIONES		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer los ductos de polietileno para utilizarse en las canalizaciones realizadas directamente sobre el terreno, sin la necesidad de construir un macizo de hormigón, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.
Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 4427:98: "Tubos de Polietileno (PE) para suministro de agua – Especificaciones"

UNIT 137-75: "Tubos de Polietileno de Baja Densidad dimensionados por diámetros exteriores".

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

O8A07 de ANTEL, edición vigente: "Replanteo y recorrido de canalizaciones"

O8A11 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de tubos de PVC y ductos de polietileno en canalizaciones"

D - ESTRUCTURA:

5 páginas.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS:

E.1 - Definiciones

Polietileno de alta densidad: es un polietileno cuya densidad está comprendida entre 0.945 y 0.965 g/cm³.

Presión nominal: corresponde a la máxima presión admisible de operación del tubo a 20°C.

Director de obra: es el responsable directo, es quien está a cargo de la obra en cuestión, puede ser Director de Obra de la Gerencia de Obras de Redes de Acceso (División Técnica de Desarrollo) o el supervisor o Jefe de Unidad para el caso de División de Explotación.

Nivel de calidad aceptable: es el máximo porcentaje defectuoso en 100 unidades, que debe tener el producto para que el plan de muestreo de por resultado la aceptación de la gran mayoría de los lotes sometidos a inspección.

E.2 - Símbolos

D_{exterior} , diámetro exterior.

σ_s , tensión de diseño a 20°C.

σ , presión.

E.3 - Abreviaturas

PE, Polietileno.

PE/AD, Polietileno de Alta Densidad.

e, espesor.

PN, Presión nominal.

t, tiempo.

DO, Director de Obra

SORA, Sector de Obras de Redes de Acceso

AQL, Nivel de calidad aceptable

F – ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Los ductos de polietileno tienen como finalidad permitir en forma sencilla la instalación de cables multipares en el subsuelo, proporcionándole un alojamiento seguro y reutilizable. La instalación de este ducto es directamente sobre el terreno, sin la necesidad de construir un macizo de hormigón.

F.2 – Material

F.2.1 - El material básico de los ductos será polietileno de alta densidad.

F.3 –Diseño

F.3.1 - Diámetro exterior.

Los ductos de PE serán de 110mm de diámetro exterior con una tolerancia positiva sobre el diámetro exterior medio¹ de 1.9mm.

$$D_{\text{exterior}} = (110 + 1.9) \text{ mm}$$

F.3.2 - Espesor de pared

El espesor de pared será de 4.2 mm con una tolerancia positiva sobre el espesor de pared en un punto cualquiera de 0.7mm.

$$e = (4.2 + 0.7) \text{ mm}$$

F.3.3 - Longitud

La longitud de los tramos rectos será de 6, 9 ó 12 metros ó en bobinas de hasta 50 metros. La tolerancia positiva en la longitud será:

- 50mm para los tramos rectos
- 100mm para las bobinas

F.3.4 – Tensión de diseño y PN

Los ductos de PE serán diseñados con una tensión a 20°C de al menos 5Mpa.

$$\sigma_s = 5 \text{ Mpa}$$

La presión nominal que corresponde a la máxima presión admisible de operación del tubo a 20°C será de al menos 0.4 Mpa.

$$PN = 0.4 \text{ Mpa}$$

F.4 – Forma de entrega

Los tubos podrán entregarse en tramos rectos de 6,9 ó 12 metros de longitud ó en bobinas de hasta 50 metros.

Para el caso de empresas contratistas el DO de SORA podrá determinar la longitud de los tramos de los ductos a suministrar.

F.5 – Estado y Aspecto

F.5.1 - Las secciones extremas de los tubos deberán ser normales al eje.

F.5.2 - Los tubos no deberán presentar efectos nocivos a su calidad como ser: rugosidad, ralladuras, venteaduras, granos, o falta de homogeneidad en su coloración.

F.6 – Pruebas y Ensayos

F.6.1 - Verificación de las dimensiones

F.6.1.1 - Se deberán medir, con un instrumento apropiado, el largo total, el diámetro exterior medio y el espesor de pared. Las tolerancias están especificadas en el **Diseño** en el punto F.3 de esta norma.

F.6.1.2 - El diámetro exterior medio se medirá indirectamente, midiendo el perímetro de una sección del tubo con una cinta métrica o un instrumento apropiado. El diámetro exterior medio es el cociente entre el perímetro medido y el número π (3.1416).

¹ En el punto F.6.1.2 se define como se determina el diámetro exterior medio.

F.6.2 - Resistencia a la presión hidráulica interior.

F.6.2.1 – Los ductos no deberán romperse ni fisurarse cuando se provoca durante una hora las siguientes condiciones de temperatura y presión.

20°C, $\sigma = 12\text{Mpa}$

F.7 – Información Técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al diseño especificado y dentro de las tolerancias establecidas en esta norma.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimiento generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

G.1 - Los ductos deberán llevar marcado en forma indeleble y legible a intervalos no mayores de 1.0m, la siguiente indicación:

- La marca del fabricante y fecha de fabricación.
- La designación: PE/AD (110 x 4.2)/ PN.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, al ducto de PE de una longitud determinada. Los ductos a los cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificados.

En particular se deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.6.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 - 150	20	1	2

H.4 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.5 - El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.6 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B02 02/2004
GUIA DE ACERO		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las guías de acero que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

IRAM 722-84: "Cordones de acero cincado para usos generales"

IRAM 777-75: "Alambres de acero para la fabricación de Riendas y Cordones de Guardia".

IRAM 739-77: "Método de ensayo y doblado alternado".

IRAM –IAS-U500-756-76: "Método de ensayo de tracción".

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas.

E – DEFINICIONES, SIMBOLOS Y ABREVIATURAS:**F – ESPECIFICACIONES:****F.1 - Utilización**

Las guías serán colocadas y tensadas entre las columnas, generando así un sostén para los cables telefónicos aéreos y los soportes de medio vano. Los cables se cosen al cable guía por medio de un alambre de amarrado.

F.2 - Diseño

F.2.1 - Los 3 modelos de cables guía estarán formados por 7 hilos de alambre de acero galvanizado trenzados, seis hilos torneados sobre el séptimo (**1x7**), su paso helicoidal y torsión verificados por la norma IRAM-722/84.

F.2.2 - Todos los alambres que compongan un mismo cable guía serán del mismo tipo de acero, mismo diámetro y tendrán la misma resistencia a la tracción así como la misma elasticidad.

F.3 - Clasificación

Esta será dada por los diferentes diámetros de alambre usados para su construcción y serán los que se establecen en la planilla siguiente, con una tolerancia de $\pm 0.1\text{mm}$ en el diámetro del alambre.

TIPO	Denominación	ϕ de guía (mm)	ϕ de alambre (mm)
I	7 x 2	6	2
II	7 x 2,5	7.5	2.5
III	7 x 3	9	3

F.4 - Material

F.4.1 - Será alambre redondo trefilado de acero, deberá verificar la norma IRAM 777-75: "Alambres de acero para la fabricación de Riendas y Cordones de Guardia".

F.5 – Galvanizado

Las guías de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante "Galvanizado en baño caliente".

F.5.1 - La masa de la capa útil de zinc de cada alambre, verificada según el punto F.6.2, deberá ser mayor a 230 gramos por metro cuadrado para la guía de Tipo-I y superior a 270 gramos por metro cuadrado para las guías Tipo-II, y Tipo-III.

F.5.2 - El galvanizado de cada alambre deberá verificar el ensayo de adherencia de la capa de zinc, especificado en el punto F.6.5.

F.5.3 - La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.6.2 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de cinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.5.4 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.6.4, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.6 - Pruebas y Ensayos:

F.6.1 - Verificación de las dimensiones

F.6.1.1 - Para la verificación del diámetro del alambre se tomarán muestras de un extremo del rollo de cable guía.

F.6.1.2 - La determinación del diámetro de la guía se establecerá tomando tres puntos distintos de la muestra ubicados a una distancia mínima de 2 metros de los extremos del rollo. Este tramo deberá estar recto y sin tensión. Se tomará como diámetro de la guía, el promedio de las mediciones.

F.6.1.3 - La verificación del diámetro del alambre usado para la construcción de la guía se establecerá tomando tres puntos equidistantes de la muestra, en los cuales se harán dos medidas perpendiculares entre sí, sobre cada uno de los siete alambres.

El promedio de las 42 determinaciones se considerará el diámetro del alambre.

F.6.1.4 - El paso de la guía se medirá en las mismas condiciones que el punto F.6.1.2 y se medirán cinco pasos, el promedio de los valores obtenidos será el valor del paso.

F.6.2 – Capa útil de zinc

La capa útil de zinc será verificada por la norma (IRAM 777-75: “Alambres de acero para la fabricación de Riendas y Cordones de Guardia”).

F.6.3 - Contenido de zinc

Las piezas se ensayarán según norma UNIT 439 –75.

F.6.4 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.6.5- Adherencia

Esta será ensayada y verificada según norma (IRAM 777-75: “Alambres de acero para la fabricación de Riendas y Cordones de Guardia”).

F.6.6 – Aspecto superficial

Cada alambre o hilo deberá estar libre de escamas, fallas, trazas de corrosión, desigualdades u otro tipo de imperfecciones.

Las ligaduras hechas durante la fabricación serán perfectas y al caldeo, no admitiéndose nunca dos ligaduras en extensiones menores de 50 m.

F.6.7 – Ensayo de doblado alternado

Se ensayará y verificará según norma IRAM 739-77.

F.6.8 - Ensayo de tracción.

F.6.7.1 - Las muestras para ensayos del cable guía serán de 700mm de longitud.

La distancia entre mordazas (L_0) y la velocidad de aumento de carga, verificada por la norma IRAM-722/84.

F.6.7.2 – Las muestras para los ensayos del alambre que constituye el cable guía serán de 300mm de longitud y los ensayos verificados según norma IRAM-IAS-U500-756/76.

El ensayo deberá verificar el rango admisible de resistencia para una tracción nominal de 120daN/mm^2 para los tres tipos de cable guía.

Las cargas de rotura total mínima de los distintos modelos será de:

Carga de rotura total mínima	Guía
2600 Kg	7x2
4100 Kg	7x2,5
6000 Kg	7x3

F.7 – Información técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de acero, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Los cables de acero galvanizado deberán ser embalados en bobinas de madera debidamente protegidos contra la acción de la humedad. En la bobina deberán estar identificados de forma visible y clara los siguientes datos: nombre de la empresa proveedora, fecha de fabricación, tipo de guía, longitud del cable, peso de la bobina y peso del cable por kilómetro.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará la bobina como unidad de muestreo para las distintas verificaciones.

En particular deberá realizar a cada bobina verificaciones de diámetro nominal, paso y torsión, carga mínima de rotura y resistencia a la flexión alternada.

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si los rollos cumplen con las características generales, (diseño, etiquetado y embalaje), rechazándose individualmente los que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 – Verificación del contenido de zinc y uniformidad

H.3.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.3.2 - La no presentación de los protocolos de ensayo y verificaciones, y de la planilla con información de los rollos, implicará el rechazo de la partida.

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B03 10/2002
ABRAZADERA PORTAMENSULA		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las abrazaderas porta ménsula, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 643-81: "Norma para perfiles de acero al carbono laminados en caliente para herrería de obra, planchuela"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

C4B04 de ANTEL, edición vigente: "Ménsula"

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y Anexo de 1 láminas.

Lámina 1: Plano general.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

F - ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Las abrazaderas porta-ménsula integran los accesorios de suspensión para cables aéreos. Se utilizan cuando el trazado de la red en un tramo sigue aproximadamente una línea recta. Entre los postes y/o columnas intermedios de dicho tramo (postes soportes), el cable guía se tiende mediante el empleo de las abrazaderas porta-ménsula y de las ménsulas (Norma C4B04 de ANTEL).

F.2 - Componentes

Las abrazaderas porta-ménsula están constituidas por: dos planchuelas de acero que ajustan alrededor de la columna; dos bulones con tuercas y arandelas para apretar las planchuelas; y un bulón con tuerca y arandela para sujetar la ménsula.

F.3 - Diseño

F.3.1 - Sus diseños estarán de acuerdo con los planos adjuntos.

F.3.2 - Para el caso de los agujeros especificados como circulares (salvo arandelas), se aceptarán variantes a esta forma siempre y cuando la forma propuesta contenga a la circunferencia mínima admisible por la tolerancia pero que no contenga a la circunferencia máxima posible admitida por la tolerancia. Dicha forma no podrá ser convexa.

F.4 - Clasificación

Según los diámetros de las columnas y alturas a utilizar, tendremos 3 tamaños de abrazaderas, que serán de las dimensiones indicadas en el Anexo.

Tipo	Ø
1	12 cm
2	14 cm
3	16 cm

F.5 - Material

F.5.1 - Las planchuelas serán de 2"x 5/16" y deben verificar la norma UNIT643-81

F.5.2 - Los bulones y tuercas serán de acero forjado, así como las arandelas. Los bulones que unen las planchuelas deben ser del tipo W3/4 – 10" x 3 1/4" como mínimo de largo. Es un bulón de 3/4" de diámetro exterior con rosca Whitworth de 10 hilos por pulgada y 3.25" como mínimo de largo. El bulón que sujeta la ménsula será del tipo W3/4 – 10" x 2.5" como mínimo (de 3/4" de diámetro exterior con rosca Whitworth de 10 hilos por pulgada y 2.5" como mínimo de largo).

Las arandelas serán de 1.2mm de espesor como mínimo y un diámetro externo mínimo de 40mm, el agujero será de 22 ± 2 mm.

F.6 - Galvanizado

F.6.1 - Todas las piezas de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.6.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.7.2 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.6.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.7.3, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.6.4 - Las tuercas y tornillos, deberán estar galvanizadas en caliente incluso sobre los filetes de las roscas, teniéndose especial precaución con las partes roscadas de modo de permitir un roscado fácil, debiendo maquinarse el metal antes de galvanizar.

F.7 - Pruebas y Ensayos:

F.7.1 - Roscado

Los pases de rosca se deberán verificar una vez realizados los tratamientos necesarios, siendo imprescindible que las tuercas puedan ser roscadas con la mano y con facilidad hasta el final de la rosca.

F.7.2 - Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439–75. Para este ensayo no se deberán ensayar zonas con rosca. Los tornillos y tuercas podrán ser cortados o ensayados en una zona sin rosca a fin de analizar la parte sin rosca.

F.7.3 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.7.4 - Verificación de las dimensiones

La tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

F.8 - Información Técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de planchuelas y bulones, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Las abrazaderas se entregarán armadas, con las tuercas y arandelas correspondientes.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, a la abrazadera completa, armada con tornillos, tuercas y arandelas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.7.4) y facilidad de roscado (F.7.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc (F.7.2) y uniformidad (F.7.3)

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal con un AQL = 4,0 .

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descrita en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

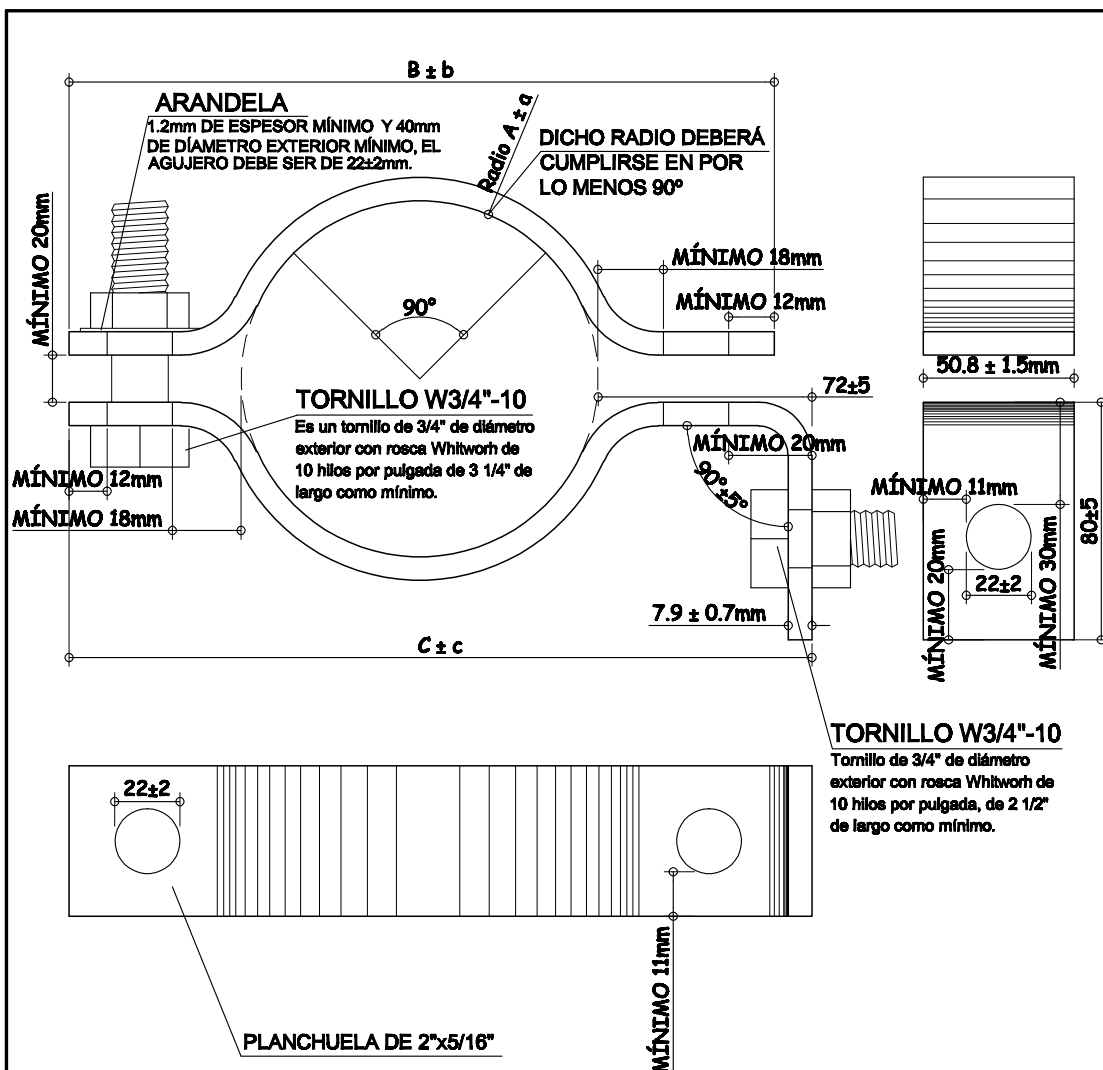
(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.


H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.



PLANILLA DE DIMENSIONES							
Tipo	Ø Columna	A	a	B	b	C	c
1	120	60	1	233	5	250	5
2	140	70	1	267	5	284	5
3	160	80	1	293	5	310	5

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B04 12/2005
MENSULA		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las ménsulas, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

C4B03 de ANTEL, edición vigente: "Abrazadera porta ménsula"

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

5 páginas y Anexo de 1 lámina.

Lámina 1: Plano general.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

F - ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Las ménsulas integran los accesorios de suspensión para los cables aéreos. Se utilizan cuando el trazado de la red en un tramo sigue aproximadamente una línea recta. Entre columnas intermedias de dicho tramo (columnas soportes), el cable guía se tiende mediante el empleo de las abrazaderas porta-ménsula (Norma C5B03 de ANTEL) y de las ménsulas.

F.2 - Componentes

La Ménsula consta de dos mordazas con dos alojamientos para el cable guía, el que se coloca entre las mordazas y se aprieta sujetándolo a la abrazadera porta ménsula con el tornillo pequeño de la misma.

F.3 - Diseño

F.3.1 - Sus diseños estarán de acuerdo al plano adjunto.

F.3.2 - Para el caso de los agujeros especificados como circulares (salvo arandelas), se aceptarán variantes a esta forma siempre y cuando la forma propuesta contenga a la circunferencia mínima admisible por la tolerancia pero que no contenga a la circunferencia máxima posible admitida por la tolerancia. Dicha forma no podrá ser convexa.

F.4 - Material

El material para su fabricación será hierro fundido maleable, libre de poros, fisuras y cualquier otro defecto que altere su resistencia.

F.5 - Galvanizado

F.5.1 - Todas las piezas de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.5.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.6.1 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.5.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.6.2, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el “punto final”.

F.6 - Pruebas y Ensayos:

F.6.1 - Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439 – 75.

F.6.2 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.6.3 - Verificación de las dimensiones

Se deberán medir con una herramienta adecuada, la tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Las ménsulas se entregarán en bolsas de debida resistencia, indicando que tipo de material es y la cantidad de ménsulas que contiene. Es importante aclarar que cada ménsula está compuesta por 2 mordazas metálicas.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, a la ménsula completa. Las piezas a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - **Verificación de las dimensiones (F.6.3)**

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 150	5	0	1
151 – 500	20	1	2

H.4 – **Verificación del contenido de zinc (F.6.1) y uniformidad (F.6.2)**

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – **Opción de verificación por familias**

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descrita en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano • Ménsula
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

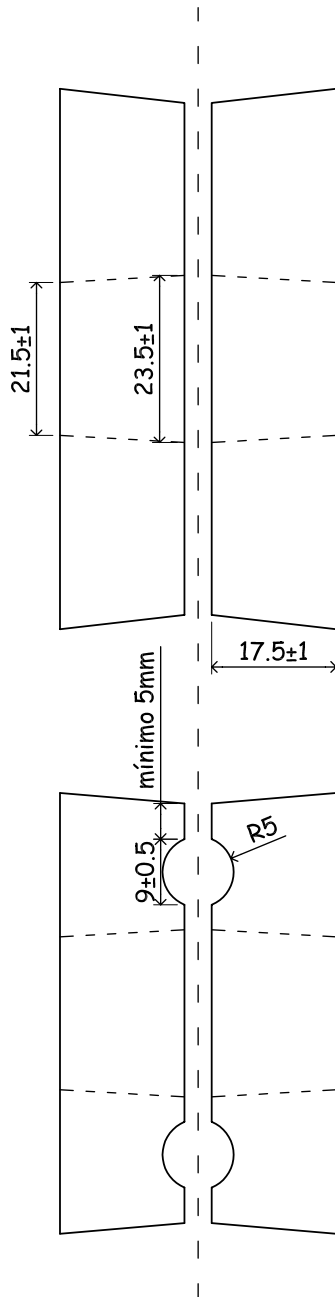
H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

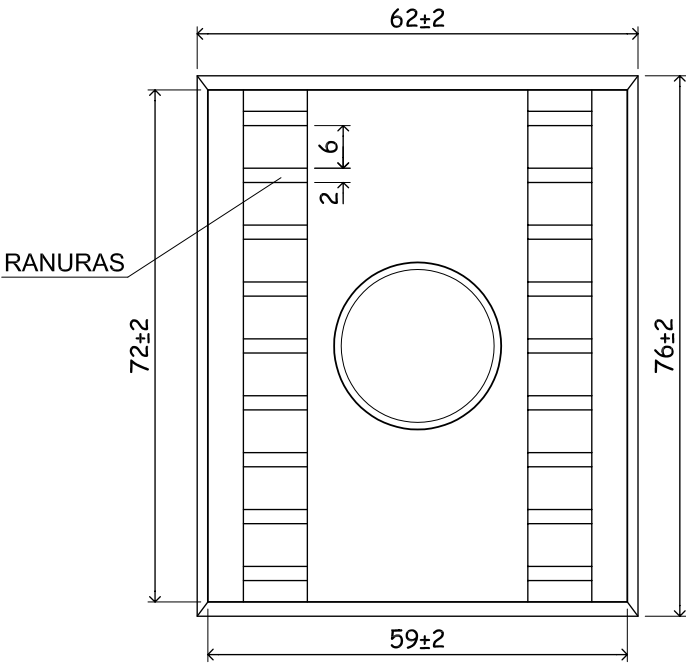
H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.

MÉNSULA COMPLETA



MORDAZA



MÉNSULA

PLANO GENERAL

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1

Norma C4B04


Edición 12/2005

ántel

LÁMINA

1

UIPE

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B05 10/2002
ABRAZADERA DE 4 PARTES		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las abrazaderas 4 partes, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 643-81: "Norma para perfiles de acero al carbono laminados en caliente para herrería de obra, planchuela"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y Anexo de 1 láminas.

Lámina 1: Plano general.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

F - ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Las abrazaderas de cuatro partes integran los accesorios de retención para cables aéreos. La retención del cable tiene lugar, básicamente, al comienzo y al final de los tramos donde el trazado de la red sigue aproximadamente una línea recta. En particular se usan las abrazaderas de cuatro partes cuando hay un cruce entre dos tramos rectos aproximadamente a 90° entre si. Se usa la abrazadera de cuatro partes en la intersección de las redes.

F.2 - Componentes

Las abrazaderas de cuatro partes están constituidas por: cuatro planchuelas de acero que ajustan alrededor de la columna y cuatro bulones con tuercas y arandelas para apretar las planchuelas.

F.3 - Diseño

F.3.1 - Su diseño estará de acuerdo con la lámina adjunta.

F.3.2 - Para el caso de los agujeros especificados como circulares (salvo arandelas), se aceptarán variantes a esta forma siempre y cuando la forma propuesta contenga a la circunferencia mínima admisible por la tolerancia pero que no contenga a la circunferencia máxima posible admitida por la tolerancia. Dicha forma no podrá ser convexa.

F.4 - Clasificación

De estas abrazaderas se construyen tres modelos de acuerdo con el diámetro de la columna sobre la que se ajustan (ver lámina adjunta).

F.5 - Material

F.5.1 - Las planchuelas serán 2"x 5/16" y verificarán las norma UNIT 643-81.

F.5.2 - Los bulones y tuercas serán de acero forjado, así como las arandelas. El bulón será del tipo W $\frac{3}{4}$ "-10 x 3 $\frac{1}{4}$ ", (bulón de $\frac{3}{4}$ " de diámetro exterior con rosca Whitworth de 10 hilos por pulgada y de 3 $\frac{1}{4}$ " de largo). Las arandelas serán de 1.2mm de espesor como mínimo y un diámetro externo mínimo de 40mm, el agujero será de 22 \pm 2mm.

F.6 - Galvanizado

F.6.1 - Todas las piezas de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.6.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.7.2 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.6.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.7.3, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.6.4 - Las tuercas y tornillos, deberán estar galvanizadas en caliente incluso sobre los filetes de las roscas, teniéndose especial precaución con las partes roscadas de modo de permitir un roscado fácil, debiendo maquinarse el metal antes de galvanizar.

F.7 - Pruebas y Ensayos:**F.7.1 - Roscado**

Los pases de rosca se deberán verificar una vez realizados los tratamientos necesarios, siendo imprescindible que las tuercas puedan ser roscadas con la mano y con facilidad hasta el final de la rosca.

F.7.2 - Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439 –75. Para este ensayo no se deberán ensayar zonas con rosca. Los tornillos y tuercas podrán ser cortados o ensayados en una zona sin rosca a fin de analizar la parte sin rosca.

F.7.3 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.7.4 - Verificación de las dimensiones

La tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

F.8 - Información Técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de planchuelas y bulones, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Las abrazaderas se entregarán armadas, con las tuercas y arandelas correspondientes.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, a la abrazadera completa, armada con tornillos, tuercas y arandelas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.7.4) y facilidad de roscado (F.7.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc (F.7.2) y uniformidad (F.7.3)

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descripta en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

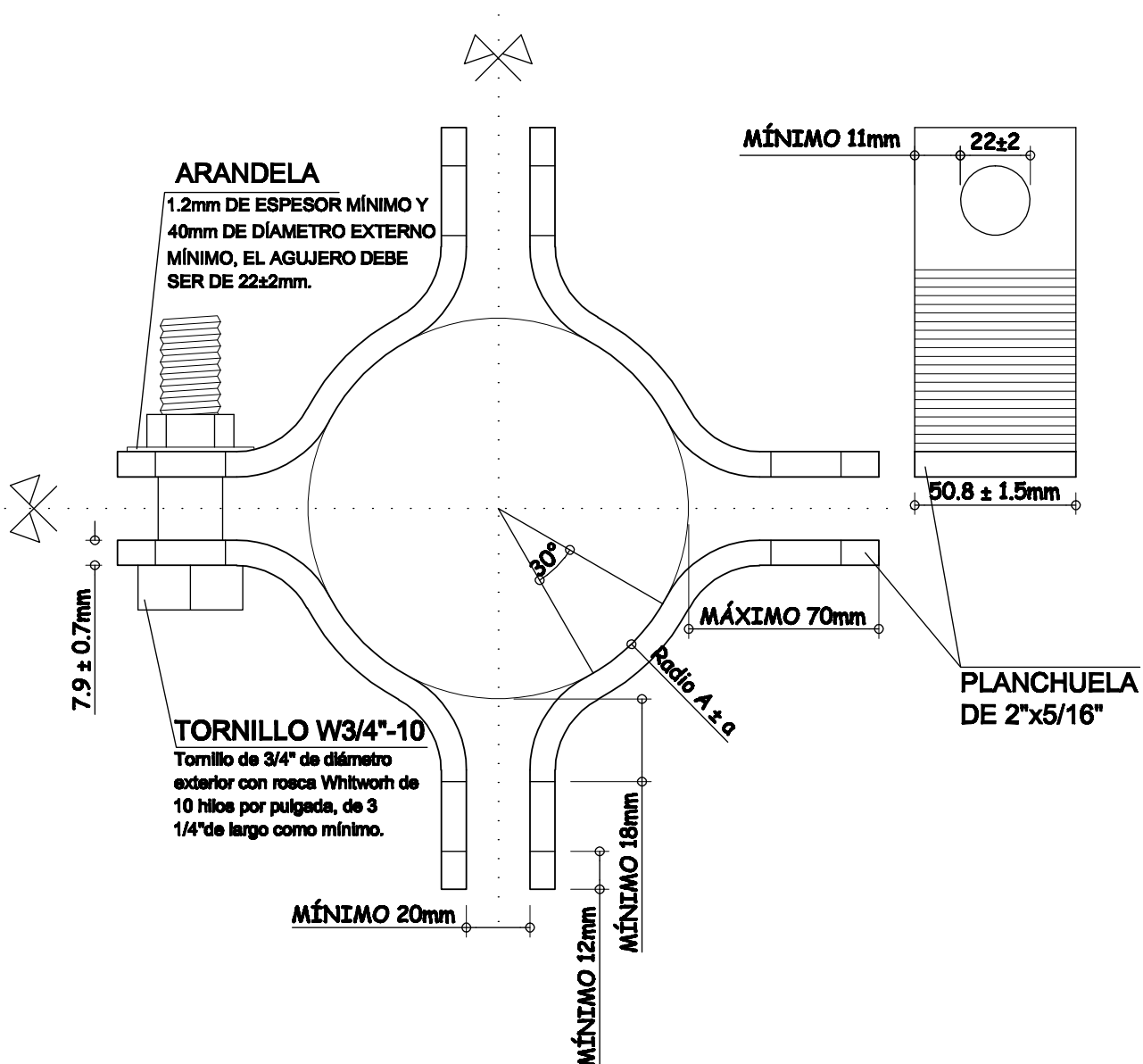
(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.



PLANILLA DE DIMENSIONES

Tipo	Ø Columna	A	a
1	120	60	1
2	140	70	1
3	160	80	1

ABRAZADERA DE 4 PARTES

PLANO GENERAL

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:2

Norma C4905


Edición 10/2002

ántel

LÁMINA

1

UIPE

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B06 10/2002
ABRAZADERA DE 2 PARTES		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las abrazaderas de 2 partes, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 643-81: "Norma para perfiles de acero al carbono laminados en caliente para herrería de obra, planchuela"

ASTM designadas por A153-47T: "Tentative Specifications for zinc coating (hot dip) on Iron and Steel Hardware"

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y Anexo de 1 lámina.

Lámina 1: Plano general.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

F - ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Las abrazaderas de dos partes integran los accesorios de retención para cables aéreos. La retención del cable tiene lugar, básicamente, al comienzo y al final de los tramos donde el trazado de la red sigue aproximadamente una línea recta.

F.2 - Componentes

Las abrazaderas de dos partes están constituidas por: dos planchuelas de acero que ajustan alrededor de la columna y dos bulones con tuercas y arandelas para apretar las planchuelas.

F.3 - Diseño

F.3.1 - Su diseño estará de acuerdo con la lámina adjunta.

F.3.2 - Para el caso de los agujeros especificados como circulares (salvo arandelas), se aceptarán variantes a esta forma siempre y cuando la forma propuesta contenga a la circunferencia mínima admisible por la tolerancia pero que no contenga a la circunferencia máxima posible admitida por la tolerancia. Dicha forma no podrá ser convexa.

F.4 - Clasificación

De estos tipos de abrazadera se construyen cinco modelos de acuerdo con el diámetro de la columna sobre la que se ajustan (ver plano).

F.5 - Material

F.5.1 - Las planchuelas serán 2"x 5/16" y verificarán las norma UNIT 643-81.

F.5.2 - Los bulones y tuercas serán de acero forjado, así como las arandelas. El bulón será del tipo W $\frac{3}{4}$ "-10 x 3 $\frac{1}{4}$ ", es un bulón de $\frac{3}{4}$ " de diámetro exterior con rosca Whitworth de 10 hilos por pulgada y de 3 $\frac{1}{4}$ " de largo.

Las arandelas serán de 1.2mm de espesor como mínimo y un diámetro externo mínimo de 40mm, el agujero será de 22 ± 2 mm.

F.6 - Galvanizado

F.6.1 - Todas las piezas de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.6.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.7.2 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.6.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.7.3, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.6.4 - Las tuercas y tornillos, deberán estar galvanizadas en caliente incluso sobre los filetes de las roscas, teniéndose especial precaución con las partes roscadas de modo de permitir un roscado fácil, debiendo maquinarse el metal antes de galvanizar.

F.7 - Pruebas y Ensayos:**F.7.1 - Roscado**

Los pases de rosca se deberán verificar una vez realizados los tratamientos necesarios, siendo imprescindible que las tuercas puedan ser roscadas con la mano y con facilidad hasta el final de la rosca.

F.7.2 - Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439 –75. Para este ensayo no se deberán ensayar zonas con rosca. Los tornillos y tuercas podrán ser cortados o ensayados en una zona sin rosca a fin de analizar la parte sin rosca.

F.7.3 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.7.4 - Verificación de las dimensiones

La tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

F.8 - Información Técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de planchuelas y bulones, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Las abrazaderas se entregarán armadas, con las tuercas y arandelas correspondientes.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, a la abrazadera completa, armada con tornillos, tuercas y arandelas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.7.4) y facilidad de roscado (F.7.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc (F.7.2) y uniformidad (F.7.3)

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal con un AQL = 4,0 .

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descrita en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

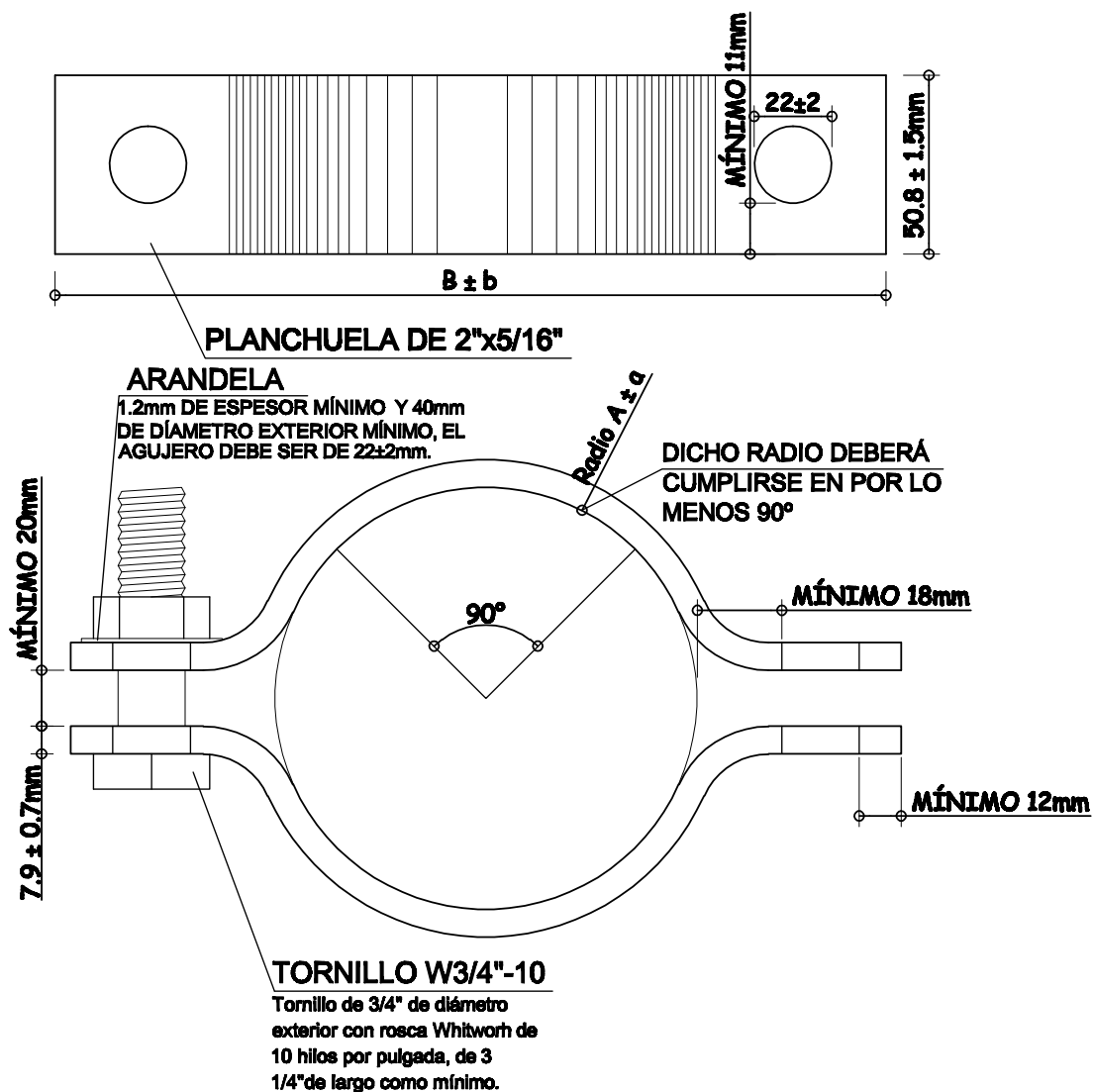
(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.



PLANILLA DE DIMENSIONES

Tipo	Ø Columna	A	a	B	b
1	100	50	1	216	5
2	120	60	1	233	5
3	140	70	1	267	5
4	160	80	1	293	5
5	180	90	1	323	5

ántel

UIPE

ABRAZADERA DE 2 PARTES

PLANO GENERAL


NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

LÁMINA
1

Escala 1:2

Norma C4B06

Edición 10/2002

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B07 01/2004
GUARDACABO		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer los guardacabos que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 633-80: "Norma para perfiles de acero al carbono laminados en caliente para herrería de obra, características mecánicas"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y Anexo de 1 Lámina.

Lámina 1: Guardacabo- Plano General.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

No tiene.

F - ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Los guardacabos integran los accesorios de retención para cables aéreos. La retención del cable tiene lugar al comienzo o al final de los tramos donde el trazado de la red sigue aproximadamente una línea recta.

Se utilizan para la confección de los "ojales" (lazos de cable guía), con los cuales se sujeta la guía a las abrazaderas o a las varillas de anclaje, según sea el caso.

F.2 - Diseño

Su diseño estará de acuerdo con el plano adjunto.

F.3 - Clasificación

Existen dos tipos de guardacabo, que se corresponden con los tres tipos de guía usados por la Administración. Guardacabo para guía de 7x2 y guía de 7x2.5, y guardacabo para guía de 7x3.

F.4 - Material

El material para la fabricación verificará la norma UNIT 633-80.

F.5 - Galvanizado

F.5.1- Todas las piezas de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante "galvanizado en baño caliente" con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM designadas por A 1537/A 153M-98 "Standard Specifications for zinc coating (hot dip) on Iron and Steel Hardware".

F.5.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto

F.6.1 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.5.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.6.2, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.6 - Pruebas y Ensayos:

F.6.1 - Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439 –75.

F.6.2 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.6.3 - Verificación de las dimensiones

Las dimensiones y sus tolerancias están especificadas en lámina adjunta y se verificarán con una herramienta adecuada.

F.6.4 – Aspecto superficial

El guardacabo estará libre de rebabas, poros, manchas, partes frágiles y trazas de corrosión.

F.7 - Información Técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de chapas, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Los guardacabos se entregarán de a 50 unidades en bolsas de poliestireno resistente, y con una etiqueta indicando el tipo de guardacabo, la cantidad de unidades embaladas y nombre de la empresa proveedora.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones el guardacabo de cada tipo. Las piezas a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.6.3)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc (F.6.1) y uniformidad (F.6.2)

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 - 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descripta en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

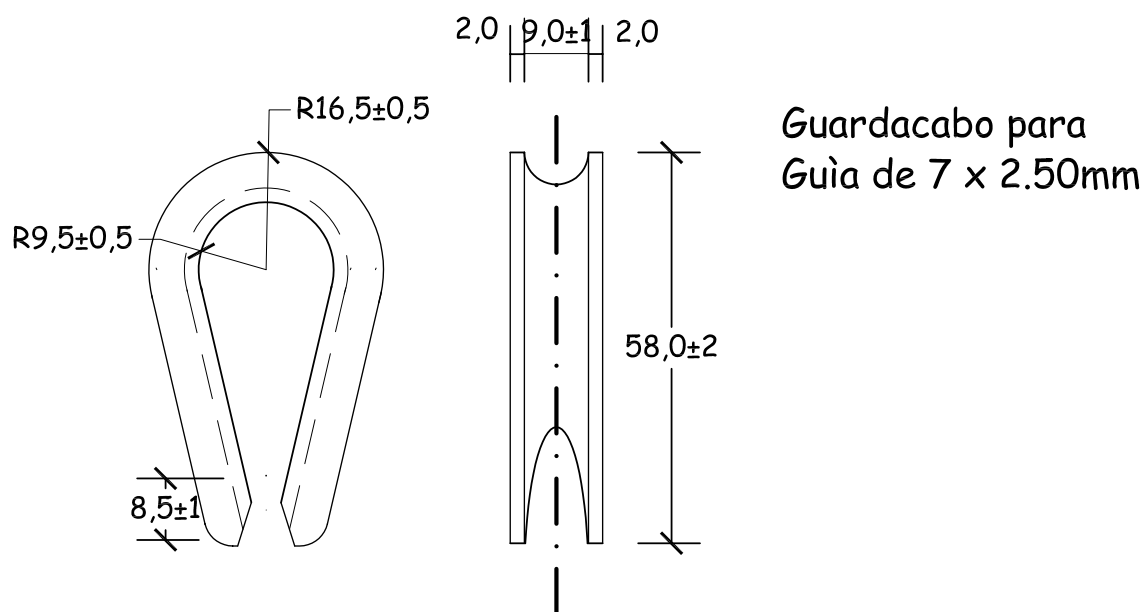
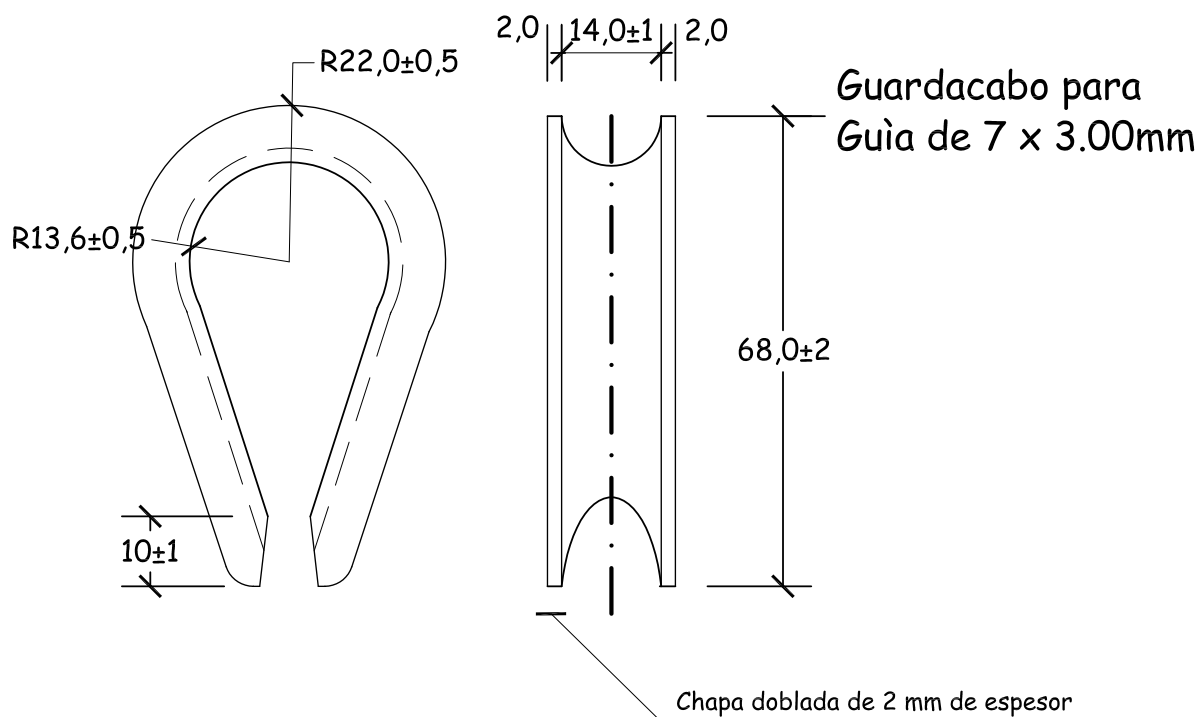
(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.



GUARDACABO

PLANO GENERAL

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1

Norma C4B07


Edición 1/2004

ántel

LÁMINA

1

UIPE

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B08 01/2004
GRAPA PRENSACABLES		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las grapas prensacables que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 34-95: "Norma para acero forjado redondo trefilado"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y Anexo de 2 Láminas.

Lámina 1: Grapa Prensacable (7X2.0 y 7x2.5) - Plano General

Lámina 2: Grapa Prensacable (7x3.0) - Plano General

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

No tiene.

F - ESPECIFICACIONES:

F.1 - Utilización

Las grapas prensacables integran los accesorios de retención de los cables aéreos. La retención del cable tiene lugar al comienzo y al final de los tramos donde el trazado de la red sigue aproximadamente una línea recta. Se utilizan para asegurar los "ojales" (lazos de cable guía), de los que se sujeta la guía a las abrazaderas. En este tipo de instalación se utiliza un guardacabo y dos grapas prensacables.

Otro ejemplo es cuando la guía pasa por la cuña del tensor, esta se asegura con dos grapas prensacables.

F.2 - Diseño

Su diseño estará de acuerdo con las láminas adjuntas.

F.3 - Clasificación

Hay dos tipos de grapas, grapa para guías de 7x2.0 y 7x2.5, y grapa para guía de 7x3.0, para los tres tipos de guía usados por la administración.

F.4 - Material

F.4.1-La horquilla será de acero redondo trefilado.

F.4.2-La otra pieza (sin ser las tuercas) deberá ser de hierro fundido. Dicha pieza deberá estar libre de porosidad, fisuras y cualquier otro defecto que altere su resistencia. No se admitirán piezas con deficiencias en su superficie.

Se exigirá una terminación de primera, siendo muy importante la zona de contacto con el cable guía.

F.5 - Galvanizado

F.5.1-Todas las piezas de acero o fundición, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM designadas por A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware ".

F.5.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.6.2 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de cinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.5.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.6.3, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.5.4 – Las roscas y tuercas, deberán estar galvanizadas en caliente incluso sobre los filetes de las roscas, teniéndose especial precaución con las partes roscadas de modo de permitir un roscado fácil, debiendo maquinarse el metal antes de galvanizar.

F.6 - Pruebas y Ensayos

F.6.1-Roscado

Los pases de rosca se deberán verificar una vez realizados los tratamientos necesarios, siendo imprescindible que las tuercas puedan ser roscadas a mano y con facilidad.

F.6.2-Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439–75. Para este ensayo no se deberán ensayar zonas con rosca. Los tornillos, piezas roscadas y tuercas podrán ser cortados o ensayados en una zona sin rosca a fin de analizar la parte sin rosca.

F.6.3 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.6.4 - Verificación de las dimensiones

Las dimensiones y sus tolerancias están especificadas en las láminas adjuntas, se verificarán con una herramienta adecuada.

F.7 - Información Técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de hierros, aceros y tuercas, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Las grapas prensacables se entregarán, armadas con las tuercas correspondientes, en bolsas de polietileno resistente, de 50 y 100 unidades con una etiqueta que indique la cantidad, tipo de unidades embaladas y el nombre de la empresa proveedora.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará a la grapa completa como unidad de muestreo para las distintas verificaciones. En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.6.4) y facilidad de roscado (F.6.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc (F.6.2) y uniformidad (F.6.3)

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descripta en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Prensacable - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

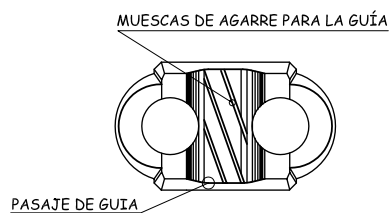
H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

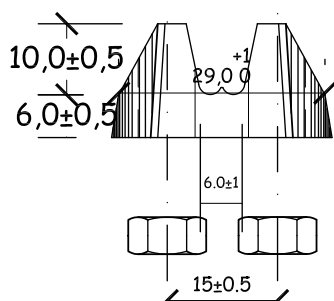
H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.

PIEZA DE FUNDICIÓN

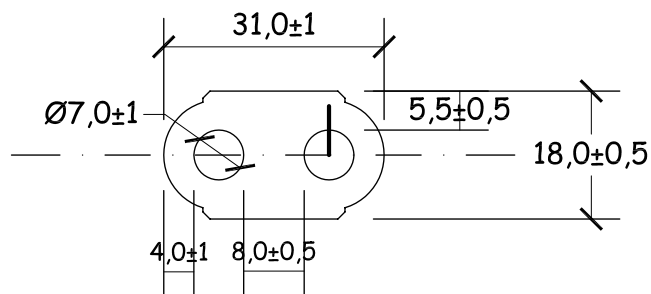


PLANTA

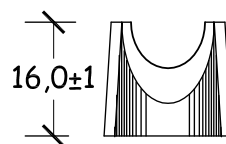
10,0±1



VISTA FRONTAL

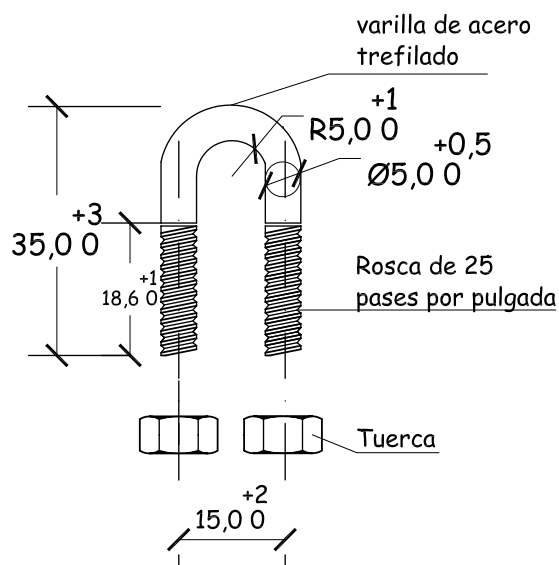


VISTA INFERIOR



PERFIL

HORQUILLA



GRAPA PRENSACABLE "7 x 2 y 7 x 2,5"

PLANO GENERAL

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1

Norma C4B08

Edición 1/2004

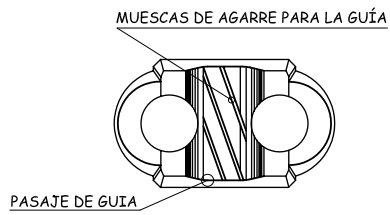
ántel

LÁMINA

1

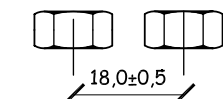
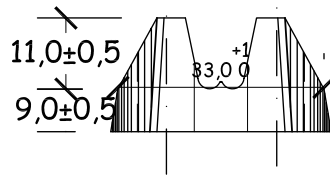
UIPE

PIEZA DE FUNDICIÓN

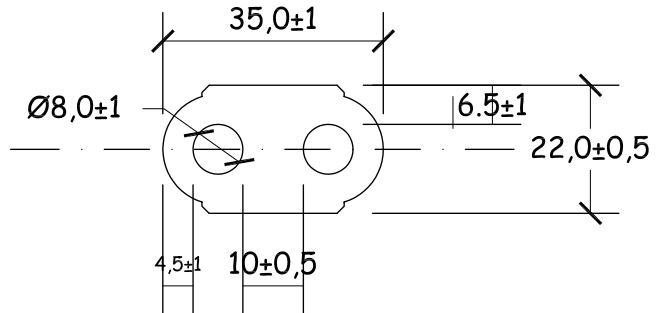


PLANTA

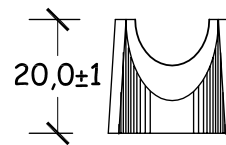
10,0±1



VISTA FRONTAL

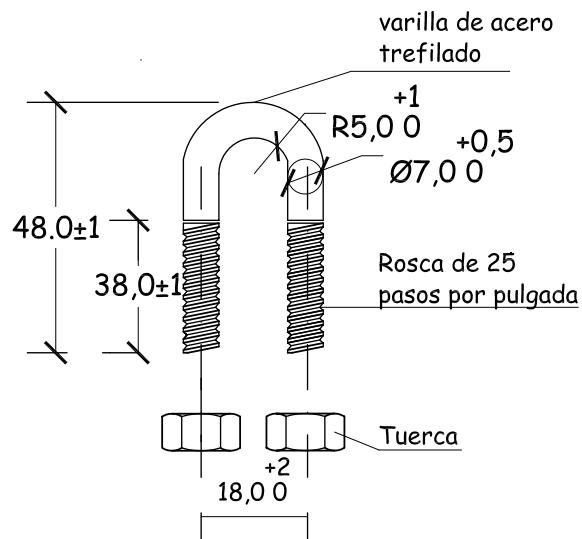


VISTA INFERIOR



PERFIL

HORQUILLA



GRAPA PRENSACABLE "7 x 3"

PLANO GENERAL

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1

Norma C4B08


Edición 1/2004

ántel

LÁMINA

2

UIPE

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B10 03/2004
TENSOR DE RIENDA Y GUIA		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer los tensores para guías que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 34-95: "Norma para acero forjado redondo trefilado"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

7 páginas y anexo de 1 lámina.

Lámina 1: plano general.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS:

F - ESPECIFICACIONES:

F.1 - Utilización

Este tipo de tensor se utiliza como accesorio de retención (se emplea un tensor para regular la flecha del cable en cada extremo de la guía o por lo menos en uno de los dos lados del tramo) y como accesorio de anclaje (se utiliza un tensor en cada anclaje de columna).

F.2 - Componentes

El tensor completo esta constituido por las siguientes piezas:

- Una horquilla con rosca y sus tuercas (cuatro en total, dos por cada pata de la horquilla)
- Un cabezal compuesto por una mordaza y una cuña, que se ajusta a la guía

F.3 - Denominación

Los distintos modelos existentes de tensores de guía se indican dando el diámetro de la varilla que conforma la horquilla y la longitud de la misma en milímetros.

F.4 - Diseño

Su diseño estará de acuerdo con la lámina adjunta.

F.5 - Clasificación

Su clasificación será de acuerdo a las planillas de la lámina adjunta.

F.6 - Material y aspecto superficial

Las horquillas serán de acero redondo trefilado.

Las mordazas y las cuñas serán de hierro fundido maleable, libre de porosidad, fisuras y cualquier otro defecto que altere su resistencia. No se admitirán mordazas o cuñas con deficiencias en su superficie que afecten el libre pasaje de la cuña por el ojal de la mordaza tales como, aristas, cantos vivos, gotas de galvanizado, etc. Sobre las mordazas se exigirá una terminación de primera, siendo muy importante la zona de contacto con el cable guía, donde no se admiten cantos vivos, sino aristas redondeadas a los efectos de impedir que lastimen el cable guía.

La tensión mínima que los tensores deben resistir sin romperse se resume en la siguiente tabla:

Denominación	Tipo de tensor	Carga mínima de rotura (Kg)
12 x 150	12.7 x 150	5000
12 x 300	12.7 x 300	5000
14 x 150	15.8 x 150	6000
14 x 300	15.8 x 300	6000

Esta resistencia se deberá ensayar según el punto F.8.2 de esta norma.

F.7 - **Galvanizado**

F.7.1 - Todas las piezas de acero o fundición, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM 153 /A 153M-98.

Las cuatro tuercas, deberán estar galvanizadas en caliente incluso sobre los filetes de las roscas, teniéndose especial precaución con las partes roscadas de modo de permitir un roscado fácil, debiendo maquinarse el metal antes de galvanizar.

F.7.2 - La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.8.2 deberá ser superior

Masa mínima de la capa de cinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.7.3 - La uniformidad del zincado, Verificada según el punto F.8.3 deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.7.4 - Los pases de rosca se deberán verificar una vez realizados los tratamientos necesarios, siendo imprescindible que las mismas penetren sin ningún esfuerzo.

F.8 – **Pruebas y Ensayos:**

F.8.1 - Verificación de las dimensiones

La verificación de las dimensiones se deberá hacer con una herramienta adecuada, sus tolerancias se encuentran especificadas en la lámina adjunta.

F.8.2 – Resistencia a la tracción

Se verificaran según la norma IRAM-U500-756

F.8.3 - Contenido de zinc

Las piezas se ensayarán según norma UNIT 439 –75.

F.8.4 – Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.9 – **INFORMACIÓN TÉCNICA**

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de acero, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Se deberá entregar el tensor totalmente armado con sus cuatro tuercas hexagonales roscadas en la horquilla, la mordaza pasada a través de ella con la cuña correspondiente.

Este material será entregado por tipo de tensor en bolsas resistentes conteniendo 10 unidades completas.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello deberá realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, el tensor armado con sus tuercas incluidas.

Aquellas piezas a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección Visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.8.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc (F.8.3) y uniformidad (F.8.4)

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descripta en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sea continua.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Prensacable - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Tensor de guía • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.

TENSOR 12 x 150						TENSOR 12 x 300					
Mordaza			Cuña			Horquilla			Horquilla		
mm	Tolerancia	mm	mm	Tolerancia	mm	mm	Tolerancia	mm	mm	Tolerancia	mm
A	35 ± 2	80 ± 2	4 ± 0.5	150 ± 10	300 ± 10						
B	42 ± 2	4 ± 0.5	41 ± 1	150 ± 10	300 ± 10						
C	44 ± 2	3.5 ± 0.5	15 ± 1	150 ± 10	300 ± 10						
D	20 ± 2	13 ± 0.5	120 ± 10	200 ± 5	200 ± 5						
E	21 ± 1	15 ± 1	12	Unit-34-95	12	Unit-34-95					
F	17 ± 1	.....	.....	.....	.....		
G	27 ± 1	4 ± 1	135 ± 10	285 ± 10	285 ± 10						
H	30 ± 1	6 ± 1	.....	.....	.....			
I	18 ± 1	11 ± 0.5	.....	.....	.....			
J	68 ± 2	.....	.....	.....	.....		
K	39 ± 1	.....	.....	.....	.....		
L	28 ± 0.5	.....	.....	.....	.....		
M	45 ± 0.5	.....	.....	.....	.....		
N	15 ± 0.1	.....	.....	.....	.....		
O	24 ± 1.0	.....	.....	.....	.....		
P	5 ± 0.1	.....	.....	.....	.....		
Q	7 ± 1	.....	.....	.....	.....		
R	6 ± 1.0	.....	.....	.....	.....		
S	.....	.....	.....	.....	.....	
T	12 ± 1.0	.....	.....	.....	.....		
U	75 ± 2	.....	.....	.....	.....		

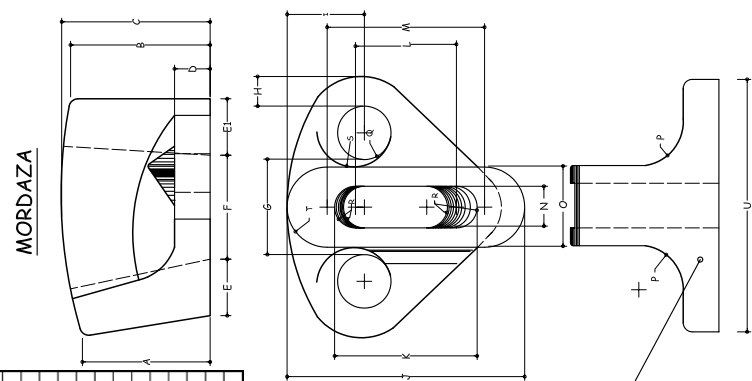
TENSOR 14 x 150						TENSOR 14 x 300					
Mordaza			Cuña			Horquilla			Horquilla		
mm	Tolerancia	mm	mm	Tolerancia	mm	mm	Tolerancia	mm	mm	Tolerancia	mm
A	54 ± 2	88 ± 2	4 ± 0.5	150 ± 10	300 ± 10						
B	55 ± 2	4 ± 0.5	55 ± 1	150 ± 10	300 ± 10						
C	58 ± 2	5 ± 0.5	20 ± 1	150 ± 10	300 ± 10						
D	20 ± 2	14 ± 0.5	120 ± 5	200 ± 5	200 ± 5						
E	21 ± 1	18 ± 1	14	Unit-34-95	14	Unit-34-95					
F	18 ± 1	.....	.....	.....	.....		
G	35 ± 1	5 ± 1	130 ± 10	280 ± 10	280 ± 10						
H	12 ± 1	7 ± 1	.....	.....	.....			
I	25 ± 1	15 ± 0.5	.....	.....	.....			
J	83 ± 2	.....	.....	.....	.....		
K	48 ± 1	.....	.....	.....	.....		
L	36 ± 0.5	.....	.....	.....	.....		
M	53 ± 0.5	.....	.....	.....	.....		
N	16 ± 0.1	.....	.....	.....	.....		
O	28 ± 1.0	.....	.....	.....	.....		
P	11 ± 0.1	.....	.....	.....	.....		
Q	8 ± 1	.....	.....	.....	.....		
R	7 ± 1.0	.....	.....	.....	.....		
S	12 ± 1	.....	.....	.....	.....		
T	13 ± 1.0	.....	.....	.....	.....		
U	90 ± 2	.....	.....	.....	.....		

OBSERVACIONES:

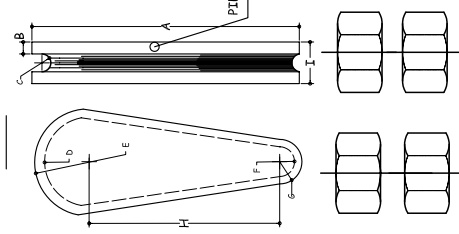
*SOLO SE DAN LAS MEDIDAS DE LA HORQUILLA EN LOS TENSORES DE 12 x 300 Y 14 x 300, DADO QUE LA MORDAZA Y LA CUÑA SON LAS MISMAS QUE SE USAN PARA EL TENSOR DE EL MISMO DIÁMETRO DE VARILLA.

*LAS DIMENSIONES DADAS EN LAS PLANILLAS FUERON EXTRAÍDAS DE PIEZAS EN USO: ESTO SIGNIFICA QUE LA CONSTRUCCIÓN DE ESTAS PIEZAS SEGUIRA SIENDO LA MISMA QUE SE HA USADO HASTA EL MOMENTO.

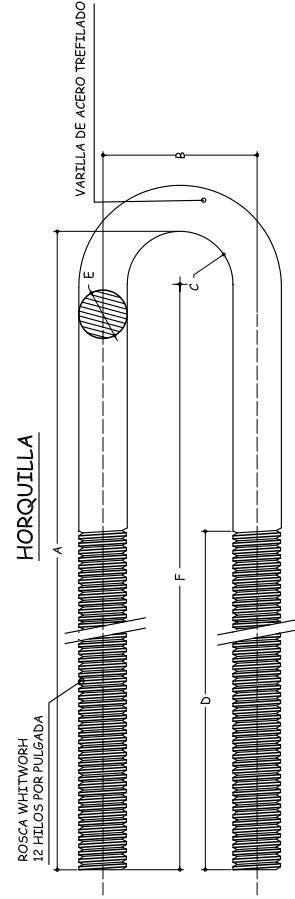
TENSOR DE GUÍA COMPLETO



CUÑA



HORQUILLA




NOTAS:

HORQUILLA, CUÑA Y TENSOR COMPLETO

PLANOS GENERALES

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B11 12/2002
VARILLAS DE ANCLAJE		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer varillas de anclaje, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 34-95: "Barras de acero redondeadas, lisas, laminadas en caliente, para hormigón armado."

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y Anexo de 1 láminas.

Lámina 1: Plano general.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

F - ESPECIFICACIONES:

F.1- Utilización

Las varillas de anclaje integran los accesorios de anclaje de postes y columnas. Esta varilla se usa en combinación con un disco de hormigón, para anclar la rienda en el suelo.

F.2 - Componentes

Las varillas de anclaje se componen de: la varilla propiamente dicha con un ojal en un extremo y rosca en el otro, una chapa de acero de 1/4" de espesor y de 120x120mm y dos tuercas hexagonales. Dicha chapa tendrá un agujero central, cuyo diámetro está indicado en la tabla de dimensiones (ver lámina adjunta). La longitud de la rosca, en la parte inferior de las varillas, no será menor de 150 mm.

El ojal deberá estar soldado, para ofrecer una mayor seguridad. Dicha soldadura deberá asegurar la resistencia especificada en el punto F.6.

F.3 - Diseño

Su diseño estará de acuerdo con el plano adjunto.

F.4 - Clasificación

Se clasificarán según el diámetro y la longitud de la varilla. Existen 3 tipos, la siguiente tabla resume los modelos:

Tipo de varilla de anclaje	Varilla de anclaje $\phi \times L$ (mm)
I	16 x 1600
II	19 x 1800
III	19 x 2800

F.5 - Material

F.5.1 - Las varillas deber respetar la norma UNIT 34 - 95

F.5.2 – La rosca de la varilla de anclaje varía según el diámetro de la varilla. Se especifica en el siguiente cuadro.

Tipo de varilla de anclaje ($\phi \times$ largo en mm)	Rosca
I (16 x 1600)	W 5/8"-11
II (19 x 1800)	W 3/4"-10
III (19 x 2800)	W 3/4"-10

Nota: W 3/4"-10, significa una rosca Whitworth de diámetro exterior de 3/4" y 10 hilos por pulgada.

F.5.3 - Las tuercas serán de acero forjado.

F.6 – Resistencia a la tracción

Deberán resistir sin barrerse las roscas ni abrirse el ojal, las cargas que se indican a continuación:

Varilla de anclaje $\phi \times L$ (mm)	Carga de rotura en daN
16 x 1600	6000
19 x 1800	8000
19 x 2800	8000

F.7 - Galvanizado

F.7.1 - Todas las piezas de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.7.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.8.2 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.7.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.8.3, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el “punto final”.

F.7.4 - Las tuercas y roscas, deberán estar galvanizadas en caliente incluso sobre los filetes de las roscas, teniéndose especial precaución con las partes roscadas de modo de permitir un roscado fácil, debiendo maquinarse el metal antes de galvanizar.

F.8 - Pruebas y Ensayos:

F.8.1 - Roscado

Los pases de rosca se deberán verificar una vez realizados los tratamientos necesarios, siendo imprescindible que las tuercas puedan ser roscadas con la mano y con facilidad hasta el final de la rosca.

F.8.2 - Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439–75. Para este ensayo no se deberán ensayar zonas con rosca. Las piezas con rosca y tuercas podrán ser cortadas o ensayadas en determinada zona a fin de analizar la superficie sin rosca.

F.8.3 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.8.4 - Verificación de las dimensiones

Se deberá medir el largo total, el diámetro y el diámetro del ojal para la varilla. Para la chapa se medirán los lados, espesor y diámetro de la perforación.

La tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

F.9 - Información Técnica

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de varillas, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Las varillas de anclaje se entregarán armadas, con las tuercas y la chapa correspondiente.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, a la varilla de anclaje completa, armada con las tuercas y la chapa. Las varillas de anclaje a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.8.4) y facilidad de roscado (F.8.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc (F.8.2) y uniformidad (F.8.3)

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descrita en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

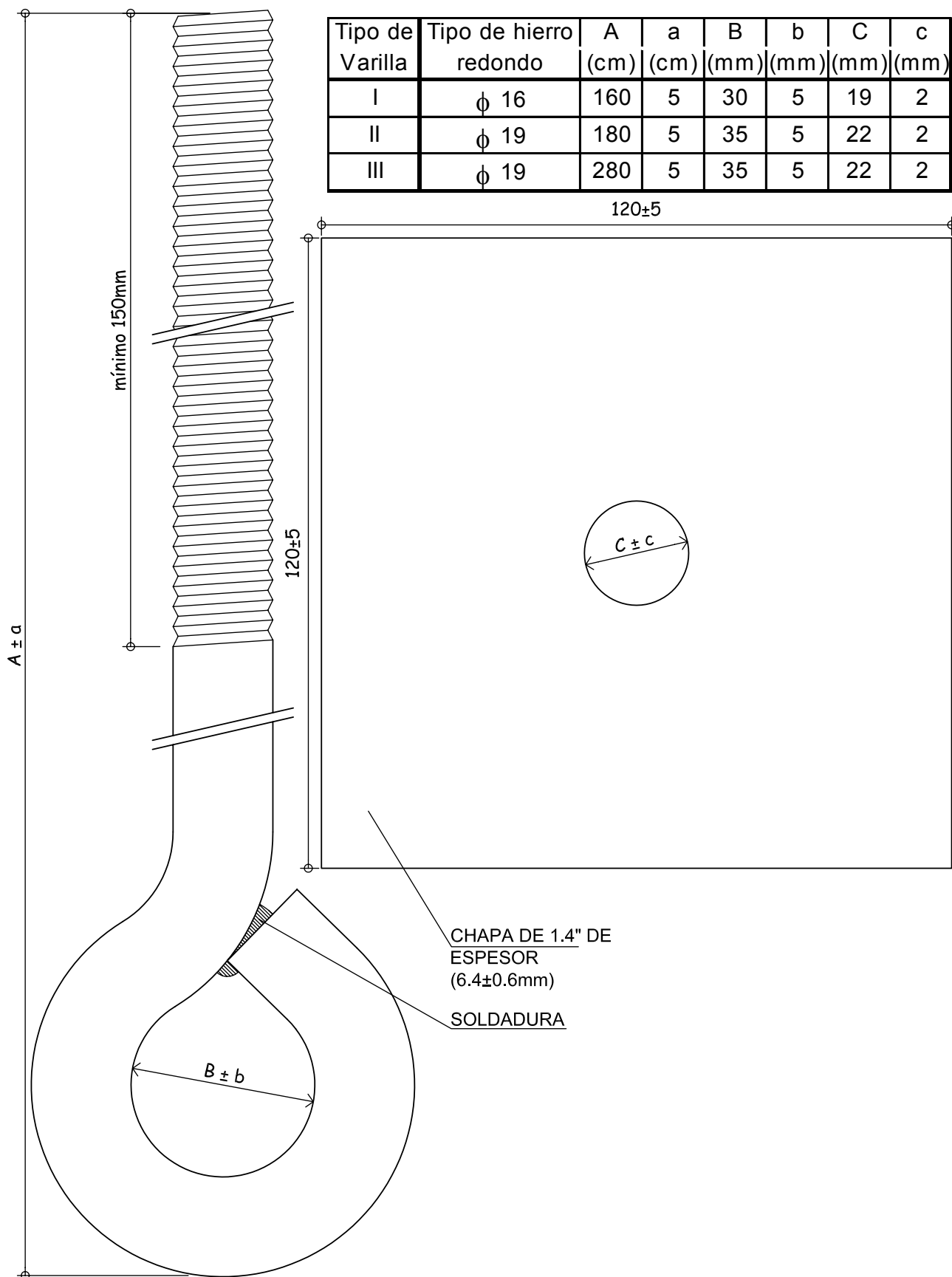
H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.

Tipo de Varilla	Tipo de hierro redondo	A (cm)	a (cm)	B (mm)	b (mm)	C (mm)	c (mm)
I	ϕ 16	160	5	30	5	19	2
II	ϕ 19	180	5	35	5	22	2
III	ϕ 19	280	5	35	5	22	2



VARILLA DE ANCLAJE

PLANO GENERAL

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1

Norma C4B11

Edición 12/2002

ántel

LÁMINA

1

UIPE

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B12 08/2003
SOPORTES MURALES		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer los soportes murales que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 34-95: "Barras lisas redondas de acero para hormigón armado"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y anexo de 2 láminas.

Lámina 1: Soporte mural cerrado.

Lámina 2: Soporte mural abierto.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

F - ESPECIFICACIONES:

F.1 - Utilización

Los soportes murales integran los accesorios de anclaje de postes de caño y columnas. Permiten fijar las riendas a muro además de ser usados para darle continuidad a un tendido mural en retiros entre edificaciones.

F.2 - Diseño

Su diseño estará de acuerdo con el plano adjunto.

F.3 - Clasificación

Se clasificarán en abiertos y cerrados, a su vez se clasificarán según el diámetro de la varilla y la longitud, como se indica en el plano adjunto.

F.4 - Material

El material a usarse para la fabricación de este material será acero forjado o redondo trefilado y verificará la norma UNIT 34-95.

F.5 - Galvanizado

F.5.1.- Todas las piezas de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.5.2.- La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.6.2 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de cinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.5.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.6.3, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el “punto final”.

F.6 - Pruebas y Ensayos:

F.6.1 - Verificación de las dimensiones

Tanto las dimensiones, tolerancias y clasificación según tipo y diámetro de la barra usada, se encuentran especificadas en las láminas adjuntas.

F.6.2 - Contenido de zinc

Las piezas se ensayarán según norma UNIT 439 –75.

F.6.3 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.6.3 – Aspecto superficial

El soporte mural estará libre de rebabas, poros, manchas, partes frágiles y trazas de corrosión.

F.7 – INFORMACIÓN TÉCNICA

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de acero, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Los soporte murales serán entregados en bolsas de poliestireno resistente debidamente cerradas, y podrán embalsarse 15 soportes como máximo debiendo discriminar la cantidad en la etiqueta correspondiente.

G.1-Los soportes se entregarán por separado según su clasificación por: tipo . Pueden entregarse en una misma bolsa los que son del mismo diámetro de barra e igual longitud y distinto tipo de ojal, debiendo estar discriminado en la etiqueta y perfectamente separados dentro del embalaje.

No se aceptarán en un mismo embalaje soportes de diferente diámetro de ojal o barra.

G.2-Las bolsas deberán tener visible una etiqueta con los datos del proveedor, fecha de fabricación y cantidad de unidades suministradas y tipo según clasificación.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, una pieza terminada del tipo de herraje a suministrar.

Aquellas piezas a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc y uniformidad

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descrita en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sea continua.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

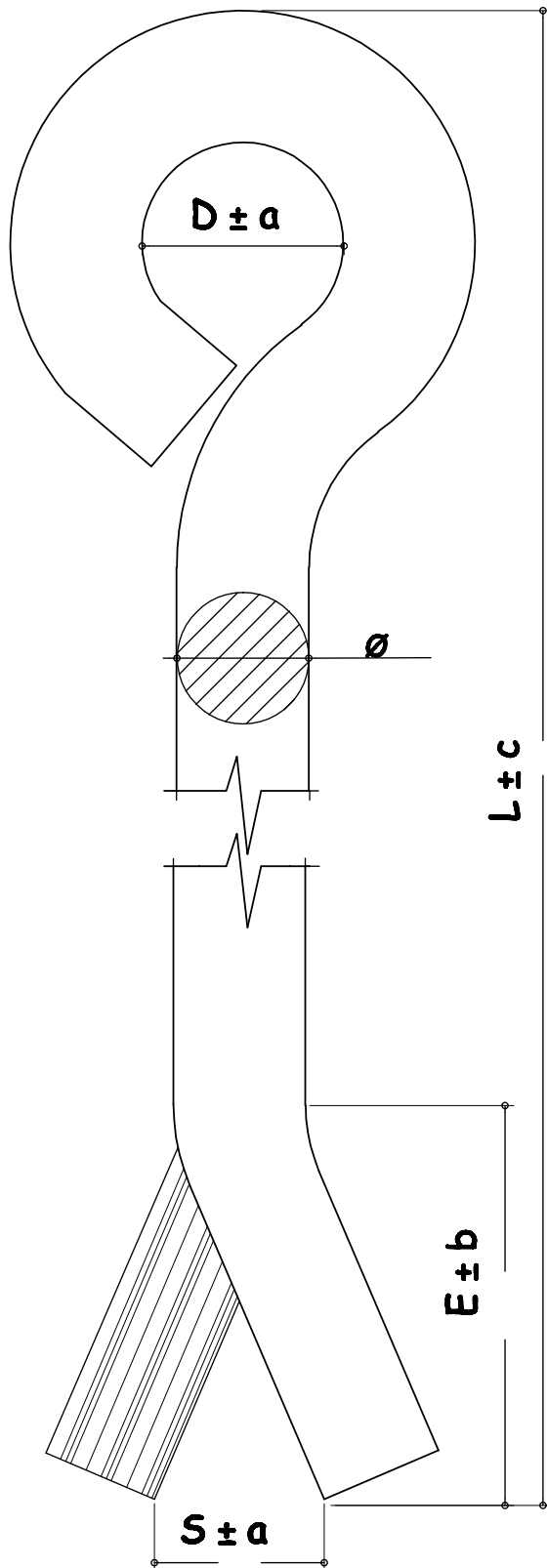
(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.



TIPO	DIMENSIONES (mm)					Tolerancias (mm)			OJAL
	Ø	L	E	b	S	a	b	c	
1	13	150	50	30	30	5	10	15	Cerrado
2	16	200	50	30	30	5	10	15	Cerrado
3	16	270	50	30	30	5	10	15	Cerrado
4	19	300	50	35	30	5	10	15	Cerrado
5	19	600	50	35	30	5	10	15	Cerrado

SOPORTE MURAL CERRADO

PLANO GENERAL

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1

Norma C4B12

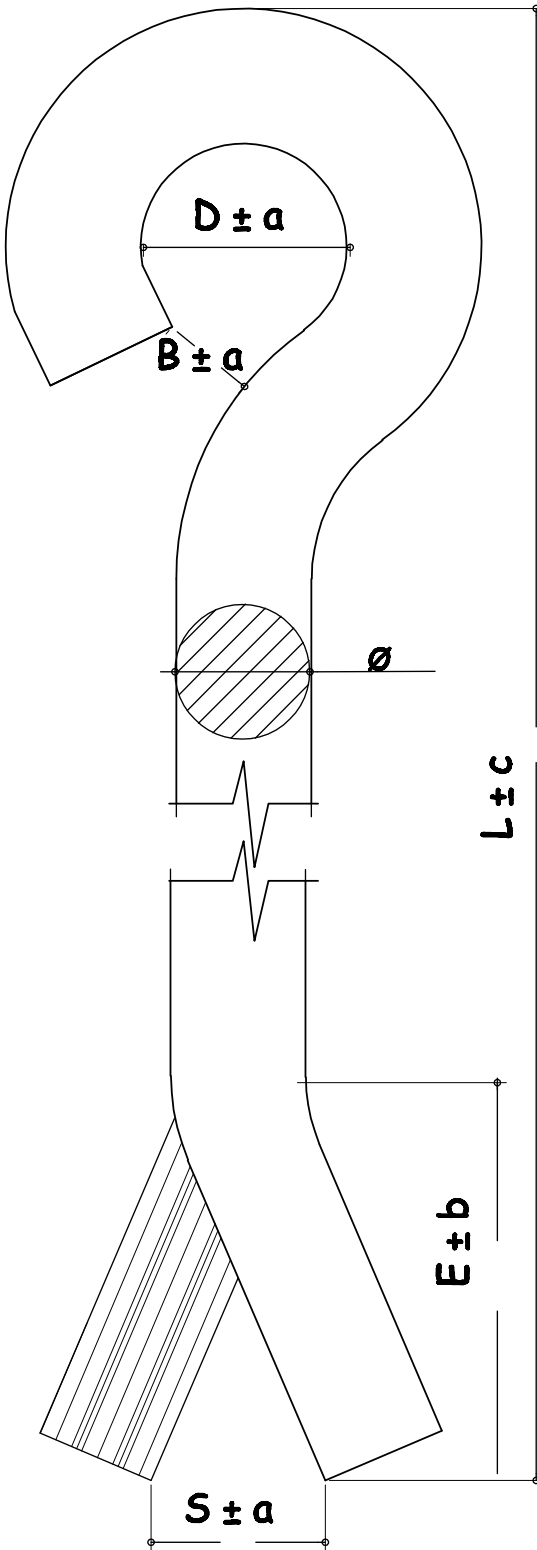
Edición 8/2008

ántel

LÁMINA

1

UIPE



TIPO	DIMENSIONES (mm)						Tolerancias (mm)			OJAL
	\varnothing	L	B	E	D	S	a	b	c	
1	13	150	20	50	30	30	5	10	15	Abierto
2	16	200	20	50	30	30	5	10	15	Abierto
3	16	270	20	50	30	30	5	10	15	Abierto
4	19	300	20	50	35	30	5	10	15	Abierto
5	19	600	20	50	35	30	5	10	15	Abierto

SOPORTE MURAL ABIERTO

PLANO GENERAL

SALVO ESPECIFICACIÓN LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

Escala 1:1

Norma C4B12

Edición 8/2008

ántel

LÁMINA

2

UIPE

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4B14 10/2002
ABRAZADERAS PARA POSTES DE CAÑO		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán satisfacer las abrazaderas de pase para postes de caño, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

Complementar manuales de capacitación de personal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 439-75: "Revestimientos cincados por inmersión en caliente, determinación de la masa por unidad de área, método gravimétrico"

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

UNIT 643-81: "Norma para perfiles de acero al carbono laminados en caliente para herrería de obra, planchuela"

ASTM A 153/A 153M - 98 "Standard Specifications for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware".

E4D01 de ANTEL, edición vigente: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

D - ESTRUCTURA:

6 páginas y Anexo de 2 láminas.

Lámina 1: Abrazadera de Retención.

Lámina 2: Abrazadera de Suspensión.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

F - ESPECIFICACIONES:

F.1 - Utilización

Las abrazaderas para poste de caño integran los accesorios de retención y suspensión para cables aéreos. La retención del cable tiene lugar, básicamente, al comienzo y al final de los tramos donde el trazado de la red sigue aproximadamente una línea recta. La suspensión del cable tiene lugar cuando el trazado requiere un apoyo horizontal del cable.

F.2 - Componentes

Las abrazaderas para poste de caño están constituidas por: dos planchuelas de acero que ajustan alrededor de un poste de caño y dos bulones con tuercas y arandelas para apretar dichas planchuelas.

F.3 - Diseño

F.3.1 - Sus diseños estarán de acuerdo con los planos adjuntos.

F.3.2 - Para el caso de los agujeros especificados como circulares (salvo arandelas), se aceptarán variantes a esta forma siempre y cuando la forma propuesta contenga a la circunferencia mínima admisible por la tolerancia pero que no contenga a la circunferencia máxima posible admitida por la tolerancia. Dicha forma no podrá ser convexa.

F.4 - Clasificación

Se pueden distinguir 2 tipos de abrazaderas para poste de caño, las de retención (lámina 1) y las de suspensión (lámina 2). Ambas deben ajustar a un poste de caño de 60mm de diámetro.

F.5 - Material

F.5.1 - Las planchuelas serán 1 ½"x ¼" y verificarán la norma UNIT 643-81.

F.5.2 - Los bulones y tuercas serán de acero forjado, así como las arandelas. El bulón será del tipo W½"-12 x 1 ¾", (bulón de ½" de diámetro exterior con rosca Whitworth de 12 hilos por pulgada y de 1 ¾" de largo). Y para el caso de la ménsula se usará el mismo bulón pero de 1 ¼" de largo.

Las arandelas serán de 1.2mm de espesor como mínimo y un diámetro externo mínimo de 30mm, el agujero será de 15 ± 2mm.

F.6 - Galvanizado

F.6.1 - Todas las piezas de acero, estarán protegidas contra la corrosión mediante " galvanizado en baño caliente " con zinc puro, de acuerdo con las normas ASTM A 153/A 153M – 98.

F.6.2 – La masa mínima de la capa de galvanizado, verificada según el punto F.7.2 deberá ser superior a:

Masa mínima de la capa de zinc en g/m ²	
Promedio de la muestra	Por cada elemento de muestra
600	550

F.6.3 – La uniformidad del galvanizado, verificada según el punto F.7.3, deberá soportar 4 inmersiones sin alcanzar el "punto final".

F.6.4 - Las tuercas y tornillos, deberán estar galvanizadas en caliente incluso sobre los filetes de las roscas, teniéndose especial precaución con las partes roscadas de modo de permitir un roscado fácil, debiendo maquinarse el metal antes de galvanizar.

F.7 - Pruebas y Ensayos:**F.7.1 - Roscado**

Los pases de rosca se deberán verificar una vez realizados los tratamientos necesarios, siendo imprescindible que las tuercas puedan ser roscadas con la mano y con facilidad hasta el final de la rosca.

F.7.2 - Contenido de zinc

Se ensayará según norma UNIT 439 –75. Para este ensayo no se deberán ensayar zonas con rosca. Los tornillos y tuercas podrán ser cortados o ensayados en una zona sin rosca a fin de analizar la parte sin rosca.

F.7.3 - Uniformidad

Se ensayará según la norma E4D01 edición vigente de ANTEL.

F.7.4 - Verificación de las dimensiones

La tolerancia de las dimensiones está especificada en las láminas adjuntas.

F.8 - **Información Técnica**

Las empresas fabricantes (o proveedoras) deberán demostrar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar en la oferta, la información técnica pertinente.

En particular la oferta deberá contener lo siguiente:

- Declaración expresa del fabricante (o proveedor), que puede fabricar de acuerdo al **diseño** especificado y dentro de las **tolerancias** establecidas en esta norma.
- Información de los proveedores de planchuelas y bulones, adjuntando reportes de ensayo (o valores garantizados) de las características resistentes de esos materiales.
- Nombre de la empresa proveedora que realiza el galvanizado, adjuntando reportes de ensayo de contenido y uniformidad de zinc, sobre el producto final objeto de esta norma, o sobre productos de características similares.

La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

Las abrazaderas se entregarán armadas, con las tuercas y arandelas correspondientes.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 – Antes de la entrega de cada partida, el fabricante (o proveedor) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará como unidad de muestreo para las distintas verificaciones, a la abrazadera completa, armada con tornillos, tuercas y arandelas.

En particular deberá realizar:

H.2 - Inspección visual

Sobre cada lote se realizará una inspección visual para verificar si las piezas cumplen con las características generales, rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará el lote.

H.3 - Verificación de las dimensiones (F.7.4) y facilidad de roscado (F.7.1)

Para esta verificación se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2

H.4 – Verificación del contenido de zinc (F.7.2) y uniformidad (F.7.3)

H.4.1 - Para estas verificaciones se extraerá del total de la partida una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección I, plan de muestreo simple para inspección normal con un AQL = 4.

En la tabla siguiente se resumen los resultados:

Lote	Cantidad de piezas		
	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 90	3	0	1
91 – 280	13	1	2

H.4.2 – Opción de verificación por familias

H.4.2.1 – En vez de las verificaciones de cada partida descripta en H.4.1, se permitirá realizar, con previa autorización por parte de la Administración, un ensayo de seguimiento de la calidad del galvanizado (contenido y uniformidad), cada 50 piezas entregadas a la Administración. Se contabilizarán las piezas que hayan sido galvanizadas por un mismo proveedor de galvanizado y que pertenezcan a la misma familia de herrajes (definidas en H.4.2.3).

Este método es de seguimiento, no es de aceptación de un lote. Se permitirá usar siempre y cuando se haya comprobado por lo menos una partida con lo especificado en H.4.1 y cuando la producción y entrega sean continuas.

H.4.2.2 – En caso que existiendo suministro, no se haya completado un mínimo de 50 piezas en las condiciones anteriores, en un período de un mes calendario, se exigirá la realización de un ensayo por cada familia y proveedor de galvanizado.

H.4.2.3 – Se distinguirán 4 familias de herrajes:

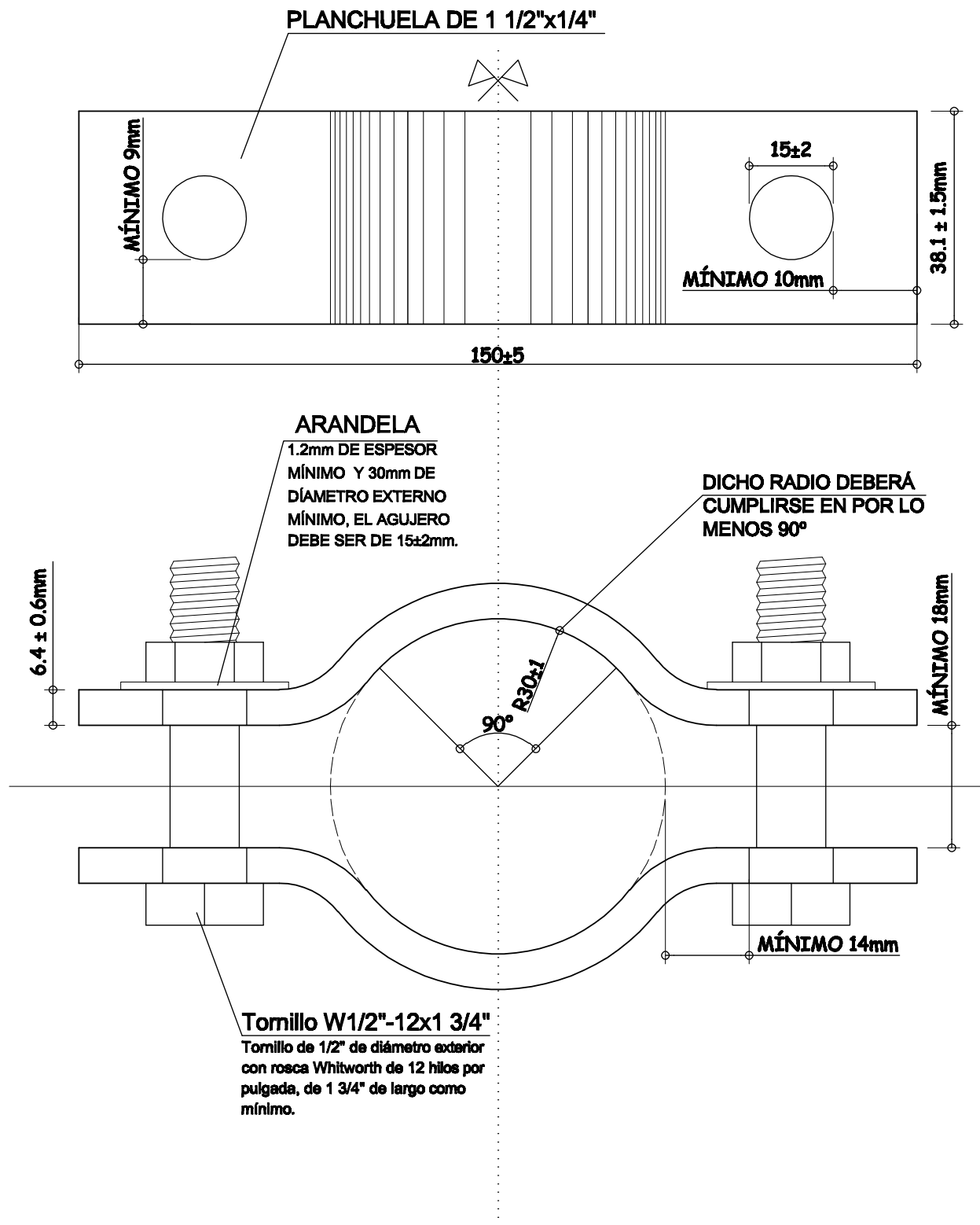
(1)	Abrazaderas:	<ul style="list-style-type: none"> • Abrazadera para caño de subida • Abrazadera para Poste de Caño • Grapa soporte para Poste de Caño • Abrazadera porta ménsula • Abrazadera de 2 partes • Abrazadera de 4 partes • Cruceta de abonado
(2)	Tornillos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tornillos, tuercas, etc.
(3)	Piezas Chicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Arandelas • Grapas: <ul style="list-style-type: none"> - Para cable multipar - Estribos - De 1 par • Guardacabo • Soporte mural • Clavo U • Abrazadera porta pitón • Regletas para cámara • Pitón cola de marrano • Cadena tipo Víctor • Soporte de tensor de ½ vano
(4)	Piezas Grandes:	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para C.D. • Base para C.D. • Caños de subida • Bastidor para C.D. • Varilla de anclaje

H.4.2.4 - Si el ensayo arroja un valor no aceptable, se exigirá la recepción de la partida en cuestión según el plan de muestreo definido en el punto H.4.1. Además, para ese proveedor de galvanizado, se realizarán ensayos según H.4.1 por un plazo mínimo de 2 meses, rechazando o aceptando cada partida. Este plazo se podrá extender siempre y cuando la parte receptora lo entienda pertinente.

H.5 - Se permitirá extraer al azar de la muestra para los ensayos no destructivos, la cantidad necesaria de piezas para la realización de los ensayos destructivos.

H.6 – El no cumplimiento de un atributo determinará que la unidad de muestreo sea considerada defectuosa a los efectos de la aplicación de los criterios de aceptación y rechazo establecidos en dicha norma.

H.7 - Las piezas defectuosas encontradas durante los ensayos y verificaciones, deberán ser sustituidas por piezas sin defectos.



ántel

UIPE

ABRAZADERA PARA POSTE DE CAÑO

ABRAZADERA DE RETENCIÓN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

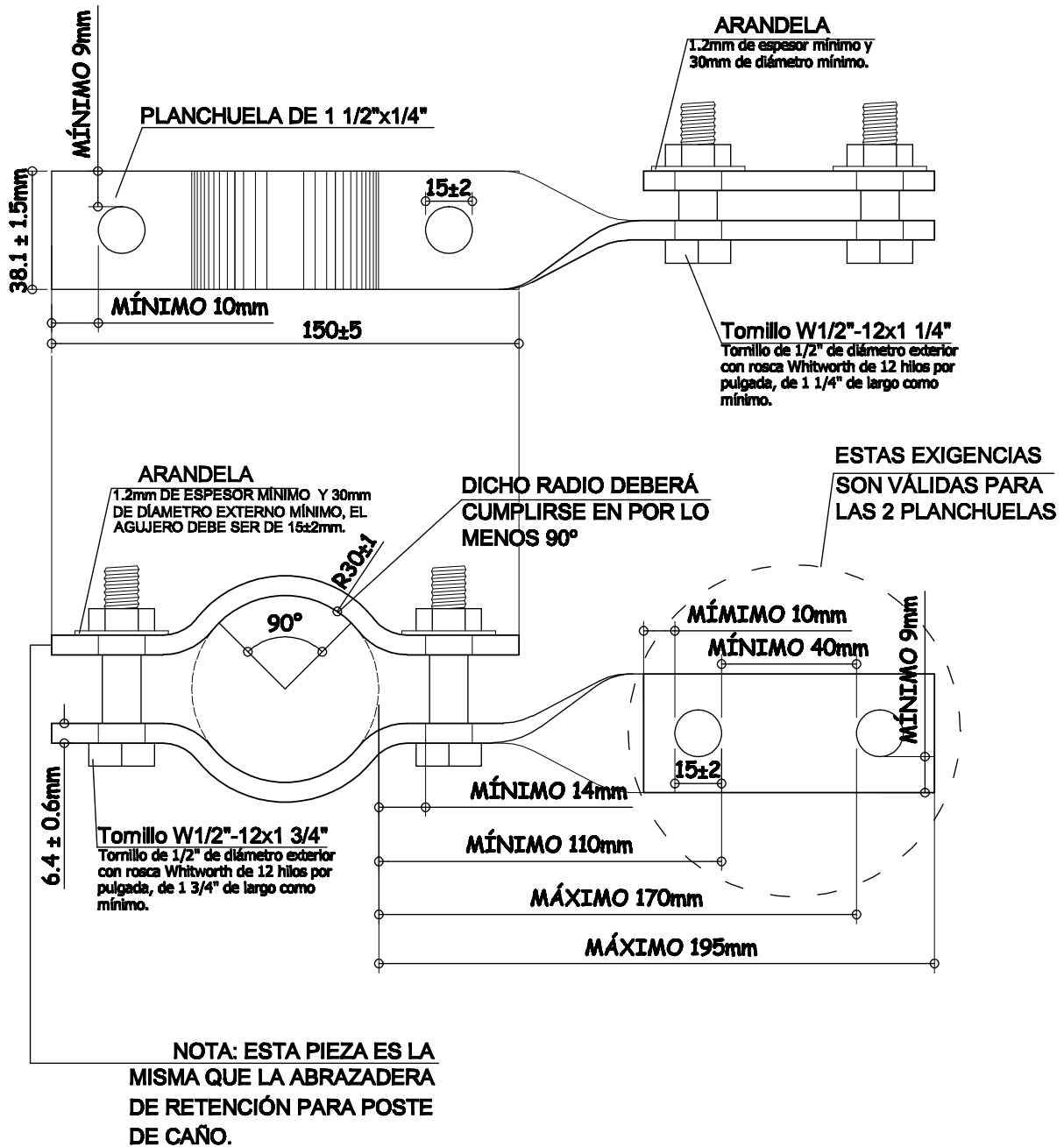
LÁMINA

1

Escala 1:1

Norma C4B14

Edición 10/2002



ántel

UIPE

ABRAZADERA PARA POSTE DE CAÑO

ABRAZADERA DE SUSPENSIÓN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS

LÁMINA
2

Escala 1:2

Norma C4B14

Edición 10/2002

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4C02 03/2024
POSTES DE MADERA TRATADOS		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán cumplir los postes de madera tratados que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACIÓN:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación ó solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNIT 237: Determinación de la densidad aparente en maderas.

E4D01 de ANTEL: "Ensayo de recubrimiento de piezas galvanizadas"

UNIT 304: "Postes de madera nacional para líneas aéreas"

AWPA P5: "Standard for waterborne preservatives"

ASTM A 446: "Standard specification for steel sheet, zinc – coated (galvanized) by the Hot- Dip process, Structural Physical Quality"

"Guía de las Buenas Prácticas en Impregnación de Madera", Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA).

UNIT ISO 2859-1:1999 "Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos — Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (AQL)."

D - ESTRUCTURA:

14 páginas y Anexo de 1 página:

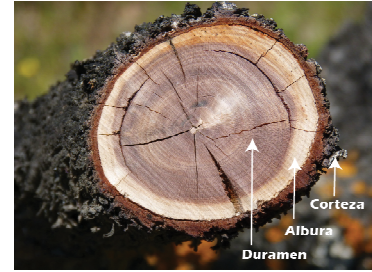
- Anexo: Diseño del conector antirrajaduras

E- DEFINICIONES, SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

“ - pulgadas

Albura - Capa blanda, que se halla inmediatamente debajo de la corteza, formada por los anillos anuales más jóvenes, suele ser de color más claro.

Duramen - Cilindro central del tronco, parte más seca, compacta y de color más oscuro por lo general, que proporciona sostén por su estructura interna fuerte y resistente.



F- ESPECIFICACIONES

F.1 Generalidades

Esta norma refiere a las características que deben tener los postes de maderas de producción nacional, para líneas telefónicas aéreas. Los mismos serán descortezados para ser impregnados y cumplirán con las características generales establecidas en la norma UNIT 304.

F.2 Especies admitidas

Se admiten las especies descritas en la norma UNIT 304, Art. 4.1:

- Latifoliadas - eucalipto grandis, eucalipto saligna y eucalipto dunii.
- Coníferas - pino insigne, pino marítimo, pino elioti, pino taeda.

Se podrá verificar las especies mediante la extracción de muestras y el estudio de la estructura anatómica de la madera.

F.3 Serán de forma troncocónica, de una sola pieza, rectos, de superficie lisa, de primer corte y provenientes de árboles sanos, elegidos dentro de los mejores de su especie en cuanto a forma y adecuación a la obtención de postes para líneas aéreas.

La ubicación precisa del monte o de los montes de los cuales se cortarán los troncos, así como la cantidad a cortar de cada monte y la altura y edad promedio de los mismos, deberá presentarse avalada por un profesional (Ingeniero Agrónomo), dicha información podrá ser posteriormente verificada por el técnico designado por la Administración.

F.4 Dimensiones

- Los distintos tipos de postes deberán verificar las siguientes dimensiones:

Largo total (m)	Perímetros Nominales					
	a 0,50 m del extremo superior		a 1,10 m del extremo inferior		en el extremo inferior	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
5.50± 0.11	36 cm	43 cm	46cm	54 cm	49 cm	59 cm
6.50± 0.13	43 cm	51 cm	53 cm	63 cm	60 cm	72 cm
7.50± 0.15	46 cm	54 cm	60 cm	72 cm	64 cm	76 cm

- El extremo superior deberá estar cortado en plano inclinado mayor a 45° respecto al eje longitudinal del poste y el extremo inferior en forma

perpendicular el eje. El largo del poste es considerando la longitud respecto del bisel de la cima.

- Espesor mínimo de la albura: 2cm

F.5 Características mecánicas

Los postes deben resistir un esfuerzo de rotura de 500kg, que Antel podrá verificar con el ensayo a flexión simple que se detalla a continuación.

- Se coloca el poste a ensayar en posición horizontal y con la base dentro de un dispositivo que permita realizar el empotramiento en la marca correspondiente. Este dispositivo podrá ser de cualquier tipo siempre que no introduzca deformaciones.
- El poste tendrá apoyos intermedios para que no flexe por peso propio, de forma que éstos no produzcan fuerzas de rozamiento importantes como por ejemplo apoyos con ruedas.
- Previo a la aplicación de las cargas, se examinará el poste con el fin de identificar defectos admitidos como ser grietas, etc.
- Se cargará el poste a una distancia de 30 ± 1 cm por debajo de la cima, considerándose que el ángulo entre la perpendicular al eje del poste y la dirección de tiro no puede superar los 20 grados al llegar a la carga de rotura.
- La flecha se medirá en la sección donde se aplica la carga en dirección normal al eje no deformado. Se dispondrá de una aguja en la sección de tiro, perpendicular a la superficie de rodadura de los apoyos intermedios, que permita medir la flecha para distintas cargas.

Antel exigirá certificado de calibración del dinamómetro que utilice la empresa, y/o podrá anexar uno propio para contrastación. El valor de carga a anotar es el logrado una vez que se estabilice la lectura. Todas las lecturas de fuerza estarán en un intervalo de ± 5 daN respecto del valor deseado.

Ciclo de carga:

- Se comenzará el proceso de carga en forma continua y creciente hasta alcanzar aproximadamente el 15% de la carga de rotura. Allí se detendrá la carga para hacer la lectura de dinamómetro y la medida de flecha correspondiente. La carga alcanzada se mantendrá por lo menos durante 5 minutos. El valor de carga a anotar es el logrado una vez que se estabilice la lectura. Todas las lecturas de fuerza estarán en un intervalo de ± 5 daN respecto del valor deseado.
- Se cargará el poste nuevamente de forma continua y creciente hasta el 33% de la carga de rotura, se mantendrá dicha carga durante 5 minutos y una vez estabilizada se registrará el valor de carga y flecha logrados.
- Se continuará aumentando la carga en variaciones de 100daN paulatinamente hasta la rotura y repitiéndose para cada escalón de carga las operaciones anteriores: registro de fuerza, medidas de flecha y mantenimiento de la carga por un mínimo de 5 minutos.

F.6 El corte deberá efectuarse de manera que al caer el árbol no sufra esfuerzos o golpes que alteren la estructura de su fuste.

F.7 La corteza deberá ser extraída de los troncos inmediatamente después de

cortados los árboles, utilizándose procedimientos que no dañen las fibras de las capas superficiales. En ningún caso se admitirá que el descortezamiento se efectúe después de las 48 horas del corte.

F.8 El extremo superior deberá estar cortado en plano inclinado mayor a 45° y el extremo inferior en forma perpendicular al eje.

F.9 Inmediatamente después de descortezados; los troncos serán estibados separados del suelo a aproximadamente 0.50 m de altura, no permitiéndose el contacto con las malezas. Se colocarán en camadas con una distancia entre ellos de 0.10 m.

Entre camada y camada se colocarán troncos en forma transversal, que oficiarán de separadores a una distancia de 1.50 m entre ellos.

F.10 Conectores antirrajaduras

Después del descortezamiento, sobre el poste en condición verde, antes del secado, se le debe colocar en ambos extremos, conectores antirrajaduras.

Previo a su colocación, se debe verificar siempre que las rajaduras y grietas longitudinales no sobrepasen los límites establecidos en el artículo F.11.2.

En ningún caso se permitirá que los conectores sobresalgan respecto de la superficie sobre la que se encuentran clavados. Ver figuras 1 y 2.

En todos los casos el conector deberá quedar completamente clavado, cubriendo el duramen y la albura en todos sus lados.

F.10.1 Los mismos tendrán una densidad mínima de 0,7 clavos /cm². El diseño del conector, la longitud de los clavos, etc., será de acuerdo con lo indicado en el Anexo.

F.10.2 Los conectores serán de acero ASTM A 446 grado C (estructural), galvanizado. El recubrimiento deberá soportar como mínimo 3 inmersiones antes de alcanzar el punto final, de acuerdo con el ensayo de la norma E4D01 de ANTEL.

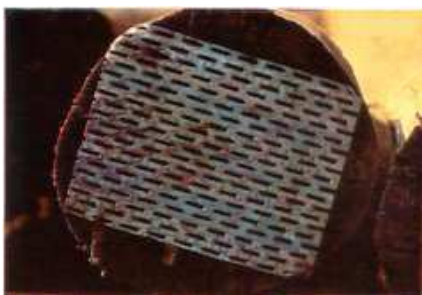


Figura 1:
Conector
colocado

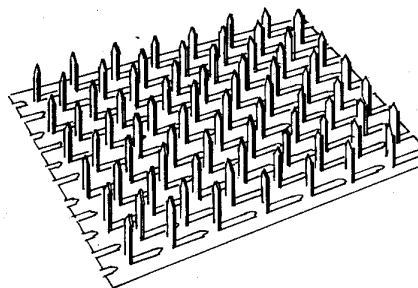


Figura 2:
Esquema
del
conector

F.11 Defectos que se controlarán sobre los postes luego del tratamiento

F.11.1 Defectos Inaceptables

Son todos aquellos establecidos en la norma UNIT 304; o sea:

- **Perforación-** Es la presencia en la madera de galerías u otros orificios producidos por diferentes animales.
- **Pudrición-** Es la descomposición del tejido leñoso por la acción de los hongos xilófagos.
- **Fractura-** Es la deformación permanente como resultado de compresión o flexión excesivas (por ejemplo, puede ser ocasionada por el viento en un árbol en pie, o por la manipulación o transporte, luego de su tala).

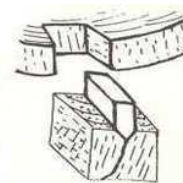
F.11.2 Defectos Admitidos

Serán admitidos dentro de las tolerancias especificadas en la norma UNIT 304 la presencia de los siguientes defectos:

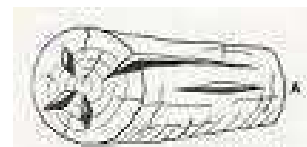
- **Acebolladura-** Es la separación del leño entre dos anillos de crecimiento consecutivos.
- Se admite una separación siempre que no abarque un arco mayor a 90°
- **Grano inclinado-** Es la desviación angular que presentan los elementos constitutivos longitudinales de la madera con respecto al eje longitudinal del poste.
- Se admite un giro de 90° cada 2 metros de la longitud del poste.
- **Grietas-** Es una separación de los elementos constitutivos de la madera que puede manifestarse:
 - - en la sección transversal (puede afectar el área transversal sin llegar al borde o puede afectar un punto del borde) o
 - - en la periferia, sin alcanzar a la zona opuesta diametralmente
- **Bolsa-** defecto que se manifiesta por la presencia de la cavidad bien delimitada y que contiene resina, goma o tanino.



Grano recto

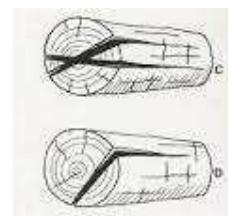


Grano inclinado



Los límites para la tolerancia de los defectos admitidos que no se consideran dentro de las especificaciones de la UNIT 304 se exponen a continuación:

- **Rajaduras-** es la separación de los elementos constitutivos de la madera que se manifiesta fundamentalmente en la base o en la cima del poste y se caracteriza por afectar 2 puntos diametralmente opuestos o no.
 - en la cima no se admitirán rajaduras.
 - En la base se admitirán rajaduras siempre que:
 - el ancho de cualquiera de ellas no exceda de 3 mm y su longitud de 40 cm.
- **Grietas y Rajaduras-** cuando los defectos se presentan simultáneamente:
 - en la cima no se admitirán rajaduras,



- y en la base se admitirán varias, siempre que la suma de los anchos sea menor de 20 mm.
- **Nudos-** Es el área del tejido leñoso resultante del rastro dejado por el desarrollo de una rama.
 - se admitirán nudos de hasta un diámetro de 8 cm
 - la suma de los diámetros de nudos contenidos en una sección longitudinal comprendida entre 2 secciones transversales distantes 50 cm entre sí, no deberá ser mayor a 25 cm.
 - En caso de la extracción de nudos, se hará en forma mecánica de manera tal que el poste no presente ningún tipo de daño en sus fibras superficiales y se podrá lijar de manera que no sobresalgan del poste.
- **Restos de ramas-** no se admiten en ningún caso.
- **Combado-** Es el alabeo en la dirección longitudinal (alabeo es la deformación que puede experimentar una pieza de madera por la curvatura de sus ejes longitudinal o trasversal o ambos). Se admiten según se detalla en F.12

F.12 Curvaturas y Torceduras

Los postes deberán ser esencialmente rectos, las curvaturas y/o torceduras se controlarán después de realizado el tratamiento de impregnación. Se admitirá que hasta el 10% de los postes de cada partida presenten las deformaciones que se indican a continuación, con la condición de que cada uno de ellos, solo puede tener una de las deformaciones que se señala, pero no la combinación de dos o más de ellas.

F.12.1 Cuando presenten una sola torcedura que comprenda toda la longitud del poste y la misma ocurra en un plano, ningún punto de la superficie del poste podrá distar mas de $1/200$ partes de la longitud del mismo, de un plano que sea normal al plano de la torcedura y que pase por los puntos en que ese plano corta a las circunferencias de la base y el extremo superior. Ver figura 3.

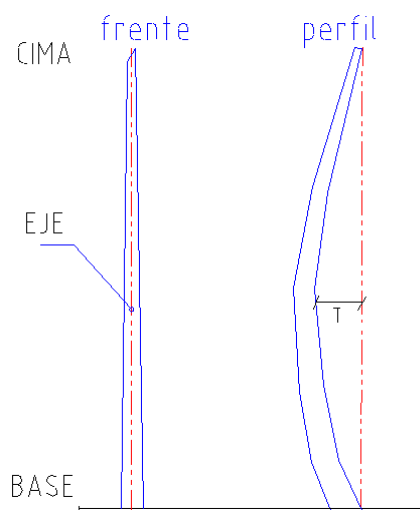


Figura 3: Esquema de torcedura en toda la longitud.
Si $T < L/200$ el poste es aceptable, siendo L la longitud total del poste.

F.12.2 Si la torcedura comprende sólo una parte de la longitud del poste, la prolongación del eje de cualquiera de las partes rectas debe cortar la sección recta del extremo de la otra parte, ya sea el extremo superior o ya sea la base. Ver figura 4.

-POSTE NO ACEPTABLE

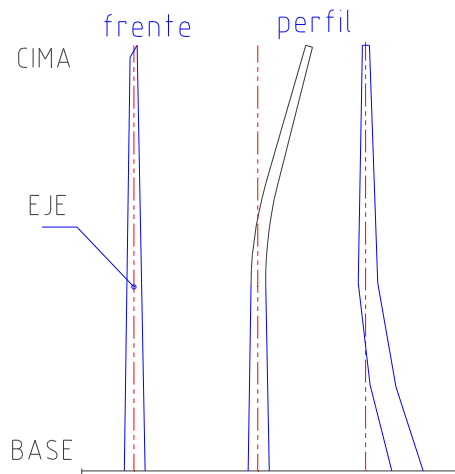


Figura 4: Esquema de torcedura en una parte de la longitud

F.12.3 Cuando existe doble curvatura, en un mismo plano o en distinto plano, y cuando cada curvatura afecte prácticamente la mitad de la longitud del poste, se las admitirá siempre que la línea imaginaria que une los centros de la base y la cima quede contenida dentro del volumen del poste. Ver figura 5

-POSTE NO ACEPTABLE

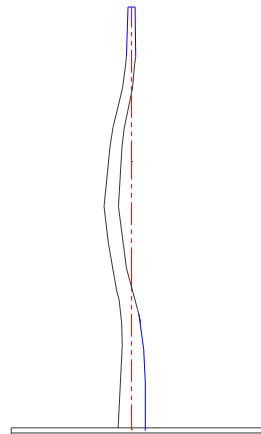


Figura 5: Esquema de doble torcedura

F.12.4 Las torceduras locales, cuya longitud no puede ser menor que 1/5 de la longitud del poste, serán admitidas siempre que no haya mas de una por poste y que los ejes de las dos partes separadas por las torceduras coincidan sensiblemente, además de que estos ejes corten a los radios de la parte

torcida, dentro de la mitad interior de estos radios. Ver figura 6

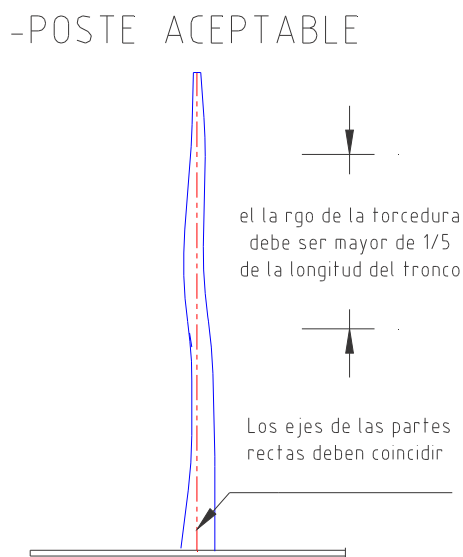


Figura 6: Esquema de torcedura local

F.13 Los postes se considerarán “secos” cuando la humedad sea inferior al 30%, la humedad debe expresarse en base seca.

F.14 Los postes secos estibados, estarán cubiertos por ramas de forma tal de protegerlos de la acción directa del sol (para cortes realizados del 1º de noviembre al 28 de febrero).

F.15 Los postes serán entregados puestos sobre camión, camión con remolque, tractor con remolque de 14 m de largo, etc. Por eso, el camino sobre el cual se encuentren las estibas, deberá ser firme como para permitir la circulación de este tipo de transporte.

F.16 Condiciones técnicas para la impregnación

Los postes deberán ser sometidos a un tratamiento de preservación.

F.16.1 El preservante a utilizar será en base óxidos CCA (cromo-cupro-arsenicales) tipo C. Dichos óxidos deberán cumplir con lo establecido en la norma AWP (American Wood Preserves Association) P5.

F.16.2 El porcentaje de humedad¹ de la madera, no deberá ser superior al 30% para poder efectuarse el tratamiento.

F.16.3 El tratamiento se efectuará en autoclave por el método de célula llena, vacío - presión - vacío (Método Bethell), controlando rigurosamente las características del líquido impregnante y los factores de temperatura, presión, vacío y tiempo de proceso.

Los valores de presiones y tiempos para las etapas de vacío inicial, presión positiva y vacío final del proceso de impregnación deberán estar comprendidos dentro de los rangos determinados en la “Guía de Buenas Prácticas en

¹ La humedad debe expresarse en base seca.

Impregnación de Madera”, de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA).

F.16.4 Por ensayo se determinará la retención de óxidos por metro cúbico (m^3) de la madera impregnada (albura), cuyo valor mínimo será de: $12 \text{ kg}/m^3$.

F.16.5 Composición de los Preservantes Hidrosolubles.

Para el caso de ofertar tratamiento con CCA, la composición cuantitativa de los óxidos será:

	Mínimo %	Máximo %
Cromo hexavalente calculado como CrO_3	44.5	50.5
Cobre como CuO	17.0	21.0
Pentóxido de Di-Arsénico como As_2O_5	30.0	38.0

Los valores están expresados en porcentaje en peso.

F.17 Marcado

F.17.1 Los postes deberán estar marcados en forma legible a fuego a una distancia de la base de 2.50 m, con el siguiente detalle:

- Año de efectuado el tratamiento
- Logotipo identificador de la empresa **adjudicataria**
- Logotipo de **ANTEL**

La letra para realizar la inscripción deberá tener un mínimo de 1” (pulgada) de altura.

Deberá de realizarse una marca de nivel a fuego, alrededor del poste cubriendo como mínimo un 50% de su circunferencia, a una distancia exacta de la base del poste de:

- $3,15 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$, en los postes de 5,50 metros de largo
- $3,25 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$, en los postes de 6,50 metros de largo
- $3,35 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$, en los postes de 7,50 metros de largo

F.17.2 Si a efectos de la trazabilidad Antel decide instalar dispositivos electrónicos en los postes, se podrá solicitar al adjudicatario la realización de perforaciones, inmediatamente debajo de la marca de nivel (F.17.1), con las especificaciones que se indiquen.

F.18 Aceptación y Rechazo.

F.18.1 El técnico intervendrá en tres instancias

En la primera instancia, el técnico se centrará en el control de los métodos de producción.

En segunda instancia, el técnico indicará los postes (como mínimo tres) sobre los cuales se tomarán las muestras de la madera tratada para realizar los ensayos correspondientes.

En la tercera instancia, el técnico inspeccionará visualmente los postes de la partida y podrá rechazar la cantidad de postes que verifique que no cumplen con las especificaciones de esta norma (inclusive toda la partida)

F.18.2 Control de los métodos de producción

En el control de los métodos de producción el técnico podrá verificar:

- el porcentaje de humedad de la madera a tratar
- que el tratamiento se efectúe mediante el método de célula llena (Método Bethell) y que el producto a usar sea CCA tipo C de las características indicadas en F15.5
- la retención de óxidos en Kg/m³.
- Los postes presentados en el aviso de inspección deberán estar finalizados en todo su proceso: con los conectores (F.10), el tratamiento de impregnación (F.16) y todas las marcas y perforaciones solicitadas (F.17.1-2), de no cumplirse con alguna o todas las posibilidades indicadas el Técnico rechazará el lote completo.

F.18.2.1 El contenido de humedad de los postes será determinado por las lecturas obtenidas en el medidor de humedad. El medidor se usará en la forma siguiente:

- Las pruebas se deben hacer sobre los postes cuando la superficie esté seca, antes del tratamiento.
- El medidor de humedad debe ser colocado a la mitad del poste, penetrando las agujas como mínimo 1.5 cm de profundidad, según lo determine el técnico de la Administración.
- El promedio de las lecturas del medidor de humedad² de todas las columnas probadas debe quedar en el rango del 10% al 30%.

F.18.2.2 Se le darán facilidades al técnico designado, para tomar muestras y para tener libre acceso a todas las partes de la planta en donde los postes estén siendo tratados, así como para verificar la precisión de los instrumentos de control y medición.

F.18.2.3 ANTEL podrá solicitar al adjudicatario que reserve dos discos de la base del poste de madera sin impregnar de 2,5 cm de espesor a los efectos de determinar la densidad de la madera a tratar (muestra testigo).

F.18.2.4 A los efectos del control de las especificaciones antes establecidas, el adjudicatario deberá poseer:

- Medidor digital de humedad
- Calador para la extracción de las muestras de albura
- Envases para guardar las muestras
- Balanza que permita pesar hasta 300.Kg
- El autoclave deberá poseer un manómetro y vacuómetro, de forma tal que permita la verificación de las condiciones antes exigidas.

F.18.2.5 Se deberá presentar gráfico presión-vacío contra tiempo, cuando el Técnico lo solicite, con el proceso de impregnación, indicando claramente los valores correspondientes.

F.18.2.6 Deberán llevarse “Protocolos de Calidad”, que contendrán para cada carga: En caso que los resultados de los ensayos de retención de preservante, no lleguen a los valores requeridos, se rechazará la partida.

² La humedad debe expresarse en base seca.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA A SER TRATADA			
ESPECIE	DIMENSIONES	m ³	OBSERVACIONES
CANTIDAD TOTAL DE MADERA :			
CANTIDAD TOTAL DE MADERA TRATABLE :			

ESPECIFICACION DEL TRATAMIENTO			
1	Humedad de la madera antes del tratamiento	%	
2	Concentración de la solución de óxidos	%	
3	Concentración de la solución de preservante	%	
4	Media requerida de retención	Kg/m ³	
5	Media requerida de absorción de solución	l/m ³	
6	Cantidad total de madera a impregnar	m ³	
7	Absorción total requerida	l	
8	Nivel del tanque de almacenamiento :		
	8.1- Antes del tratamiento	l	
	8.2- Después de la inundación	l	
	8.3- Después de la presión	l	
	8.4- Después del vaciamiento	l	
	8.5- Después del vacío final	l	
9	Absorción total obtenida	l	
10	litros por metro cúbico obtenidos	l/m ³	

RESULTADO DEL TRATAMIENTO			
1	Preservante especificado		
2	Preservante consumido		
3	Penetración		

F.18.2.7. Los mencionados protocolos de calidad estarán a disposición de ANTEL en el momento que sus técnicos lo exijan; entregándoseles una copia, la cual se adjuntará al acta de inspección.

Ambos documentos, serán condicionantes para la aceptación del lote.

F.18.2.8 A los efectos de realizar los ensayos respectivos, (según norma AWWA) será obligación de la o de las firmas adjudicatarias el acondicionamiento adecuado de cuatro muestras: dos para el laboratorio externo que indique Antel, una para la adjudicataria y otra para Antel. Esto implica además que las mismas sean guardadas en envases lacrados.

F.18.2.9 Se podrá solicitar presentar un manual de tareas con los pasos habituales que se seguirán desde que llegan los postes a la planta hasta que se espera que ANTEL los inspeccione. El mismo incluirá una tabla que indique las densidades con una cifra entera y tres decimales o cuatro decimales para temperatura desde 12°C a 36°C y para concentraciones de 0,5 a 5 de la solución.

F.18.3. En la toma de muestras para realizar los ensayos de penetración y retención se procederá de la siguiente forma:

Del lote de postes que conforman la partida a la que se le harán las pruebas de aceptación, se elegirán tres postes, indicados por el técnico de la Administración. De esos postes elegidos, se aserrarán de cada uno de ellos, las muestras para ensayo de retención de preservante.

Las muestras se tomarán de la zona media de los postes, a 1,3 metros de la base aproximadamente, aserrándose cuatro discos de no menos de 15 cm de alto, tres de los cuales serán retirados por el técnico de la Administración y el cuarto quedará en poder del adjudicatario, cumpliendo con las especificaciones del punto F.18.2.2 de esta Norma.

F.18.3.1 Tomadas las muestras, el lote de postes que conforma la partida (de la que precisamente se recogieron muestras para ensayos de aceptación), deberá quedar debidamente señalado y apartado del resto de postes que pudieran llegar a existir en la planta, para ello el técnico de la Administración resolverá las acciones y medidas que se deberán tomar para lacrar y señalar la partida.

Sobre las muestras de los postes tratados, se harán las comprobaciones siguientes:

- Se verificará que las muestras presenten el 100% de la albura penetrada.
- Se determinará la retención de preservante en kg/m³ de madera impregnada (albura), por medio de ensayo de retención.

Los ensayos de retención se realizarán en los laboratorios de plaza que la Administración elija. El costo de los ensayos deberá ser abonado por el adjudicatario al laboratorio que los realice.

La disposición final de los residuos que resulten del tratamiento de las muestras será por cuenta del adjudicatario, a quien se le entregarán una vez que sean analizadas las muestras.

F.18.3.2 Los postes que integran la partida entregada, que sean destinados al ensayo de retención, y que por los cortes realizados no queden en condiciones de usarse, se rebajarán de la partida entregada (ANTEL los pagará y asumirá como parte de la partida entregada), si el lote es aceptado. Si la partida es rechazada, los postes que sean destinados al ensayo de retención no serán pagados por Antel.

F.18.3.3 En caso que los resultados de los ensayos de retención de preservante, no lleguen a los valores requeridos, se rechazará la partida.

F.18.4 La inspección visual de control de calidad de los postes de la partida, se realizará en caso que los resultados de los ensayos de retención de preservante, cumplan con los valores requeridos. La inspección para la recepción se efectuará sobre cada uno de los postes integrantes de la partida.

Se procederá, por parte del Técnico de Antel, a una inspección de las características físicas de cada una de los postes que conforman la partida, verificándose: su forma, dimensiones, cortes, conectores, marcas, defectos, torceduras y curvaturas, según los criterios definidos en los capítulos F.3, F.4,

F.8, F.10, F.11, F.12 y F.17 de esta Norma. Para lo cual el adjudicatario deberá cumplir con los requerimientos expresados en F.18.4.1 y F.18.4.2.

F.18.4.1 Las diferentes partidas de postes deberán estar estibadas en camadas cruzadas, a los efectos de poder realizar el respectivo control de calidad.

F.18.4.2 Los postes deberán entregarse para control de forma tal que el técnico pueda apreciar todos sus atributos (medidas, curvas y rajaduras), haciéndolos rodar sobre dos postes que servirán como riel, de no cumplirse esta condición, el técnico está facultado a rechazar el lote.

F.18.4.3 Se podrán identificar los postes aceptados provisoriamente con dispositivos electrónicos a cargo de ANTEL a efecto de trazabilidad de los mismos. En esta operativa se solicitará lo indicado en F.17.2 y se deberá dar apoyo al Técnico en las tareas que requiera.

F.18.5 Antel podrá solicitar la realización del ensayo a flexión simple detallado en F.5, el cual podrá ser sustituido en caso excepcional por el control de la densidad.

El control de la densidad estará basado en medir la densidad aparente básica de acuerdo a la norma UNIT 237, la cual debe superar los 500 kg/m³. Para realizar este ensayo se tomará uno de los discos especificados en F.18.2.3 y se dividirá en 6 u 8 sectores iguales, eligiendo uno de ellos como muestra.

Para el ensayo de flexión el plan de muestreo tendrá un AQL=0,01 %, Nivel de inspección especial S-2 (UNIT ISO 2859-1), por lo que los tamaños de las muestras son los siguientes:

Lote entre	Nivel de inspección S-2	Nivel de Inspección S-3
501 y 1.200 postes	2 postes	5 postes
1.201 y 3.200 postes	3 postes	5 postes

Como primera inspección se aplicará el Nivel S-2 y si un poste no cumple con el ensayo, se realizará un contraensayo tomando una nueva muestra del mismo tamaño. Si en esta instancia, alguno de los ejemplares no verifica la condición de resistencia, se considerará que el lote completo no satisface los requerimientos de esta norma.

En caso de que en alguna inspección no se cumpla con el Nivel S-2, independientemente de la posible aceptación luego del contraensayo, se pasará en la próxima inspección a Nivel S-3, con lo que las muestras serán de 5 postes en ambos casos. Para la inspección a Nivel S-3 no se realizará el contraensayo y en caso de que un ejemplar no verifique se rechazará el lote completo.

Luego, para pasar del muestreo S-3 al S-2 en las inspecciones, deberán realizarse 2 entregas sin fallos en el Nivel S-3.

Serán de cargo de Antel los postes utilizados para el ensayo en el nivel de inspección S-2 y estos se descartarán del stock del pedido correspondiente. En caso de pasar a nivel S-3, el adjudicatario se hará cargo de los postes utilizados sucesivamente hasta lograr el nivel S-2.

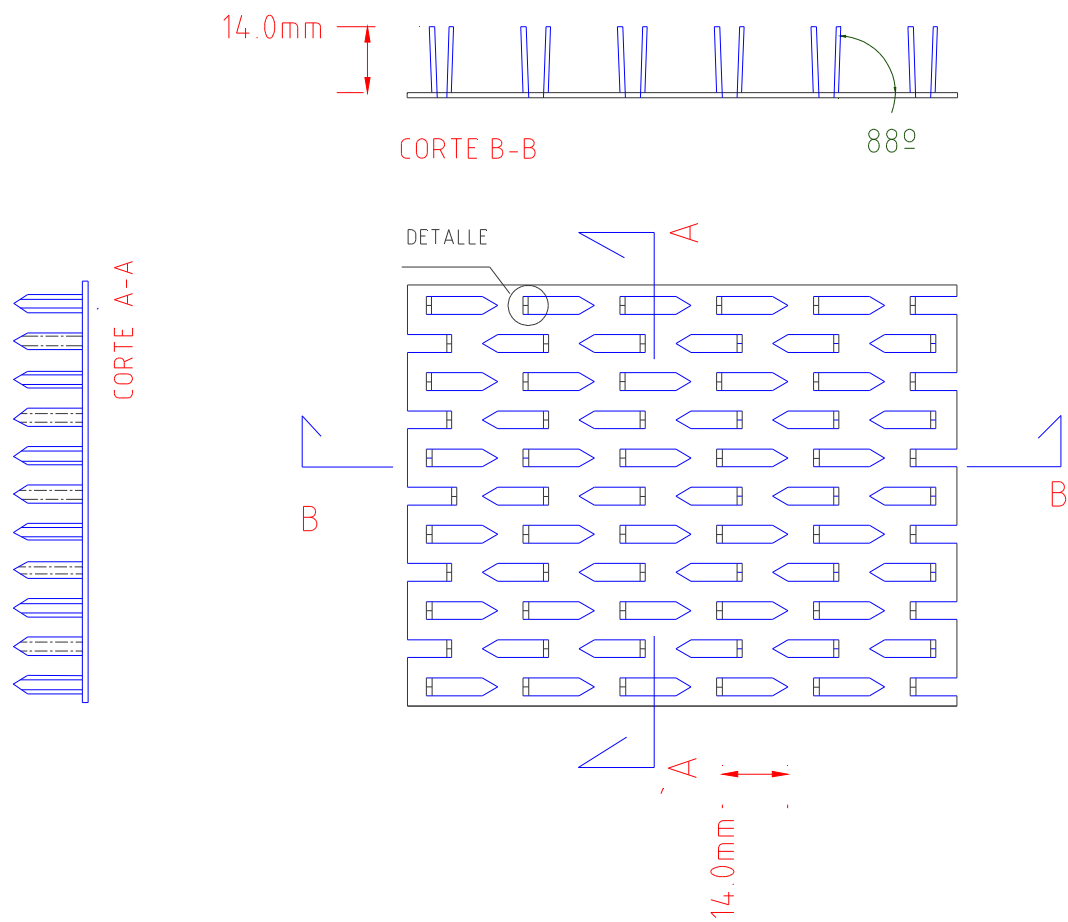
F.18.6 Los costos incurridos para la realización tanto de los ensayos de flexión como de los controles de densidad, penetración y retención, necesarios para la aceptación de las partidas, serán de cargo del adjudicatario. Serán también de su costo y cargo las manipulaciones, movimientos y traslados de los postes necesarios para los ensayos y controles mencionados. Además, todas las acciones se realizarán en presencia y con aval del Técnico que Antel designe.

El ensayo de flexión podrá realizarse en planta si se posee las instalaciones adecuadas, en presencia del Técnico de Antel designado o en caso contrario donde Antel lo disponga.

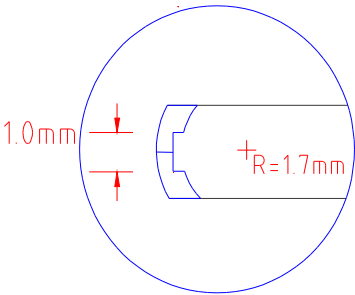
	Descripción de los cambios
10/01/2020	Se modificara el perímetro de las distintas secciones un 15% más con el fin de obtener una mayor resistencia mecánica de los postes de madera. Con motivo de que los postes de madera van aumentar su peso será necesario obtener una balanza que logre pesar como valor mínimo 300kg
	En el ítem 17.2.3 y 17.2.4 se cambian la palabra firma por el proveedor.
16/03/2021	Se cambia el texto de F.16.2, F.17.2 y F.17.2.9
	Se modifica texto de F.17.3.4
13/04/2021	Se agregan características mecánicas y el ensayo a flexión
	Se modifica la numeración
	Se modifica el texto de F.17.2 y F.18.4.3.
	Se agrega el punto F.18.5
	Se modifica el texto de F.18.2.3.
22/04/2021	Se agrega el punto F.18.6
07/09/2022	Se cambia la palabra proveedor por adjudicatario
03/24	Se modifica el punto F.2, se cambia especies ofertadas por especies. Se modifica el punto F.11.2, se modifican los límites de tolerancias admitidos en nudos. Se modifica la figura 3 del punto F.12.1 Se agregan normas complementarias. En F.2 se especifican las especies admitidas UNIT 304 En F.4 se modifica tabla (en vez de 8%+/- se dejan los valores correspondientes) y se especifica mínimo de albura En E, F.11 y F.12 se agregan definiciones e imágenes En F.16 se elimina impregnación por tratamiento ACQ En F.18.4 se especifica que la inspección se realiza en cada uno de los postes de acuerdo a la UNIT 304

ANEXO

Diseño del conector antirrajaduras



Detalle



	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4C03 08/24
COLUMNAS DE HORMIGON		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán cumplir las columnas de hormigón que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

C4B03 de Antel (edición vigente): “Abrazadera porta ménsula”

C4B05 de Antel (edición vigente): “Abrazadera de 4 partes”

C4B06 de Antel (edición vigente): “Abrazadera de 2 partes”

C4D07 de Antel (edición vigente): “Abrazaderas para caños de subida”

AntelC5A05 de Antel (edición vigente): “Cruquetas de abonado y abrazaderas autosostén”

UNIT-ISO 1920-1:2004 “Ensayos de hormigón – Parte 1: Muestreo de hormigón fresco”

UNIT-ISO 1920-4:2020 “Ensayos de hormigón – Parte 4: Resistencia del hormigón endurecido”

UNIT-ISO 1920-6:2019 “Ensayos de hormigón – Parte 6: Muestreo, preparación y ensayo de testigos de hormigón”

UNIT ISO 2859-1:1999 “Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos — Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (AQL).”

D - ESTRUCTURA:

11 páginas.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS:

E.1 - Notación

f_{ck}	= resistencia característica del hormigón en cilindros a los 28 días
f_{yk}	= tensión de fluencia característica del acero pasivo (si no tiene escalón marcado se tomará la convencional del 0,2 %)
f_{pyk}	= tensión de fluencia característica del acero activo 0,2 %
f_{ptk}	= tensión de rotura característica del acero activo
f_{cd}	= resistencia de cálculo del hormigón
f_{yd}	= tensión de fluencia de cálculo del acero pasivo
f_{pyd}	= tensión de fluencia de cálculo del acero activo
f_{ptd}	= tensión de rotura de cálculo del acero activo
$f_{p\infty}$	= tensión garantida en el acero pretensado a tiempo infinito (luego de todas las pérdidas)
ϵ_{puk}	= deformación correspondiente a f_{ptk}
A_c	= área del hormigón
A_s	= área del acero pasivo
A_p	= área del acero activo

E.2 - Definiciones

Carga útil o de servicio P_s : fuerza horizontal aplicada en la cima, equivalente al estado de carga teórico que produce las mayores solicitaciones en la columna.

P_{SE} : Carga útil o de servicio que se considera en el ensayo de flexión de columnas, en el que la carga se realiza a 30 cm de la cima.

Carga límite P_L : carga mínima teórica que provoca un estado límite, de rotura o de utilización, reducida a una fuerza horizontal en la cima.

P_{LE} : Carga límite que se considerará en el ensayo de flexión de columnas.

Carga de rotura P_{RE} : es la carga de rotura medida en el dinamómetro durante el ensayo. Será el máximo valor leído en el ensayo, luego del cual la columna ya no carga.

Flecha: distancia que recorre el eje de la columna, desde la posición no deformada hasta las posiciones que alcanza durante el ensayo de carga, medida en la cima o en el punto de aplicación de la carga.

F – ESPECIFICACIONES:**F.1- Forma y dimensiones****F.1.1 Clasificación, formas y longitudes**

TIPO	Φ ó lado (cm), cima	Φ ó lado (cm), base	FORMA	LONGITUD (m)
TIPO I	12 ± 1	25 ± 2	troncocónica	$7,50 \pm 0,02$
TIPO II	14 ± 1	$30,5 \pm 2$	troncocónica	$9,50 \pm 0,02$
TIPO III	15 ± 2	15 ± 2	prismática	$7,00 \pm 0,04$

F.1.2 En todos los casos, las columnas presentadas serán tales que permitan la colocación de todos los herrajes y abrazaderas según los planos contenidos en las normas complementarias a que se hace referencia en el artículo C - Normas Complementarias.

F.2 - Materiales y detalles constructivos**F.2.1 Característica generales**

Deberán ser de hormigón pretensado; únicamente las columnas tipo III podrán ser de hormigón armado.

F.2.2 Resistencia a la compresión del hormigón

Para todos los tipos de columnas, el valor f_{ck} no podrá ser inferior a 350 daN/cm². Para su cumplimiento se deberá seguir el artículo F.4.1 - Ensayo de compresión en cilindros de hormigón.

F.2.3 Recubrimiento de las armaduras

El recubrimiento mínimo de las armaduras longitudinales será de 15 mm \pm 1 mm y el de las transversales de 10 mm \pm 1 mm, medido desde el punto más cercano de la armadura al borde de la columna.

F.2.4 Armadura transversal

Entre dos secciones de la columna, el volumen de armaduras transversales (espiral o estribos) no será inferior al 0,1 % del volumen del hormigón. El paso de la armadura transversal no será superior a los 5 cm, en una longitud de 60 cm medida desde cada extremo de la columna. Para el resto, el paso de dicha armadura no será superior a 20 cm. Para secciones anulares y poligonales regulares de más de 4 lados, la armadura transversal consistirá en una espiral. El estribado deberá ser cerrado.

F.2.5 Ducto interior para columnas Tipo I y II

En el interior de estas columnas deberá existir un ducto, que podrá ser el propio hueco de la columna o podrá ser de material plástico. El diámetro interior mínimo del mencionado ducto será de 30 mm.

Antel podrá solicitar columnas Tipo I y Tipo II con o sin orificios. En caso que se soliciten con orificios, el orificio de entrada se ubicará a $0,60 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ y el de salida a $5,25 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ de la base (medidas desde el punto del orificio más lejano a la base). La finalidad de los mismos será la de permitir enhebrar cables de la red subterránea para acceder a la red aérea. El orificio de entrada será de sección rectangular de $3,5 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$ (base x altura), el de salida será circular de $3 \text{ cm} \pm 1 \text{ m}$ de diámetro y deberá tener una tercera salida por la parte superior de la columna de $3 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$ de diámetro. Tanto los orificios como el ducto deben tener una superficie lisa, sin bordes cortantes de forma de no dañar la superficie plástica de los cables.

F.2.6 Ducto interior para columnas Tipo III

En el interior de las columnas TIPO III existirá un ducto de material plástico, no corrugado, de un diámetro interior mínimo de 1", con entrada a $0,70 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ y salida a $4,60 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ de la base (medidas desde el punto del ducto más cercano a la base). La finalidad del mismo será la de permitir enhebrar el cable de la red subterránea para acceder a la red aérea.

El tubo estará cortado al ras de la superficie de la columna. Para la entrada, se dejará una longitud de ducto plástico de $25 \text{ cm} \pm 5 \text{ cm}$, sobresaliendo sobre la superficie de la columna.

F.3 - Cargas útiles, límites y coeficiente de seguridad a la flexión

Las columnas serán calculadas de forma que verifiquen los valores mínimos que se especifican a continuación (ver E.2):

	CARGA ÚTIL P_s (daN)	COEF. SEGURIDAD γ	CARGA LÍMITE P_L (daN)
TIPO I	435	1,75	760
TIPO II	460	1,75	805
TIPO III	85	1,75	150

Las columnas tipo I y II, deberán soportar además una compresión de 2200 daN, aplicada en el extremo superior en el baricentro de la sección del hormigón.

F.4 – Pruebas y ensayos

F.4.1 Antel podrá realizar controles sin previo aviso, solicitando la toma de 3 muestras de hormigón de la planta de fabricación, con moldes suministrados por la empresa fabricante, las que deberán ser ensayadas a los 28 días.

Si el valor f_{ck} no se verifica según F.2.2 (no inferior a 350 daN/cm^2), se procederá como sigue, siendo de cargo del adjudicatario todos los gastos generados por los ensayos:

Se clasificarán las columnas de todos los tipos fabricadas durante los 28 días siguientes a la toma de muestras en lotes de 25 columnas por fecha de fabricación y por tipo. Se procederá al ensayo de flexión descrito en F.4.2,

debiendo ser aprobado en el 100 % de los casos. La falla de un lote, implicará el rechazo del total. Estos controles serán llevados a cabo por inspectores de Antel.

Dichas muestras de hormigón deben ser extraídas, preparadas y ensayadas de acuerdo a la norma UNIT-ISO 1920.

F.4.2 Ensayo de flexión en columnas

Antel marcará 3 columnas del mismo tipo en la misma fecha, las que serán ensayadas habiendo pasado 28 días desde la fecha de hormigonado. Se tomará una de ellas y se procederá de la siguiente manera:

Se colocará la columna a ensayar en posición horizontal y con la base dentro de un dispositivo que permita realizar el empotramiento en la marca correspondiente. Este dispositivo podrá ser de cualquier tipo siempre que no introduzca deformaciones.

La columna tendrá apoyos intermedios para que no flexe por peso propio, de forma que éstos no produzcan fuerzas de rozamiento importantes como por ejemplo apoyos con ruedas. Las columnas prismáticas se ensayarán de forma de verificar su comportamiento en la posición de menor inercia.

Previo a la aplicación de las cargas, se examinará la columna a efectos de replantear fisuras existentes que puedan deberse a fenómenos de retracción de fraguado, operación de montaje, etc.

Se cargará la columna a ensayar a una distancia de $30 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$ por debajo de la cima, con lo cual se utilizarán las siguientes cargas útiles y límites, las cuales han sido reducidas a esa sección y se agrega en el subíndice la letra E para indicar que son cargas para ensayo:

	CARGA ÚTIL P_{SE} en daN	CARGA LÍMITE P_{LE} en daN
TIPO I	458	803
TIPO II	477	836
TIPO III	90	159

La flecha se medirá en la cima o en la sección donde se aplica la carga en dirección normal al eje no deformado. Se dispondrá de una aguja en la sección correspondiente, perpendicular a la superficie de rodadura de los apoyos intermedios, que permita medir la flecha para distintas cargas.

Antel exigirá certificado de calibración del dinamómetro que utilice la empresa, y/o podrá anexar uno propio para contrastación. El valor de carga a anotar es el logrado una vez que se estabilice la lectura.

Primer ciclo de carga

Se comenzará el proceso de carga en forma continua y creciente hasta alcanzar aproximadamente el 20 % de **P_{SE}**. Allí se detendrá la carga para hacer la lectura de dinamómetro y la medida de flecha correspondiente. La carga alcanzada se mantendrá por lo menos durante 2 minutos. El valor de carga a anotar es el logrado una vez que se estabilice la lectura.

	20 % P_{SE} en daN
TIPO I	92
TIPO II	96
TIPO III	18

Se continuará aumentando la carga cada 20 % de P_{SE} , repitiéndose las operaciones anteriores: registro de fuerza, medidas de flecha y mantenimiento de la carga por un mínimo de 2 minutos.

Al alcanzar el 100 % de P_{SE} según la tabla en F.4.2.1, se mantendrá esta carga durante 5 minutos al menos, se registrará la lectura del dinamómetro y el valor de la flecha correspondiente (fl_{PSE}). Se marcarán todas las fisuras existentes en la columna.

Se descargará entonces totalmente la misma en forma lenta y continua, hasta que el dinamómetro no indique esfuerzo aplicado, para verificar:

- Se deberán cerrar todas las fisuras marcadas anteriormente. Si esto no sucede, y se aprecian fisuras a simple vista, se entiende que la columna ha fallado.
- la medida de la flecha residual obtenida al descargar completamente la columna ($fl_{residual}$) deberá verificar la condición menos exigente de las siguientes:

$$fl_{residual} \leq 20 \% \text{ de } fl_{PSE}$$

$$fl_{residual} \leq 1,5 \text{ cm}$$

De lo contrario se entiende que la columna ha fallado.

Segundo ciclo de carga

Se comenzará entonces un segundo ciclo de carga, pero ahora se aumenta ininterrumpidamente la carga hasta alcanzar el 100 % de P_{SE} .

Se seguirá aumentando cada 20 % en la misma forma que en el caso anterior hasta la rotura (o sea hasta que la columna ya no cargue) obteniendo así P_{RE} .

Para dar por aprobado el ensayo se deberá verificar dos condiciones:

- $P_{LE} \leq P_{RE}$

En caso contrario la columna ha fallado.

- $fl_{1,2PSE} - fl_{residual} \leq fl_{max. adm.}$

$fl_{1,2PSE}$ flecha medida para una carga igual a 1,2 P_{SE} y

$fl_{residual}$ flecha residual obtenida del primer ciclo de carga,

$fl_{max. adm.}$ flecha máxima admisible definida en el cuadro a continuación

	CARGA 1,2 P_{SE} (daN)	FLECHA MÁX. ADMISIBLE $fl_{max. adm.}$ (cm)
TIPO I	550	45
TIPO II	572	57
TIPO III	108	20

F.4.3 Verificación de dimensiones

Se comprobarán las siguientes medidas:

- a) Longitud (tolerancia = ± 2 cm)
- b) Dimensiones de la sección transversal: (tolerancia = ± 3 mm)
- c) Curvatura: se mide la flecha máxima respecto a un hilo tenso, que siga una generatriz (para lo cual se toma como referencia la ubicación de las armaduras en base y cima), debiendo ser la misma inferior a:

Columna tipo	Flecha máxima (cm)
I	2,5
II	3,0
III	2,0

F.4.4 Verificación de terminaciones

Se inspeccionarán las terminaciones en bordes y extremos, no admitiéndose aristas vivas, ni la solución de desprendimientos mediante sustitución del material. No se admitirán rajaduras, fisuras ni desprendimientos del hormigón. Se admitirá excepcionalmente aporte de material para terminación superficial (profundidad $\leq 0,5$ cm), en un máximo de 2 columnas cada 50 y nunca en el extremo superior.

El corte de los hierros pretensados será tal que no sobrepase en más de 2 mm las superficies de la base y de la cima.

F.4.5 Identificación y Marcado

No se aceptarán columnas sin chapa de identificación y marca para el empotramiento a la altura especificada (G.1 y G.2).

F.4.6 Verificación de ductos

En las columnas Tipo III no se aceptará obstrucción del ducto ni puntos de acceso al mismo fuera de las ubicaciones previstas. En caso de ductos plásticos, los mismos no podrán estar visibles en la superficie en zonas no previstas.

En particular para las columnas Tipo III deberá pasarse un cable de diámetro 1,2 cm.

F.5 Certificación e Información Técnica

F.5.1 Las empresas oferentes deberán demostrar el cumplimiento de *todos* los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar la información técnica pertinente que incluye:

1. Declaración expresa del fabricante que puede fabricar de acuerdo al diseño especificado y dentro de las tolerancias establecidas en esta norma.

2. Información de las características resistentes de los materiales a utilizar,
para lo cual el oferente completará el siguiente información

Hormigón	$f_{ck}(\text{daN/cm}^2)=$
Acero pasivo	$f_{yk}(\text{daN/cm}^2)=$
Acero pretensado	$f_{pyk}(\text{daN/cm}^2)=$ $f_{ptk}(\text{daN/cm}^2)=$ $\epsilon_{puk}(0/\infty) =$ $f_{p\infty}(\text{daN/cm}^2)=$

3. Certificado de ensayo de hormigón expedido por Facultad de Ingeniería, Facultad de Arquitectura, LATU, u otro laboratorio acreditado por OUA.

El certificado tendrá una antigüedad no mayor a 2 años a la fecha de presentación.

- El mismo deberá contener:
 - 1) Fecha del ensayo.
 - 2) Datos de la empresa.
 - 3) Que se realizó el ensayo a la compresión según norma UNIT-ISO 1920-4, de un conjunto formado únicamente por 3 cilindros.
 - 4) Resultado del ensayo a la compresión.
- Antel dará por válido el valor f_{ck} si se cumplen las dos condiciones siguientes:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad y_m &= 1/3 (y_1 + y_2 + y_3) \geq f_{ck} + 10 \text{ daN/cm}^2 \\ \text{(b)} \quad y_1 &\geq f_{ck} - 10 \text{ daN/cm}^2 \end{aligned}$$

siendo $y_1 \leq y_2 \leq y_3$ los valores de resistencia a compresión de los tres cilindros antes mencionados y f_{ck} definido en F.2.2.

4. Certificados para el acero pretensado:

- Datos de la empresa fabricante.
- Presentación de certificados de ensayo del fabricante con los valores garantizados de f_{pyk} , f_{ptk} , ϵ_{puk} .

5. Planos detallados de las columnas, los cuales deberán explicitar sin dejar lugar a ningún tipo de dudas, la ubicación y las dimensiones de todos los elementos que integran la columna: armaduras pasivas y activas, anclajes, recubrimientos, espiral, estribos, etc. Se exigirán alzado y corte.

6. Notas de cálculo de las mismas, utilizando notación definida en E.1.

Antel requiere la entrega de la documentación descripta en los puntos 1 al 6 de este artículo en el momento de la oferta.

F.5.2 En caso de adjudicación, Antel requerirá además, la entrega de la documentación descripta en los siguientes puntos:

1. Plan de calidad para el producto, especificando claramente los procesos de fabricación y control seguidos, ensayos que se realizan y plan de muestreo utilizado.

2. Instrucciones de los métodos de manipulación y estibado que garanticen la preservación de las características de calidad.
3. Especificar el peso teórico.

F.5.3 La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G- MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE:

G.1 Identificación

Todas las columnas estarán identificadas exteriormente por medio de grabado en el hormigón o en chapa metálica resistente a la corrosión (acero inoxidable o aluminio) indicando:

- Nombre del fabricante.
- Fecha de hormigonado.
- Número único de serie.

La identificación deberá estar ubicada a 2 m de la marca de empotramiento, y en caso de chapas metálicas no deberán presentar salientes sobre la superficie del hormigón, verificándose especialmente que no presente bordes filosos expuestos.

Si la identificación es en grabado, la profundidad de grabación será de $3\text{mm} \pm 1\text{mm}$ y en letras de $6\text{ cm} \pm 2\text{ cm}$ de tamaño.

G.2 Marca para empotramiento

Todas las columnas llevarán pintada una banda, en esmalte color negro, de $4\text{ cm} \pm 1\text{ cm}$ de ancho, ubicada de acuerdo con lo especificado en el cuadro siguiente (longitud medida desde la base de la columna hasta la línea inferior de la banda).

TIPO	FORMA	Ubicación marca (cm)
TIPO I	truncocónica	125 ± 1
TIPO II	truncocónica	160 ± 1
TIPO III	prismática	117 ± 1

Dicha banda cubrirá un ángulo mínimo de 120° con vértice en el eje de la columna, para el caso de columnas tipo I y II. Para las columnas tipo III, deberá verse la banda por lo menos en todo el tramo correspondiente a una cara.

Sin perjuicio de lo antes indicado, se podrá proponer otra forma de señalización la cual quedará a consideración de Antel.

G.3 Manipulación y Estibado

Las columnas se manipularán y estibarán de forma tal que se preserve su conformidad con los requisitos.

Serán agrupadas por lotes de fabricación de forma de permitir la inspección de calidad, en el sentido de que puedan apreciarse sus

características exteriores (accesibilidad a las marcas, identificaciones, ductos y apreciación de la curvatura). En caso contrario el proveedor deberá disponer los medios necesarios para permitir su inspección.

H- MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO:

H.1 Antes de la entrega de cada partida, el adjudicatario deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma y con las especificaciones de su oferta, realizando los ensayos y verificaciones que correspondan para adjuntar a la entrega los protocolos de los mismos.

Se considerará como unidad de muestreo a la columna. Los lotes estarán comprendidos entre 50 y 500 columnas.

H.2. Para el ensayo de flexión del artículo F.4.2, se toma una muestra de 3 columnas, independiente del tamaño del lote. Debe solicitarse a Antel el envío de un técnico para la selección de las columnas a ensayar y posteriormente para presenciar el ensayo. El ensayo completo (con los dos ciclos de carga especificados) se realizará como mínimo cada 600 columnas. El ensayo hasta el primer ciclo de carga (no destructivo) se realizará como mínimo cada 300 columnas.

Para el resto de los atributos se efectuará un muestreo según Norma UNIT ISO 2859-1, para un nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal:

Para las verificaciones F.4.3 c), F.4.4 y F.4.6 se toma un AQL=0,4 %.

Para las verificaciones F.4.3 a) y b) y F.4.5 se toma un AQL= 4 %.

Los tamaños de muestras y las condiciones de aceptación y rechazo se resumen a continuación:

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	AQL= 0,4 %		AQL= 4 %	
		A	R	A	R
50 a 90	13	0	1	1	2
91 a 150	20	0	1	2	3
151 a 280	32	0	1	3	4
281 a 500	50	0	1	5	6

H.3 Sobre cada partida se realizará una inspección visual para verificar si las columnas cumplen con las características generales (verificación del tipo, aspecto superficial, identificación y marcado, presencia de todos los elementos constitutivos), rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5 % fuera rechazado, se rechazará la partida.


H.4 Se considerará defectuosa una columna inspeccionada, cuando no cumpla un atributo cualquiera de los analizados. Las columnas en las que se hayan constatado incumplimientos de requisitos durante la recepción, serán rechazadas individualmente, con independencia de la aceptación del lote.

H.5 Cuando la partida resulte aceptada según los criterios anteriormente expuestos, se deberán sustituir las columnas defectuosas detectadas, por columnas sin defectos.

H.6 Las columnas a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificadas.

H.7 La no presentación de los protocolos de ensayo, implicará el rechazo de la partida.

Edición	Descripción de los cambios
04/03/2020	Se corrige ortografía a pedido de Contrataciones
06/05/2020	Se modifica F.5.1 y F.5.2 a pedido de Contrataciones
05/06/2023	Se modifica H1 a pedido de Contrataciones. Se cambia fabricante o proveedor por adjudicatario.
11/10/2023	Se modifica C, F.4.1, F.5.1 punto 3 y H.2 por actualización de normas complementarias. Por observación de Facultad de Ingeniería se modifica F.4.2 (eliminación contraensayos).
07/08/2024	Se eliminan norma referencia C4D11 (Plataforma C.D.). Se eliminan columnas IV, V y VI en F.1.1, F.2.1, F.2.6 y F.2.7, etc. Se modifica F.2.5 - se pedirá especialmente orificios para enhebrado de cable en columnas tipo I y II. Se modifica F.4 (redacción), F.5, G.1 – ubicación de la chapa de identificación y H.

	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C4C04 06/2024
COLUMNA DE HORMIGON DE 5.70 METROS		

A – OBJETIVO

El objetivo de esta norma es establecer las características básicas que deberán cumplir las columnas de hormigón de 5.70 metros que adquirirá la Administración.

B – CAMPO DE APLICACION

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación o solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de material.

C – NORMAS COMPLEMENTARIAS

UNIT-ISO 1920-1:2004 “Ensayos de hormigón – Parte 1: Muestreo de hormigón fresco”

UNIT-ISO 1920-4:2020 “Ensayos de hormigón – Parte 4: Resistencia del hormigón endurecido”

UNIT-ISO 1920-6:2019 “Ensayos de hormigón – Parte 6: Muestreo, preparación y ensayo de testigos de hormigón”

UNIT ISO 2859-1:1999 “Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos — Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (AQL).”

D – ESTRUCTURA

11 páginas.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

E.1 - Notación

f_{ck}	= resistencia característica del hormigón en cilindros a los 28 días
f_{yk}	= tensión de fluencia característica del acero pasivo (si no tiene escalón marcado se tomará la convencional del 0,2 %)
f_{pyk}	= tensión de fluencia característica del acero activo 0,2%
f_{ptk}	= tensión de rotura característica del acero activo
f_{cd}	= resistencia de cálculo del hormigón
f_{yd}	= tensión de fluencia de cálculo del acero pasivo
f_{pyd}	= tensión de fluencia de cálculo del acero activo
f_{ptd}	= tensión de rotura de cálculo del acero activo
$f_{p\infty}$	= tensión garantida en el acero pretensado a tiempo infinito (luego de todas las pérdidas)
ϵ_{puk}	= deformación correspondiente a f_{ptk}
A_c	= área del hormigón
A_s	= área del acero pasivo
A_p	= área del acero activo

E.2 - Definiciones

Carga útil o de servicio P_s : fuerza horizontal aplicada en la cima, equivalente al estado de carga teórico que produce las mayores solicitaciones en la columna.

P_{se} : Carga útil o de servicio que se considera para el ensayo de flexión de la columna, en el que la **carga se aplica a 15 cm de la cima**.

Carga límite P_L : carga mínima teórica provoca un estado de rotura o de utilización, reducida a una fuerza horizontal en la cima.

P_{Le} : Carga límite que se considera en el ensayo de flexión de columnas.

P_{Re} : *Carga de rotura* medida en el dinamómetro durante el ensayo de flexión; es el máximo valor leído en el ensayo luego del cual la columna ya no carga.

Flecha: distancia que recorre el eje de la columna desde la posición no deformada hasta las posiciones que se alcanzan durante el ensayo de flexión, medida en la cima o en el punto de aplicación de la carga.

F – ESPECIFICACIONES

F.1- Forma y dimensiones

Tabla 1

TIPO	FORMA	LONGITUD (cm)	Φ ó lado (cm), cima	Φ ó lado (cm), base
C	Prismática	$570 \pm 5,7$	15 ± 2	15 ± 2

Se admite la siguiente tolerancia constructiva: $\pm 1 \%$ para la longitud de la columna.

F.2 - Materiales y detalles constructivos

F.2.1 Características generales

Columna prismática, maciza, de hormigón armado o pretensado.

F.2.2 Resistencia a la compresión del hormigón

El valor f_{ck} no debe ser inferior a 350 daN/cm^2 , se verifica según se indica en el F.4.1 (ensayo de compresión en cilindros de hormigón).

F.2.3 Recubrimiento de las armaduras

El recubrimiento mínimo de las armaduras debe ser de:

- $15 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ para armaduras longitudinales.
- $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ para armaduras transversales.

F.2.4 Armadura transversal

- El volumen de la armadura transversal (en espiral o con estribos) entre dos secciones de la columna debe ser mayor o igual al 0,1% del volumen del hormigón.
- El estribado debe ser cerrado.
- Para secciones anulares la armadura transversal debe ser en espiral.
- El paso de la armadura transversal debe ser:
 - $\leq 5 \text{ cm}$ en los extremos de la columna en una longitud de 60 cm medida desde cada extremo.
 - $\leq 20 \text{ cm}$ en el resto de la columna.

F.2.5 Ducto interior

ANTEL podrá solicitar columnas Tipo C con o sin ducto interior.

Las columnas Tipo C con ducto interior se utilizarán para el enhebrado de un cable, el ducto debe ser de material plástico y diámetro interior mínimo 1". La entrada debe ser a $0.70 \text{ m} \pm 0.02 \text{ m}$ y la salida a $4.40 \text{ m} \pm 0.02 \text{ m}$; medidas respecto de la base hasta el punto del ducto más cercano a la base.

Para la entrada, se dejará una longitud de ducto plástico de $25 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$, sobresaliendo sobre la superficie de la columna y para la salida, el tubo estará cortado al ras de la superficie de la columna.

F.3 - Cargas útiles, límites y coeficiente de seguridad a la flexión

Las columnas deben verificar los valores mínimos que se especifican a continuación:

Tabla 2

TIPO	CARGA ÚTIL P_s (daN)	γ (Coef. de Seguridad)	CARGA LÍMITE P_L (daN)
C	240	1,75	420

Se debe aplicar la carga a una distancia de 15 ± 1 cm por debajo de la cima, normal al eje no deformado, considerando una longitud libre de 455 ± 1 cm y un empotramiento de 115 ± 1 cm.

Las columnas deben soportar una compresión de 1500 daN aplicada en el extremo superior, en el baricentro de la sección de hormigón.

Las columnas deben soportar una fuerza vertical de 800 daN aplicada a una distancia vertical de 4,40 metros desde la línea de empotramiento, con una excentricidad de 30cm desde el borde de la sección para asegurar que pueda absorber la energía producida por los sistemas de protección personal.

F.4 - Pruebas y ensayos

Son a cargo del proveedor todos los gastos generados por los ensayos.

F.4.1 Ensayo a compresión en cilindros de hormigón

En presencia de los inspectores de ANTEL se deben tomar 3 muestras de hormigón de la planta de fabricación para ser ensayadas a los 28 días, estas muestras deben ser extraídas, preparadas y ensayadas de acuerdo a la norma UNIT-ISO 1920.

Si el valor f_{ck} no verifica la resistencia a la compresión solicitada en F.2.2 (350 daN/cm²) implicará el rechazo del lote.

La empresa fabricante debe suministrar los moldes requeridos para este ensayo y deberá dar aviso de la fecha de hormigonado del lote, para que los inspectores de ANTEL puedan realizar este control sin dar aviso previamente.

F.4.2 Ensayo de flexión en columnas

Los inspectores de ANTEL deben elegir y marcar 3 columnas del mismo lote y con la misma fecha de hormigonado. A los 28 días de la fecha de hormigonado, se debe realizar el ensayo de una de estas 3 columnas, según el procediendo que se detalla a continuación:

- Se deben verificar en la columna elegida para el ensayo las dimensiones (según se detalla en F.4.3), las terminaciones (según se detalla en F.4.4), la chapa identificatoria (según G.1) y la ubicación de la marca de empotramiento (según G.2).
- Se coloca la columna en posición horizontal, con la base en un dispositivo que permita realizar el empotramiento sin introducir deformaciones.

- Se debe verificar que la columna esté correctamente colocada:
 - El empotramiento debe coincidir con la marca de empotramiento.
 - En caso de una columna prismática, ésta debe estar colocada de forma de verificar su comportamiento en la posición de menor inercia.
 - Se deben agregar apoyos intermedios para que no flexe por peso propio sin introducir fuerzas de rozamiento importantes, como por ejemplo apoyos con ruedas.
- Previo a la aplicación de cargas, se debe examinar la columna a efectos de replantear fisuras existentes que puedan deberse a fenómenos de retracción de fraguado o a la operación de montaje.
- Se debe aplicar la carga a una distancia de 15 ± 1 cm por debajo de la cima, normal al eje no deformado.
- La flecha se debe medir en la sección de la cima; para medir la flecha se debe disponer de una aguja perpendicular a la superficie definida por la columna y la aplicación de la carga.
- El dinamómetro a utilizar debe ser proporcionado por la empresa adjudicataria y tener el certificado de calibración vigente. Antel podrá anexar uno propio para contrastar las lecturas.
- Para tener en cuenta durante la ejecución del ensayo:
 - El valor de carga a anotar es el logrado una vez que se estabilice la lectura.
 - Se debe tratar de que todas las lecturas de fuerza estén en un intervalo de ± 5 daN respecto del valor deseado.
- Primer ciclo de carga (Tabla 3):
 - Comenzar el proceso de carga en forma continua y creciente hasta alcanzar aproximadamente el 20 % de P_{SE} y detener la carga.
 - La letra E del subíndice indica que son cargas para ensayo.

Tabla 3

TIPO	20% P_{SE} (daN)	40% P_{SE} (daN)	60% P_{SE} (daN)	80% P_{SE} (daN)	100% P_{SE} (daN)
C	48	96	144	192	240

- Mantener la carga alcanzada por 2 minutos o más hasta que se estabilice la lectura y posteriormente registrar:
 - la lectura de dinamómetro
 - la medida de flecha correspondiente.
- Continuar aumentando la carga cada 20 % de P_{SE} , de acuerdo a los valores de la Tabla 3, repitiendo las operaciones detalladas (mantener y esperar que estabilice la carga, posteriormente registrar fuerza y flecha correspondientes).
- Al alcanzar el 100 % de P_{SE} , mantener esta carga durante 5 minutos, verificar que se estabiliza la carga, registrar la lectura del dinamómetro y el valor de la flecha correspondiente que se denomina $f_{P_{SE}}$.
- Observar y marcar todas las fisuras existentes en la columna previo a descargar la columna.

- Descargar totalmente la columna en forma lenta y continua, hasta que el dinamómetro no indique esfuerzo aplicado.
- Registrar la medida de la flecha residual al descargar completamente la columna que se denomina $f_{l_{residual}}$.
- Realizar las siguientes verificaciones:
- Verificaciones después del primer ciclo de carga y descarga:
 - 1) Debe verificar la condición menos exigente de las siguientes:
 - $f_{l_{residual}} \leq 20\%$ de $f_{l_{PSE}}$
 - $f_{l_{residual}} \leq 1,5$ cm

De lo contrario se entiende que la columna ha fallado.
 - 2) Deben cerrarse todas las fisuras marcadas anteriormente. Si esto no sucede, y se aprecian fisuras a simple vista, se entiende que la columna ha fallado.
- Segundo ciclo de carga (Tabla 4):
 - En el segundo ciclo de carga, se aumenta ininterrumpidamente la carga hasta alcanzar el 120 % de P_{SE} definido en la Tabla 4.

- Tabla 4

TIPO	120% P_{SE} (daN)	140% P_{SE} (daN)	160% P_{SE} (daN)	P_{LE} (daN)
C	288	336	384	420

- Mantener por lo menos durante 2 minutos hasta que se establezca la lectura, registrar la lectura de dinamómetro y la medida de flecha correspondiente, que se denomina $f_{l_{120\% P_{SE}}}$ (con este valor se puede realizar la primera verificación de este ciclo de carga).
- Aumentar cada 20% realizando el mismo procedimiento hasta alcanzar o superar la carga límite P_{LE} definido en la tabla anterior.
- Habiéndose alcanzado o superado P_{LE} , se puede proceder de 2 maneras:
 - Seguir el segundo ciclo de carga, aumentar la carga hasta la rotura o hasta que la columna ya no carga para determinar P_{RE} .
 - Descargar en forma lenta y continua hasta que el dinamómetro no indique esfuerzo aplicado; observar si se cierran las fisuras y el estado general de la columna; esperar 5 minutos y volver a cargar en forma lenta y continua hasta la rotura o hasta que la columna ya no carga para determinar P_{RE} .
- Verificaciones después del segundo ciclo de carga:

Para dar por aprobado el ensayo se deben verificar dos condiciones:

 - 1) $f_{l_{120\% P_{SE}}} - f_{l_{residual}} \leq f_{l_{max. adm.}}$

$f_{l_{120\% P_{SE}}}$: flecha medida para la carga 120% P_{SE} .
 $f_{l_{residual}}$: flecha residual obtenida del primer ciclo de carga
 $f_{l_{max. adm.}}$: flecha máxima admisible definida en el siguiente cuadro

Tabla 5

TIPO	$f_{lmax. adm. (cm)}$
C	34

En caso contrario la columna ha fallado.

2) $P_{LE} \leq P_{RE}$

En caso contrario la columna ha fallado.

Si el resultado del ensayo a flexión es que la columna ha fallado, se debe considerar que todo el lote ha fallado.

F.4.3 Verificación de dimensiones

- La longitud y las secciones de la base y la cima, considerando las dimensiones y tolerancias estipuladas en la Tabla 1 de F.1
- Se debe apreciar posibles curvaturas mediante la utilización de un hilo tensado que siga una generatriz desde la base hasta la cima. Se debe verificar que la distancia entre el hilo y la arista de la columna sea inferior a lo estipulado en la tabla siguiente.

Tabla 6

TIPO	Curvatura máxima (cm)
C	2,0

F.4.4 Verificación de terminaciones

Al inspeccionar las terminaciones en los bordes y en los extremos, no se debe admitir aristas vivas, rajaduras, fisuras ni desprendimientos del hormigón.

Se admite excepcionalmente el aporte de material para la terminación superficial en un máximo de 2 columnas cada 50, por una profundidad $\leq 0,5$ cm y nunca en el extremo superior.

El corte de los hierros pretensados no debe sobresalir en más de 2 mm las superficies de la base y de la cima.

F.4.5 Identificación y Marcado

No se aceptan columnas sin chapa de identificación (G.1) o sin la marca para el empotramiento a la altura especificada (G.2).

F.5 - Certificación e Información Técnica

F.5.1 Las empresas oferentes deben demostrar el cumplimiento de *todos* los requisitos especificados en esta norma, debiendo para ello presentar la información técnica pertinente que incluye:

- Declaración expresa del fabricante, de que puede fabricar de acuerdo al diseño especificado y dentro de las tolerancias establecidas en esta norma.
- Información de las características resistentes de los materiales a utilizar, para lo cual el oferente completará la siguiente información:

Tabla 7

Hormigón	$f_{ck}(\text{daN/cm}^2)=$
Acero pasivo	$f_{yk}(\text{daN/cm}^2)=$
Acero pretensado	$f_{pyk}(\text{daN/cm}^2)=$ $f_{ptk}(\text{daN/cm}^2)=$ $\epsilon_{puk}(\%)=$ $f_{p\infty}(\text{daN/cm}^2)=$

3. Certificado de ensayo de hormigón a la compresión de acuerdo a la norma UNIT-ISO 1920 de un conjunto formado únicamente por 3 cilindros.

- Debe incluir la siguiente información:
 - a) Fecha del ensayo, expedido con antigüedad no mayor de 2 años previos a la fecha de presentación de la oferta.
 - b) Datos de la empresa que lo realiza: Facultad de Ingeniería o Facultad de Arquitectura o LATU u otro laboratorio acreditado por OUA.
 - c) Resultados del mismo.
- ANTEL dará por válido el resultado del ensayo si se cumplen las dos condiciones siguientes:
 - a) El promedio de los valores de resistencia a compresión de los tres cilindros $\geq f_{ck} + 10 \text{ daN/cm}^2$.
 - b) El mínimo de los valores de resistencia a compresión entre los tres cilindros $\geq f_{ck} - 10 \text{ daN/cm}^2$.

Se considera $f_{ck} = 350 \text{ daN/cm}^2$ de acuerdo a lo establecido en F.2.2.

4. Certificados para el acero pretensado:

- Datos de la empresa fabricante
- Presentación de certificados de ensayo del fabricante con los valores garantizados de sus propiedades mecánicas. f_{pyk} , f_{ptk} , ϵ_{puk} .

5. Planos detallados de las columnas, en los cuales se deben explicitar la ubicación y las dimensiones de todos los elementos que integran la columna: armaduras pasivas y activas, anclajes, recubrimientos, espiral, estribos, etc. Se exigirán alzado y corte.

6. Cálculo de las mismas utilizando notación definida en E.1.

Antel requiere la entrega de la documentación descrita en los puntos 1 al 6 de este artículo en el momento de la oferta.

F.5.2 En caso de adjudicación, Antel requerirá además, la entrega de la documentación descrita en los puntos siguientes:

1. Plan de calidad para el producto, especificando claramente los procesos de fabricación y control seguidos, ensayos que se realizan y plan de muestreo utilizado.
2. Instrucciones de los métodos de manipulación y estibado que garanticen la preservación de las características de calidad.

3. Especificar el peso teórico

F.5.3 La información presentada podrá ser verificada por la Administración, tanto en la etapa de la oferta como durante las diferentes entregas. La constatación de incumplimientos generará de por sí el derecho al rechazo del material.

G - MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE

G.1 Identificación

Todas las columnas deben estar identificadas por medio de grabado en el hormigón o en chapa metálica resistente a la corrosión (acero inoxidable o aluminio) ubicada a $3,50\text{ m} \pm 2\text{ cm}$ de la base, en que se debe indicar:

- Nombre del fabricante.
- Fecha de hormigonado.
- Número único de serie (asociado a la compra).

Si la identificación es en grabado, la profundidad de grabación debe ser de $3 \pm 1\text{ mm}$ y en letras de $6\text{ cm} \pm 2\text{ cm}$ de tamaño.

Si la identificación es mediante una chapa metálica, la misma no debe presentar bordes filosos expuestos ni salientes a la superficie del hormigón.

G.2 Marca para empotramiento

En todas las columnas debe pintarse una marca en esmalte color negro de $4\text{ cm} \pm 1\text{ cm}$ de ancho.

Dicha marca debe estar ubicada de acuerdo con lo especificado en el cuadro siguiente, medida desde la base de la columna hasta la línea inferior de la misma:

Tabla 8

TIPO	Ubicación marca (cm)
C	115 ± 1

La marca de empotramiento debe cubrir al menos una cara o el fabricante podrá proponer otra forma de señalización la cual quedará a consideración de ANTEL.

G.3 Manipulación y Estibado

La manipulación y estibado de las columnas se debe realizar de forma de preservar su conformidad con los requisitos.

Deben estar agrupadas por lotes de fabricación de forma de permitir su inspección pudiéndose apreciar todas sus características exteriores: marca, identificación y curvatura. En caso contrario el proveedor debe disponer los medios necesarios para permitir su inspección.

H - MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO

H.1 Antes de la entrega de cada partida, el fabricante o proveedor debe asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma y con las

especificaciones de su oferta, realizando los ensayos y verificaciones que correspondan y adjuntar a la entrega los protocolos de los mismos.

H.2 Para el ensayo F.4.2 (flexión) debe solicitarse a ANTEL el envío de técnicos para la selección de las columnas a ensayar y posteriormente para presenciar el ensayo.

Un ensayo completo de los dos ciclos de carga se podrá realizar como mínimo cada 600 columnas. Un ensayo hasta el primer ciclo de carga, no destructivo, se podrá realizar cada 300 columnas como mínimo.

Para el resto de los atributos se efectuará un muestreo según Norma UNIT ISO 2859, para un nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal:

Para las verificaciones F.4.3 b) y F.4.4 se toma un AQL=0,4%.

Para las verificaciones F.4.3 a) y F.4.5 se toma un AQL= 4%.

Se considera como unidad de muestreo a la columna. Los lotes estarán comprendidos entre 50 y 500 columnas.

Los tamaños de muestras y las condiciones de aceptación y rechazo se resumen a continuación:

Tabla 9

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	AQL= 0,4%		AQL= 4%	
		A	R	A	R
50 a 90	13	0	1	1	2
91 a 150	20	0	1	2	3
151 a 280	32	0	1	3	4
281 a 500	50	0	1	5	6

H.3 Sobre cada partida se debe realizar una inspección visual para verificar si las columnas cumplen con las características generales (verificación del tipo, aspecto superficial, identificación y marcado, presencia de todos los elementos constitutivos), rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará la partida.

H.4 Se considera defectuosa una columna inspeccionada cuando no cumpla un atributo cualquiera de los analizados. Una columna en la que se haya constatado algún incumplimiento de los requisitos durante la recepción debe ser rechazada individualmente, con independencia de la aceptación del lote.

H.5 Cuando la partida resulte aceptada según los criterios anteriormente expuestos, se deberán sustituir las columnas defectuosas detectadas por columnas sin defectos.

H.6 Las columnas a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deben quedar claramente identificadas.

H.7 La no presentación de los protocolos de ensayo implicará el rechazo de la partida.

Edición	Descripción de los cambios
11/23	Se sustituye en punto 4 de F.5. 1 “ f_{pyk} , f_{ptk} , ϵ_{puk} ” por sus propiedades mecánicas. Se sustituye en F.2.1 “Columna prismática, maciza, de hormigón pretensado por “Columna prismática, maciza, de hormigón armado o pretensado”.
06/24	Se agrega F.2.5 ducto interior. Se modifica 5.1 y 5.2.