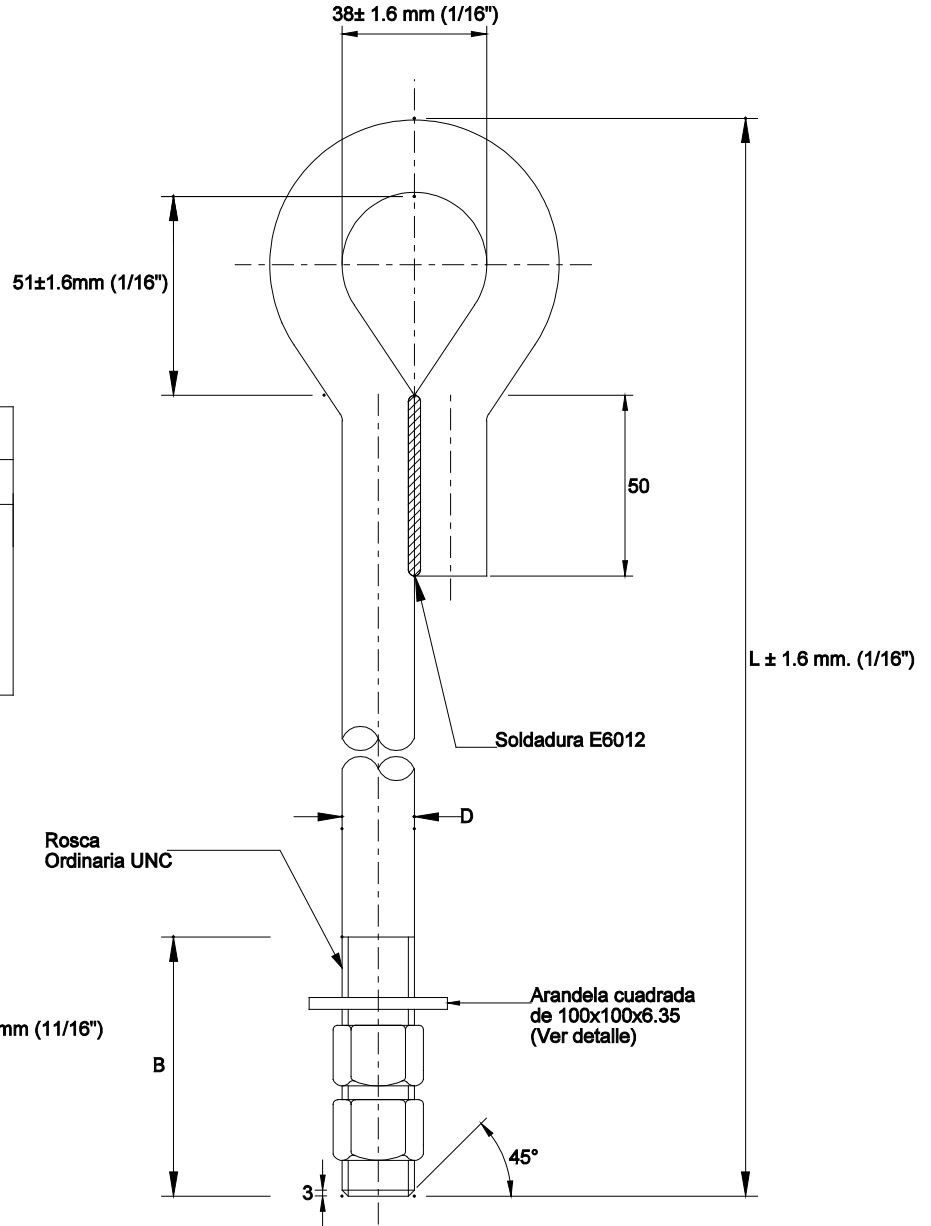
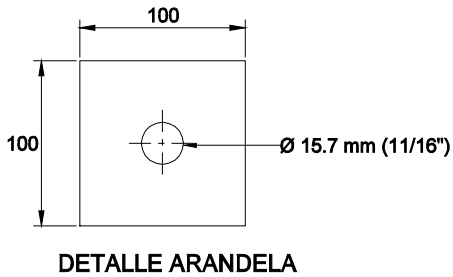


D	L	B
mm (pul.)	mm	mm
16(5/8")	1500	
16(5/8")	1800	89
19(3/4")	2000	



NOTA:

1- Dimensiones en milímetros.

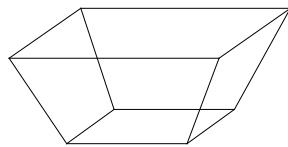
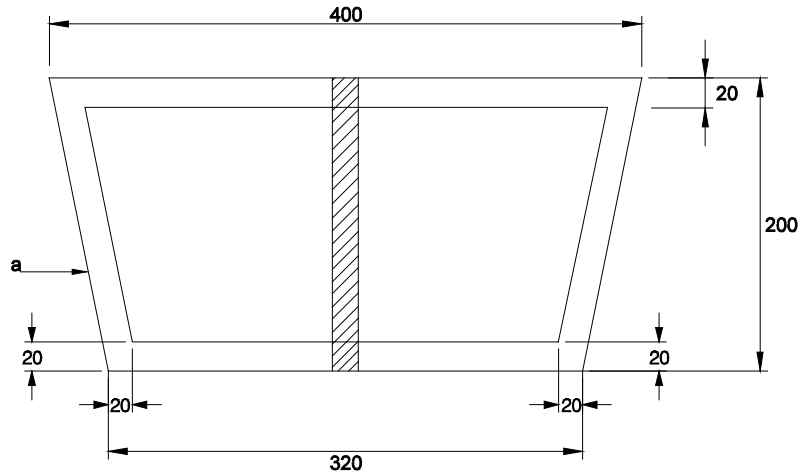
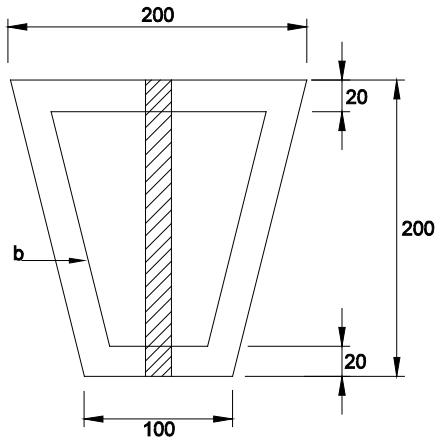
PRIMERA EDICIÓN:  
JUNIO - 1981

DIBUJÓ:  
CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA

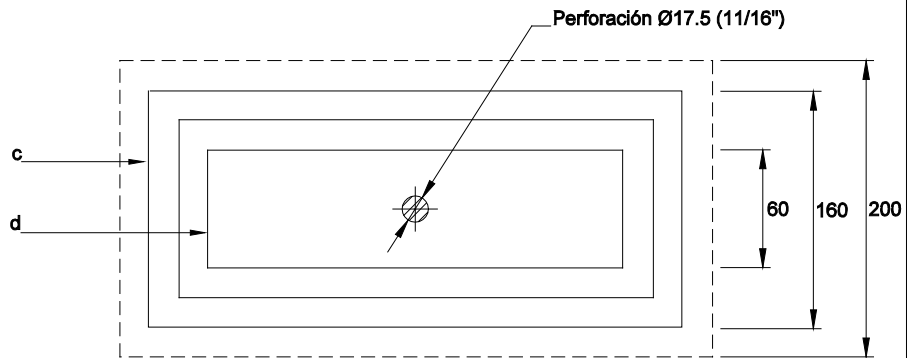
APROBÓ:  
SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN

ÚLTIMA PUBLICACIÓN:  
FEBRERO-2003

REVISÓ:  
ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN



CANASTILLA DE HIERRO



CORTE CANASTILLA

d	Varilla Ø9.5 (3/8")	4	Fy 2800 kgf/cm <sup>2</sup>
c	Varilla Ø9.5 (3/8")	4	Fy 2800 kgf/cm <sup>2</sup>
b	Varilla Ø6.35 (1/4")	4	Fy 2800 kgf/cm <sup>2</sup>
a	Bloque de concreto	1	Fc' 210 kgf/cm <sup>2</sup>
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	REFERENCIA

NOTAS:

1- Dimensiones en milímetros.

2- Concreto : F'c 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
 Refuerzo : Fy 2800 kgf/cm<sup>2</sup>

3- La canastilla de hierro para el bloque de concreto, será construida con soldadura. Se efectuará con electrodos E-6012.

4- El bloque de anclaje y la varilla de anclaje (RA7-038), conforman la retenida para apoyos primarios y secundarios.

PRIMERA EDICIÓN:  
 JUNIO - 1981

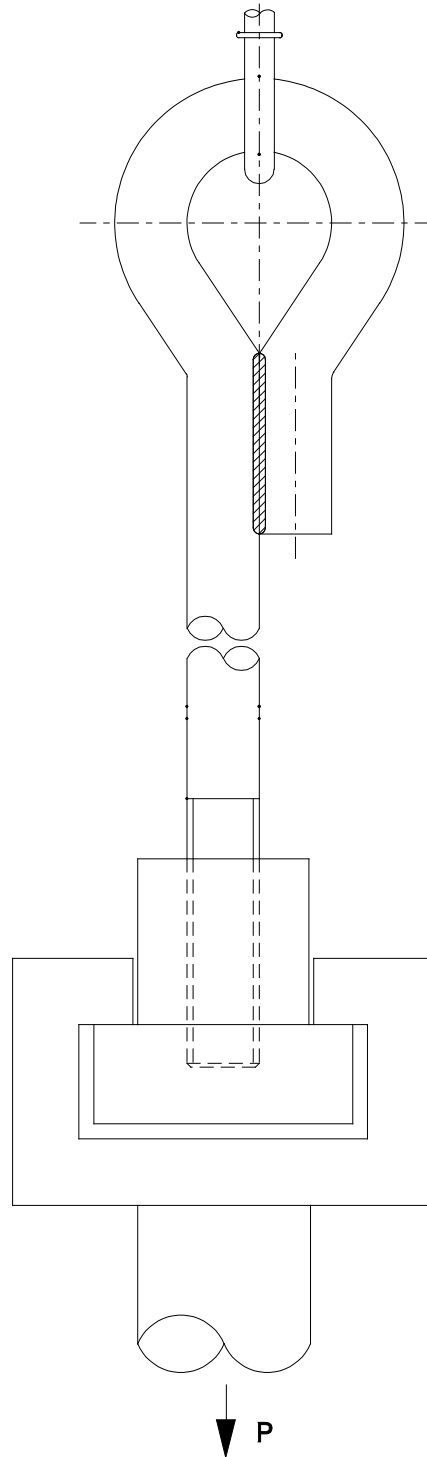
DIBUJÓ:  
 CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA

APROBÓ:  
 SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN

ÚLTIMA PUBLICACIÓN:  
 FEBRERO-2003

REVISÓ:  
 ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN

## ENSAYO DE TRACCIÓN



PRIMERA EDICIÓN:  
JUNIO - 1981

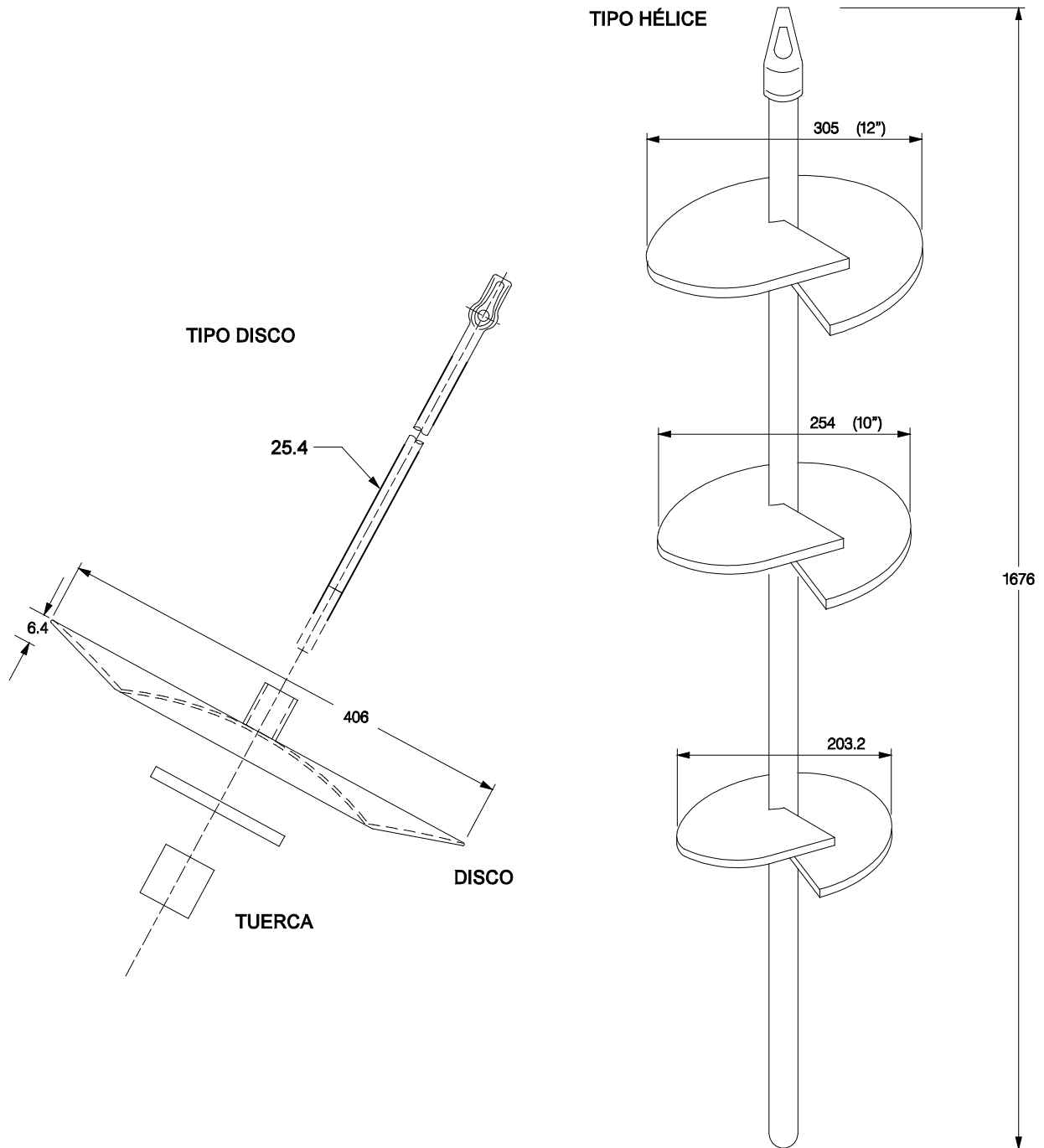
DIBUJÓ:  
CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA

APROBÓ:  
SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN

ÚLTIMA PUBLICACIÓN:  
FEBRERO-2003

REVISÓ:  
ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN

Página 3 de 9



NOTA:

1- Dimensiones en milímetros.

PRIMERA EDICIÓN:  
JUNIO - 1981

DIBUJÓ:  
CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA

APROBÓ:  
SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN

ÚLTIMA PUBLICACIÓN:  
FEBRERO-2003

REVISÓ:  
ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN

epm <sup>®</sup>	<b>NORMAS DE MATERIALES PARA REDES AÉREAS</b>	RA7-038
	<b>VARILLA Y BLOQUE DE ANCLAJE</b>	

## 1. ALCANCE

La norma hace parte del grupo de materiales normalizados y tiene como propósito fundamental determinar todas las características que deberán tener los herrajes y accesorios que se usen e instalen en el sistema de distribución de energía de las Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

Esta norma incluye las exigencias y características que deben cumplir las varillas y los bloques de anclaje de los vientos o templete que se utilizan en las redes de distribución.

## 2. FUNCIÓN

Como parte del viento o templete, la varilla se utiliza para contrarrestar las tensiones horizontales ejercidas por los conductores sobre el poste de las redes de distribución energía. El bloque cumple la función de contrapeso o anclaje sobre la tierra.

La varilla de anclaje se entierra para contrarrestar las fuerzas desbalanceadas de las líneas de distribución.

## 3. CARACTERÍSTICAS

### 3.1 Material

La varilla será de acero que cumpla con las especificaciones de esta norma. El bloque será de concreto. En algunos casos especiales el anclaje podrá ser metálico tal y como se observa en las figuras.

### 3.2 Geométricas

Tanto la varilla como el bloque de anclaje, o en términos generales, el anclaje tendrán las formas y dimensiones que se muestran en la norma.

### 3.3 Galvanizado

La varilla de anclaje será totalmente galvanizada por inmersión en caliente y deberá cumplir con las especificaciones dadas en la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras, excoriaciones y otro tipo de inclusiones que puedan causar interferencia en el uso específico del producto.

Para zonas contaminadas se especificarán galvanizados superiores a la Norma.

### 3.4 Físicas

El anclaje podrá ser de los siguientes diseños:

<b>PRIMERA EDICIÓN:</b> JUNIO - 1981	<b>DIBUJÓ:</b> CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA	<b>APROBÓ:</b> SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN
<b>ÚLTIMA PUBLICACIÓN:</b> FEBRERO - 2003	<b>REVISÓ:</b> ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN	Página 5 de 9

epm <sup>®</sup>	<b>NORMAS DE MATERIALES PARA REDES AÉREAS</b>		<b>RA7-038</b>
	<b>VARILLA Y BLOQUE DE ANCLAJE</b>		

- Anclaje normal: Varilla de hierro más bloque de concreto de anclaje.
- Anclaje metálico: Varilla más anclaje de expansión (que puede ser abierto o cerrado), varilla más anclaje tipo tornillo o hélice y varilla más anclaje antideslizante.

Cuando los suelos son corrosivos, la varilla debe ser galvanizada y pintada contra la corrosión.

La varilla de anclaje con su retenida se colocará en un ángulo de 45° entre la cabeza de la varilla y el suelo. Este debe tener una capacidad portante de retención de 28000 lb. El suelo podrá ser el original u otro siempre y cuando cumpla la capacidad portante.

Para anclajes metálicos el uso es el siguiente:

Cuando el suelo es rocoso o las rocas están cercanas a la superficie se debe utilizar anclaje de expansión tipo roca. Cuando la carga del viento es alta se recomienda el anclaje tipo hélice.

Para las varillas de anclaje aplicados en suelos rocosos los criterios de diseño serán los indicados en ASTM C1242.

La cabeza de la varilla de anclaje con bloque de cemento puede ser de ojo soldado o preformado con canal para el cable de viento. La varilla y las tuercas deberán cumplir con lo establecido en la norma ASTM E-754: "Standard test meted for evaluation bond strength for 15.2 mm. (0.6 in) diameter prestressing steel strand, grade 270, uncuated, used in prestressed ground anchors" y la norma ASTM F1154: Standard specification for anchor bolts, steel, 36, 55 and 505-ksi yield strengtn".

### 3.5 Mecánicas

El material de la varilla de anclaje deberá cumplir con los requisitos mecánicos de acuerdo a la norma NTC 858 y a los valores consignados en la Tabla 1 para las pruebas de tracción. Ver figura.

**TABLA 1**

DIÁMETRO		CARGA DE PRUEBA		CARGA MÍNIMA	
mm	pulg	kgf	kN	kgf	kN
<b>VARILLA DE ANCLAJE</b>					
16	5/8	3400	33.1	6200	60.5
19	3/4	5100	48.9	9000	88.9

### 3.6 Acabado y recubrimiento

El ojo de la varilla se puede efectuar por soldadura o forja. La varilla de anclaje será libre de rebabas, juntas y superficies irregulares que afecten el uso de la varilla.

Las varillas de anclaje deben ser de una sola pieza, libres de deformaciones y aristas cortantes.

<b>PRIMERA EDICIÓN:</b> JUNIO - 1981	<b>DIBUJÓ:</b> CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA	<b>APROBÓ:</b> SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN
<b>ÚLTIMA PUBLICACIÓN:</b> FEBRERO - 2003	<b>REVISÓ:</b> ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN	Página 6 de 9

epm <sup>®</sup>	<b>NORMAS DE MATERIALES PARA REDES AÉREAS</b>	RA7-038
	<b>VARILLA Y BLOQUE DE ANCLAJE</b>	

#### 4. ENSAYOS

##### 4.1 De tracción

La varilla de anclaje debe cumplir con una carga de tracción de 55.2 KN (5636 Kgf) sin que sufra rotura.

##### 4.2 De curvado

La porción no roscada de la varilla podrá tomar una curva de 180° alrededor de una barra de diámetro igual a la varilla, sin que se produzcan fisuras.

##### 4.3 Determinación de la masa de la capa de zinc

Según la norma NTC 2076.

##### 4.4 Resistencia a la tensión

De acuerdo con la norma ASTM E-8.

El método de ensayo para el anclaje de varilla más bloque de concreto se hará de acuerdo con lo indicado en la norma ASTM E-754: "Standard test method for pullout resistance of ties and anchors embedded in masonry joints."

##### 4.5 De adherencia

Según la norma NTC 2076.

##### 4.6 Dimensional

Según la norma de LAS EMPRESAS RA7-038.

##### 4.7 Tolerancias

Diámetros de la rosca:

Diámetro mayor máximo: 15,83 mm.

Diámetro mayor mínimo: 15,53 mm.

Diámetro medio máximo: 14,34 mm.

Diámetro medio mínimo: 14,20 mm.

Diámetro menor máximo: 13,00 mm.

Diámetro menor mínimo: 12,70 mm.

Otras dimensiones: ± 3%

PRIMERA EDICIÓN: JUNIO - 1981	DIBUJÓ: CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA	APROBÓ: SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN
ÚLTIMA PUBLICACIÓN: FEBRERO - 2003	REVISÓ: ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN	Página 7 de 9

epm <sup>®</sup>	<b>NORMAS DE MATERIALES PARA REDES AÉREAS</b>	<b>RA7-038</b>
	<b>VARILLA Y BLOQUE DE ANCLAJE</b>	

## 5. EMPAQUE

Las varillas de anclaje se empacarán en atados zunchados, cajas de madera o costales en tamaños que dependerán de la longitud y peso de éstas, de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento. El conjunto deberá venir debidamente ensamblado.

La varilla se suministrará acompañada de dos tuercas hexagonales y una arandela cuadrada.

Las tuercas se diseñarán de acuerdo con la norma RA7-069.

## 6. MARCACIÓN

En cada atado se colocará un rótulo con la siguiente información:

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.
- Nombre de la Empresa Electrificadora.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.

## 7. NORMAS DE REFERENCIA

NTC	1	Ensayo de doblamiento para productos metálicos
NTC	2	Ensayo de tracción para productos de acero.
NTC	858	Tornillos, pernos y partes similares roscadas. Requisitos generales
NTC	1097	Control estadístico de calidad. Inspección por atributos. Planes de muestra única, doble y múltiple con rechazo
NTC	1950	Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.
NTC	2057	Código de Soldadura
NTC	2076	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles
NTC	2575	Electrotecnia. Varillas de anclaje roscadas con ojo
NTC	2618	Electrotecnia. Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Tornillos y tuercas de acero galvanizados. Serie Inglesa.
NTC	1709-1	Elementos de fijación. Requisitos de materiales y mecánicos para tuercas de acero
NTC	1709-2	Discontinuidades superficiales en tuercas
NTC	1730	Mecánica. Arandelas planas serie inglesa

<b>PRIMERA EDICIÓN:</b> JUNIO - 1981	<b>DIBUJÓ:</b> CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA	<b>APROBÓ:</b> SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN
<b>ÚLTIMA PUBLICACIÓN:</b> FEBRERO - 2003	<b>REVISÓ:</b> ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN	Página 8 de 9



<b>epm</b> <sup>®</sup>	<b>NORMAS DE MATERIALES PARA REDES AÉREAS</b>		<b>RA7-038</b>
	<b>VARILLA Y BLOQUE DE ANCLAJE</b>		
NTC	1761	Mecánica. Arandelas de presión serie inglesa	
NTC	3241	Siderurgia. Determinación del espesor más delgado del recubrimiento de zinc. (galvanizado) en artículos de hierro y acero por inmersión de sulfato de cobre (método preece).	
ASTM	A536	Specification for dúctiles Iron castings	
ASTM	A563	Standard Specification for carbon and alloy steel nuts	
<b>PRIMERA EDICIÓN:</b> JUNIO - 1981			<b>DIBUJÓ:</b> CENTRO DE INFORMACIÓN REDES ENERGÍA
<b>ÚLTIMA PUBLICACIÓN:</b> FEBRERO - 2003			<b>APROBÓ:</b> SUBGERENCIA REDES DISTRIBUCIÓN
			<b>REVISÓ:</b> ÁREA INGENIERÍA Y GESTIÓN
			Página 9 de 9