ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.10.16 – Rev. 2

COLUMNA DE ACERO PARA ALUMBRADO PÚBLICO - FIJACIÓN POR MEDIO DE BULONES

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Tco. Mario R. González J. SGD/DID1 Nº Personal: 3569	Ing. Mirian E. Medina I. SGD/DID Nº Personal: 5222	Ing. Medardo K. Inoue U SGD/DP Nº Personal: 2638	29/11/2010
Revisión: 2			

Palabra clave: *Postes y crucetas*

Reemplaza a: *03.10.16 – Rev. 1*
Fecha: *22/08/06*

Í N D I C E

1. OBJETIVO 1

2. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN 1
   2.1. Condiciones Ambientales 1
   2.2. Características Eléctricas de la Red 1

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 2
   3.1. Características mecánicas 2
   3.2. Materiales 2
   3.3. Dimensiones 3
   3.4. Tolerancias 3
   3.5. Fabricación 3

4. ACCESORIOS DE FIJACIÓN 4

5. ENSAYOS DE RECEPCION 5
   5.1. Ensayos de recepción 5
   5.2. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en la Recepción 6
   5.3. Recepción en los almacenes de la ANDE 7

6. IDENTIFICACIONES 7

7. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE 8

DISEÑO ORIENTATIVO 9

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 14-15

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones establecen las condiciones mínimas que deben ser satisfechas en la fabricación, ensayos y suministro de columna de acero de sección circular, destinada principalmente a la instalación de alumbrado público.

1.2. La columna se utiliza en conjunto con soportes de luminarias para formación tipo "pétalo", de hasta 4 luminarias.

1.3. La columna se empotra por medio de bulones a una base fija en el suelo, constituida por una chapa y 4 espárragos, fijados a una base de hormigón.

1.4. Estas Especificaciones Técnicas comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1:

Ítem	Denominación
1	Columna de acero para alumbrado público – fijación por medio de bulones, de 9 m / 200 daN
2	Columna de acero para alumbrado público – fijación por medio de bulones, de 12 m / 200 daN
3	Columna de acero para alumbrado público – fijación por medio de bulones, de 14 m / 200 daN

1.5. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hacen referencia a todos los tipos de columnas.

2. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN:

2.1. Condiciones Ambientales:

- Temperatura máxima 45 ºC
- Temperatura media diaria máxima 30 ºC
- Temperatura mínima -5 ºC
- Humedad relativa ambiente máxima 100 %
- Instalación A la intemperie.

2.2. Características Eléctricas de la Red:

- Configuración del Sistema:

- Media Tensión: **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  Trifásico trifilar, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador o reactor zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

- Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
  Monofásico bifilar/trifilar, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- Tensión Nominal

  - Media Tensión:
    - Entre fases: 23.000 V ± 5 %
    - Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %

  - Baja Tensión:
    - Entre fases: 380 V ± 10 %
    - Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %

- Frecuencia Nominal 50 Hz ± 2 %

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

3.1. Características mecánicas:

3.1.1. Resistencia nominal a la flexión: 200 daN.

3.1.2. Carga de rotura a la flexión: 400 daN

3.2. Materiales:

3.2.1. La columna debe ser fabricada a partir de caños con o sin costura, de acero SAE 1020.

3.2.2. El espesor de las paredes de los caños que constituyen la columna debe ser de 4,75 mm como mínimo.

3.2.3. La columna debe contar con una base, la que debe estar constituida por una chapa de acero, con espesor mínimo de 19 mm. La unión de dicha base con la columna, debe contar con refuerzos, constituidos por chapa de acero de espesor mínimo de 19 mm.

3.3. Dimensiones: Según la Tabla 2.

Tabla 2:

Tabla de Dimensiones		
Longitud de la columna(m)	**Diámetro de la columna en la base (mm)**	**Diámetro de la columna en la cima (mm)**
9	165	114
12	219	114
14	250	114

3.3.1. Las demás dimensiones deben ser las establecidas en el Diseño de estas Especificaciones.

3.4. Tolerancias:

3.4.1. Establecidas la forma y dimensiones de la columna, se admiten las siguientes tolerancias:

- Longitudes: ± 10 mm
- Diámetros: ± 5 mm
- Espesores: + 0,5 mm, - 0 mm

3.5. Fabricación:

3.5.1. La columna debe ser fabricada a partir de tramos de caños soldados.

3.5.2. Las soldaduras de unión entre tramos deben ser realizadas en cordones continuos, con dos pasadas, como mínimo, por cada unión soldada. Como base, debe contar con una chapa de acero soldada con refuerzos (Ver Diseño Orientativo).

3.5.3. La columna debe quedar abierta en la cima, a fin de permitir la salida de los cables de alimentación de las luminarias.

3.5.4. La columna debe someterse a una limpieza superficial por arenado o granallado. Inmediatamente después se debe aplicar una capa de pintura epóxica antióxido, la cual debe tener, como mínimo, un espesor de 60 μm.

3.5.5. La columna debe tener una terminación superficial con pintura de poliuretano, de color gris claro, con espesor mínimo de 60 µm.

3.5.6. Acabado superficial: La superficie externa e interna de la columna debe quedar libre de rebabas y/o bordes cortantes que pudiesen dañar el aislamiento de los cables.

3.5.7. Debe contar con una ventana de inspección (ver Diseño Orientativo) con una tapa de acero, de 3 mm de espesor, la cual debe estar fijada mediante tornillos de acero inoxidable. Los vértices de dicha ventana, deben ser redondeados con un radio de curvatura de 15 mm.

3.5.8. Además debe incluir una bornera trifásica tetrapolar (3 fases + 1 neutro), montada a un riel a la altura de la ventana de inspección especificada en el Diseño, apta para la conexión de cables de alimentación de hasta 4 artefactos de alumbrado, lo cual, debe ser posible la conexión de hasta dos cables por polo de entre 2 y 10 mm² de sección y, la entrada y salida, de 4 cables unipolares de cobre (4 polos de entrada + 4 polos de salida) de hasta 25 mm² de sección. La bornera debe ser capaz de conducir una corriente de 100 A en forma continua y estar provista de una tapa de protección transparente auto-extinguible.

3.5.9. Esta bornera con riel, debe ir fijada sobre una chapa, la cual a su vez irá soldada a las paredes internas de la columna.

3.5.10. También debe disponer de tres portafusibles con tapa roscable, aptos para alojar un fusible tipo Neozed de 10 A. Los portafusibles deben estar fijados sobre la chapa y deben tener borneras aptas para la conexión de cables de secciones de entre 2 y 10 mm^{2}.. Se debe disponer de un material aislante como elemento separador entre fases.

3.5.11. La columna debe contar con una tuerca, tornillo y arandela de bronce, con rosca Withworth de 3/8" de diámetro, fijada a la chapa, de manera a posibilitar la puesta a tierra de la columna. La fijación de la tuerca a la columna, debe garantizar la continuidad eléctrica del conjunto a lo largo del tiempo.

4. ACCESORIOS DE FIJACIÓN

4.1. Con cada columna, deben ser proveídos los siguientes accesorios de fijación, con las características citadas:

4.1.1. **Contrabase:** Debe ser de chapa de acero de espesor 12,7 mm como mínimo. Debe estar galvanizada, con espesor mínimo de 25 µm. Además, debe contar con las mismas dimensiones y perforaciones que la base soldada a la columna (ver diseño orientativo).

4.1.1.1 **Cantidad de contrabases a ser suministradas**: 1 unidad por cada columna.

4.1.2. **Espárragos:** Deben ser galvanizados, con espesor mínimo de 25 µm, de diámetro 1", longitud 150 cm (para columna de 14 m), longitud 100 cm (para columna de 9 m) y deben tener un extremo roscado con rosca Withworth, con una longitud roscada de 12 cm.

4.1.2.1. **Cantidad de espárragos a ser suministrados:** 4 unidades por cada columna.

4.1.3. **Tuercas hexagonales:** Deben ser galvanizadas, con espesor mínimo de 25 µm y de dimensiones y roscado compatibles con las del espárrago.

4.1.3.1. **Cantidad de tuercas hexagonales a ser suministradas:** 8 unidades por cada columna.

4.1.4. **Arandelas redondas:** Deben ser de acero SAE 1010, galvanizadas, con espesor mínimo de 25 µm, con diámetro externo de 51 mm y diámetro interno de 27 mm. Deben tener un espesor de 3 mm.

4.1.4.1. **Cantidad de arandelas redondas a ser suministradas:** 4 unidades por cada columna.

4.1.5. **Arandelas a presión:** Deben ser de acero SAE 1060 a 1070, galvanizadas, con espesor mínimo de 25 µm y de dimensiones adecuadas a las del espárrago.

4.1.5.1. **Cantidad de arandelas a presión a ser suministradas:** 4 unidades por cada columna.

4.1.6. **Perfil L de 50 mm x 50 mm:** Debe ser de acero SAE 1010 a 1020 y galvanizado con espesor mínimo de 25 µm.. El Perfil L debe tener un espesor mínimo de 5 mm y una longitud de 50 cm.

4.1.6.1. **Cantidad de perfiles L a ser suministrados:** 2 unidades por cada columna.

4.2. Los accesorios de fijación deben ser proveídos ensamblados, de acuerdo con lo indicado en el Diseño Orientativo – Figura Nº 5, mediante soldadura realizada en cordones continuos y el galvanizado del conjunto debe ser realizado en forma posterior a la soldadura.

5. ENSAYOS DE RECEPCIÓN:

5.1. Ensayos de Recepción:

5.1.1. **Inspección visual:** Antes de ser efectuado los demás Ensayos, se debe realizar una inspección visual, comprobando si las columnas satisfacen lo requerido por estas Especificaciones en lo que respecta a:

a) **Terminación superficial**: Se debe inspeccionar que la superficie cumpla lo establecido en los ítems 3.5.2, 3.5.4, 3.5.5 y 3.5.6.

b) **Identificación**: Se debe atender lo señalado en el numeral 6

5.1.2. **Verificación dimensional:** Se debe verificar que las dimensiones estén de acuerdo a los Diseños y dentro del rango de tolerancias especificado en el ítem 3.3 y 3.4

5.1.3. **Verificación del espesor de las capas de pintura:** Se debe verificar el espesor establecido en estas Especificaciones Técnicas. mediante un instrumento adecuado de medición.

5.1.4. **Verificación de la rectitud:** Se debe verificar la rectitud de la columna, según lo establecido en la Norma IRAM 2619.

5.1.5. **Ensayo de elasticidad:** Debe aplicarse la carga nominal, según lo mostrado en el Diseño Orientativo correspondiente.

5.1.6. **Ensayo de rotura:** Debe aplicarse la carga de rotura, según lo mostrado en el Diseño Orientativo correspondiente.

5.2. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en la Recepción:

5.2.1. **Criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo para inspección visual, verificación del espesor de las capas de pintura y de la rectitud:** Se debe ajustar al siguiente criterio:

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

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

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

Observación: En el caso de aceptación del lote, la(s) columna(s) considerada(s) defectuosa(s) (A) se sustituye(n) por columna(s) considerada(s) aceptable(s).

5.2.2. **Condiciones de Recepción para el Ensayo de Elasticidad:** La aceptación o rechazo del lote debe ajustarse al siguiente criterio:

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

A: Número máximo de cuerpos de prueba defectuosos que permite aceptación del lote.
B: Número mínimo de cuerpos de prueba defectuosos que obliga al rechazo del lote.
Observación: En el caso de aceptación del lote, la(s) columna(s) considerada(s) defectuosa(s) (A), debe(n) ser sustituida(s) por columna(s) considerada(s) aceptable(s).

5.2.3. Si el número de columna defectuosa estuviese comprendido entre A y B, se debe tomar y ensayar una segunda muestra, efectuando todos los ensayos sobre la misma y la aceptación o rechazo del lote debe ajustarse al siguiente criterio:

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

C: Número máximo de columna defectuosa encontrada en las dos muestras, que permite aceptación del lote.
D: Número mínimo de columna defectuosa encontrada, que obliga al rechazo del lote.
Observación: En el caso de aceptación del lote, la(s) columna(s) considerada(s) defectuosa(s), (C) debe(n) ser sustituida(s) por columna(s) considerada(s) aceptable(s)

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

5.3. Recepción en los almacenes de la ANDE:

5.3.1. En ocasión de la Recepción de la(s) columna(s) en almacenes de la ANDE, no debe constatarse deterioro inaceptable por lo prescripto en estas Especificaciones, para lo

cual cada unidad se debe inspeccionar visualmente.

6. IDENTIFICACIONES:

6.1. La(s) columna(s) a ser suministrada(s) debe(n) contar con las siguientes inscripciones en pintura de color negro, en forma bien legible:

- Marca del Fabricante.
- Numeración de columna, a ser suministrada por la ANDE.
- Fecha de fabricación de la columna (mes y año)
- La palabra ANDE.
- Longitud de la columna
- Resistencia nominal de la columna.
- Marca del centro de gravedad

6.2. La altura mínima de los caracteres debe ser de 40 mm.

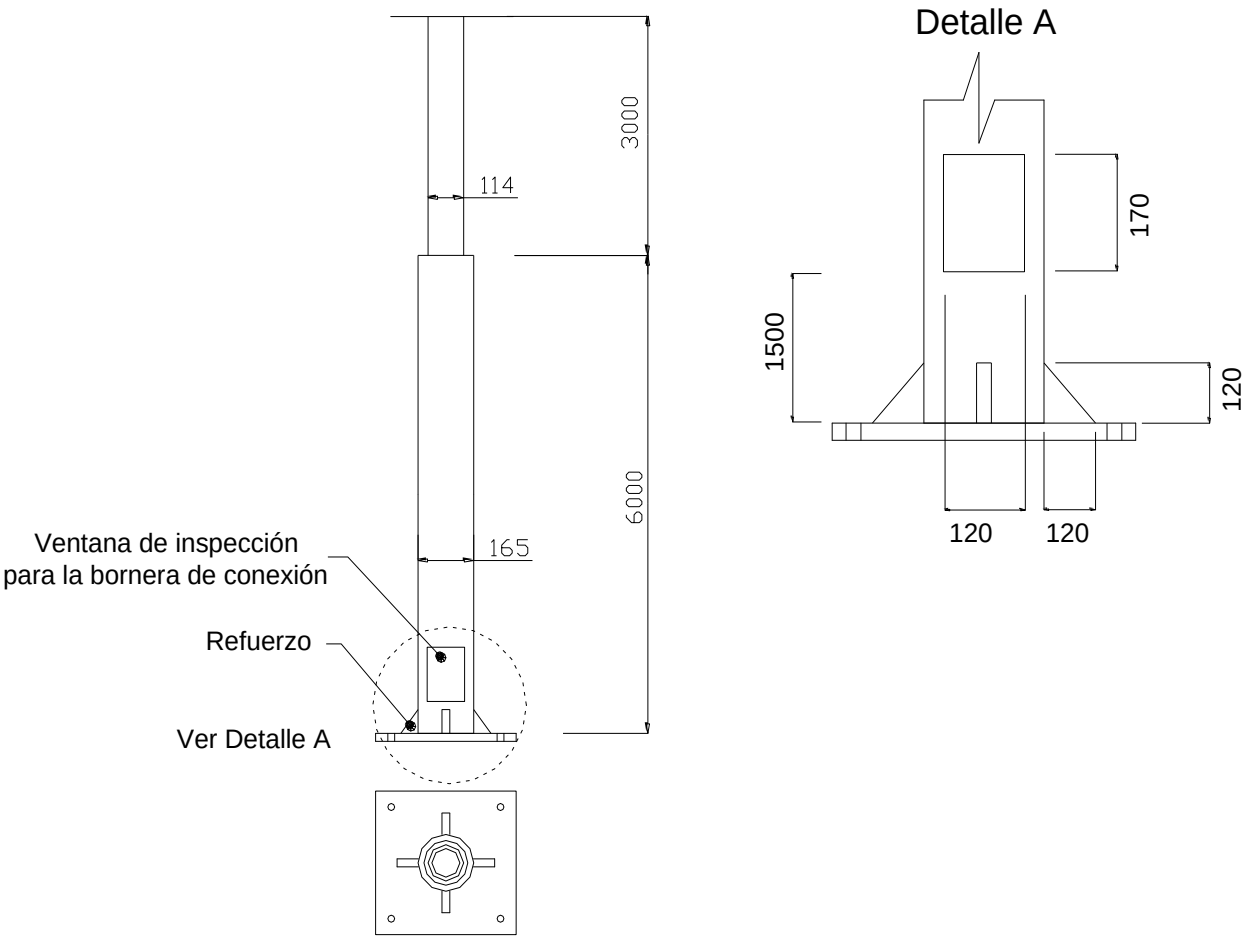
7. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE:

7.1. La(s) columna(s) debe(n) ser acondicionada(s) de manera a estar protegida(s) durante la manipulación, transporte y almacenado.

7.2. El proveedor es responsable por cualquier daño que resulte de un transporte, manipulación y/o almacenamiento inapropiado en sus instalaciones.

7.3. En el suministro debe incluirse 2 litros de pintura de poliuretano por cada columna, del mismo tipo que la utilizada para la terminación superficial de la columna, de manera a posibilitar el retoque de eventuales marcas ocasionadas por el transporte.

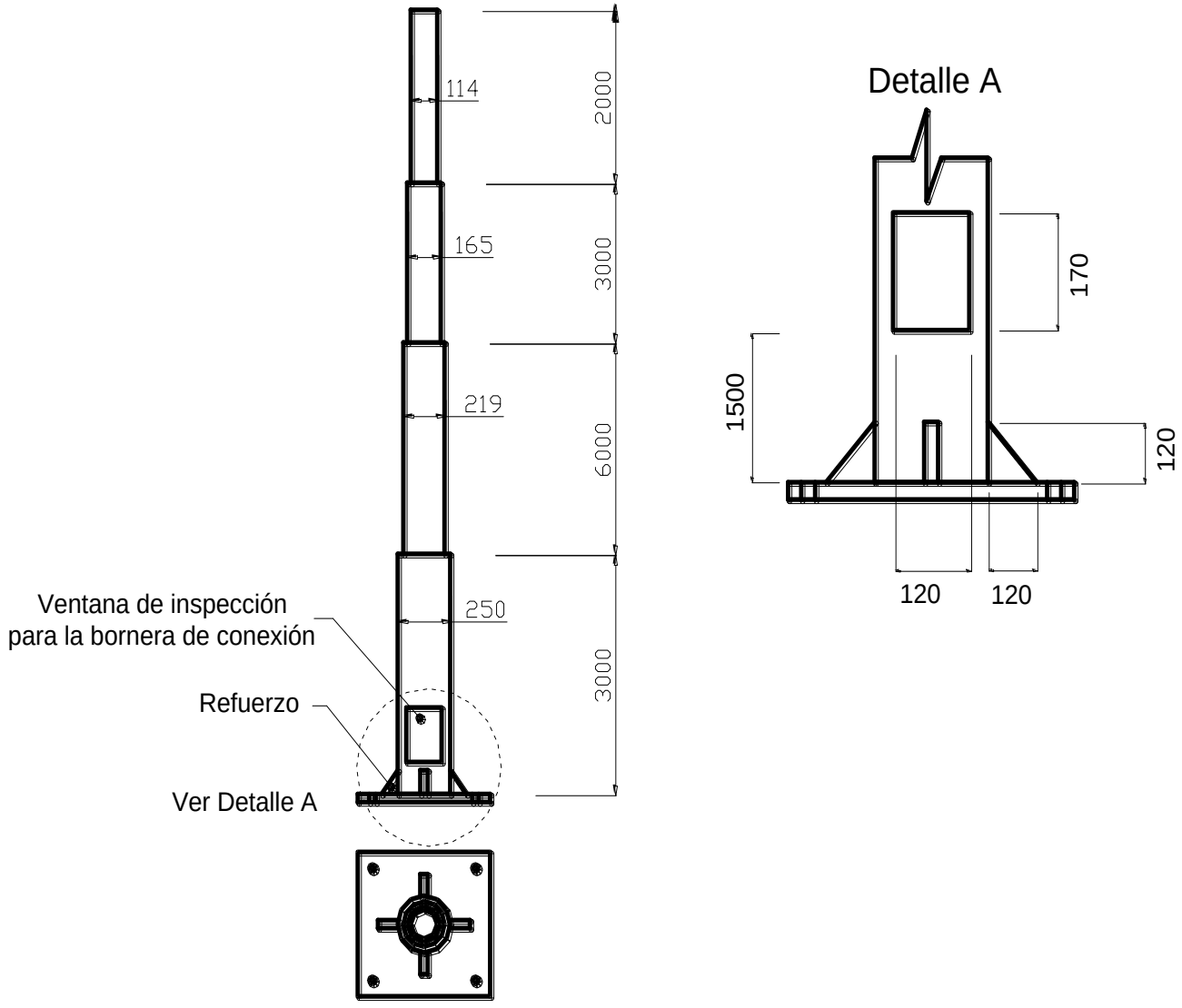
DISEÑO ORIENTATIVO – Columna de 9 m / 200 daN
FIGURA Nº 1



Notas:

1. Todas las dimensiones están en mm, excepto donde se indique.
2. Sin escala.
3. Corresponde al ítem 1 de la Tabla 1

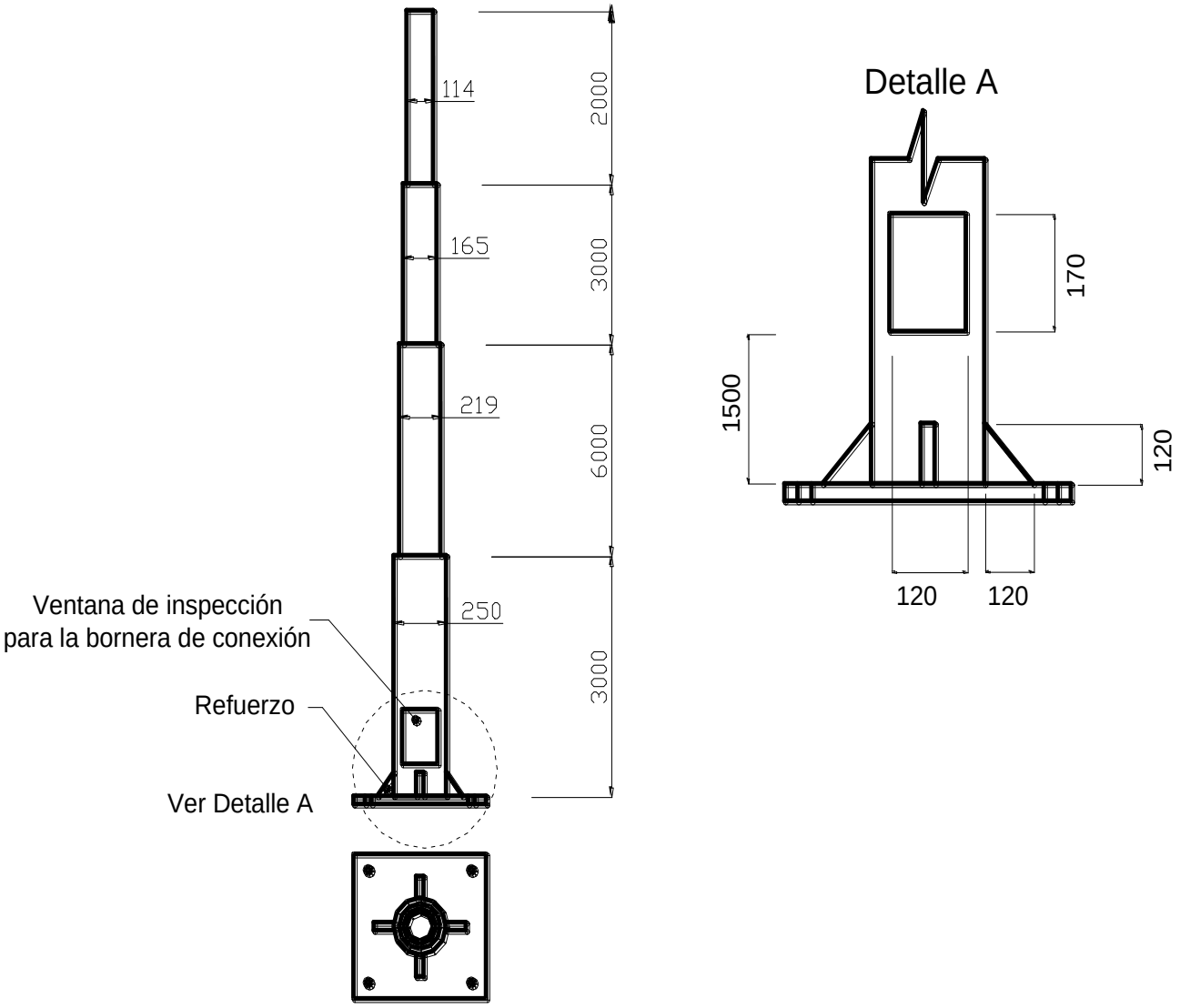
DISEÑO ORIENTATIVO – Columna de 12 m / 200 daN
FIGURA Nº 2



Notas:

1. Todas las dimensiones están en mm, excepto donde se indique.
2. Sin escala.
3. Corresponde al ítem 2 de la Tabla 1

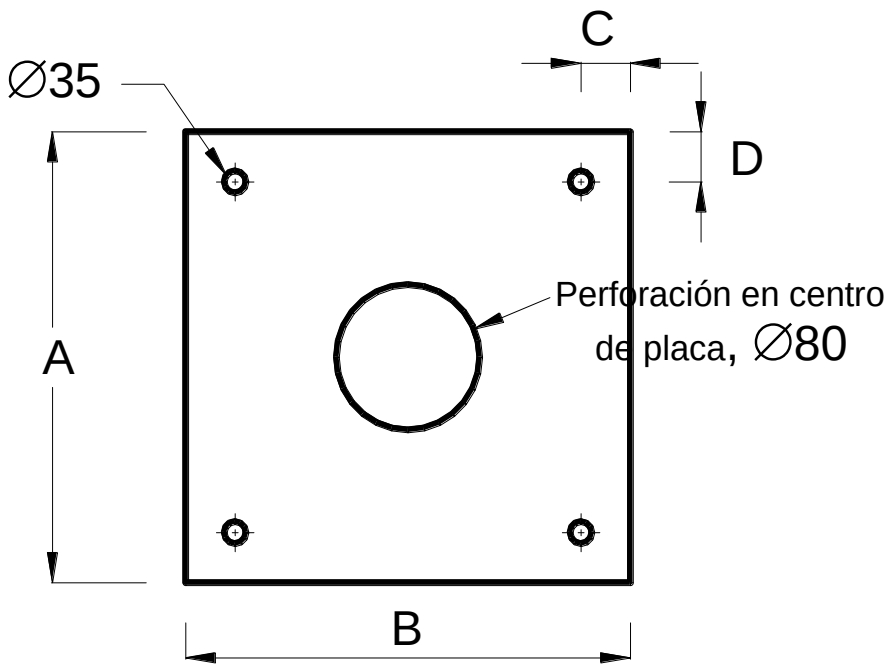
DISEÑO ORIENTATIVO – Columna de 14 m / 200 daN
FIGURA Nº 3



Notas:

4. Todas las dimensiones están en mm, excepto donde se indique.
5. Sin escala.
6. Corresponde al ítem 3 de la Tabla 1

DISEÑO ORIENTATIVO
FIGURA Nº 4
BASE Y CONTRABASE DE LA COLUMNA – VISTA INFERIOR

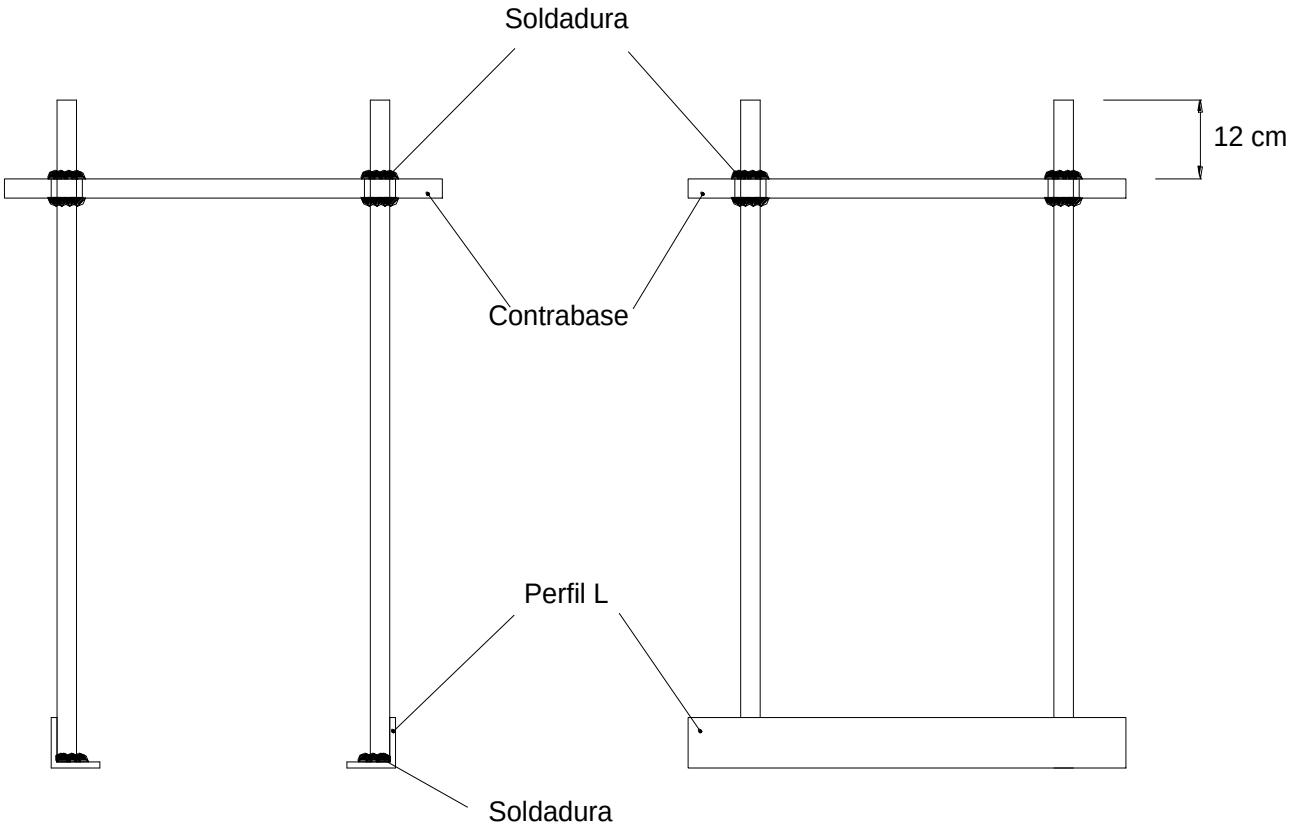


Longitud de la columna (m)	**Dimensiones**			
	A	**B**	**C**	**D**
9	350	350	50	50
12	400	400	50	50
14	500	500	50	50

Notas:
1. Todas las dimensiones están en mm, excepto donde se indique.
2. Sin escala.
3. Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1

.

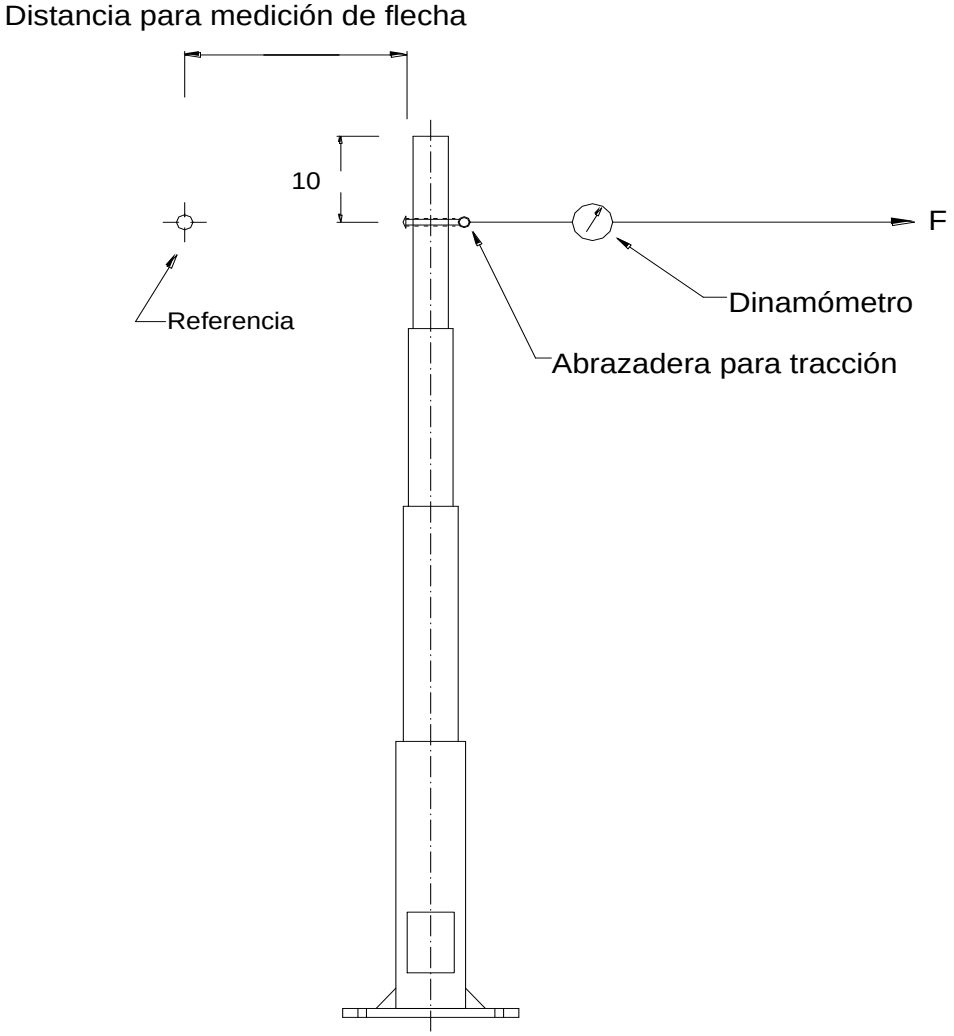
DISEÑO ORIENTATIVO
FIGURA Nº 5
MONTAJE DE LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN DE LA COLUMNA



Notas:

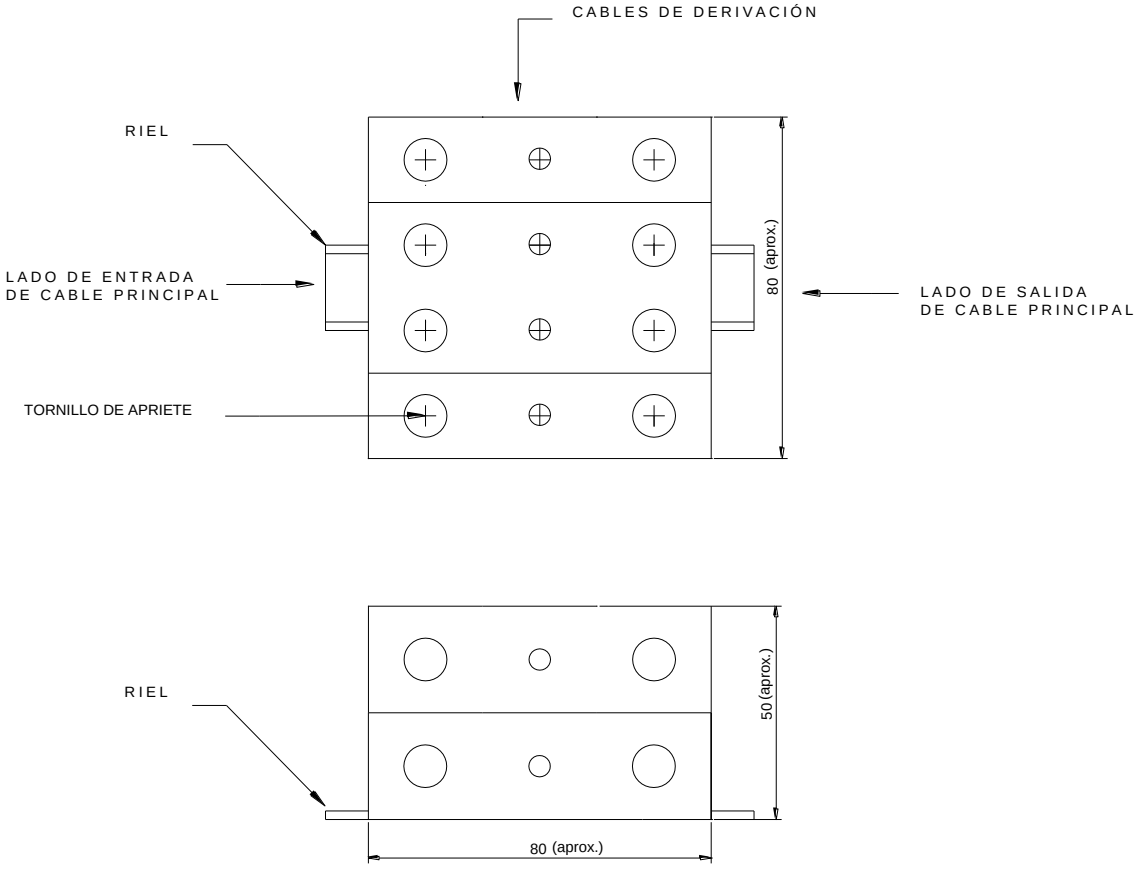
1. Todas las dimensiones están en mm, excepto donde se indique.
2. Sin escala.
3. Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1
4. El diseño es aplicable también a la contrabase.

DISEÑO ORIENTATIVO
FIGURA Nº 6
ENSAYO DE ELASTICIDAD Y ROTURA



Notas:
1. Todas las dimensiones están en cm, excepto donde se indique.
2. Sin escala.
3. Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1

DISEÑO ORIENTATIVO
FIGURA Nº 7
BORNERA TRIFASICA TETRAPOLAR CON DERIVACION



Notas:

4. Todas las dimensiones están en cm, excepto donde se indique.
5. Sin escala.
6. Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente									
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente									
DESCRIPCIÓN							**EE.TT ANDE Nº 03.10.16 – Rev. 2**		**GARANTIZADO**
1	**FABRICANTE**								
2	**NORMA DE FABRICACIÓN Y ENSAYO**								
3	**TIPO (según longitud)**						9 m	12 m	14 m
4	**CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**	**Características mecánicas**	Carga nominal (daN)				200	200	200
			Carga de rotura (daN)				400	400	400
		Materiales	Características de los caños empleados en la fabricación de la columna	Tipo			Sin costura / Con costura		
				Material			Acero SAE 1020		
				Espesor de la pared (mm)			4,75		
			Base	Material			Acero		
				Espesor (mm)			≥ 19		
		Dimensiones	Longitud (m)				9	12	14
			Diámetro de la columna en la base (mm)				165	219	250
			Diámetro de la columna en la cima (mm)				114	114	114
		Tolerancias					Según ítem 3.4		
		Fabricación	Forma de fabricación				Tramos soldados		
			Método de unión entre tramos				Soldadura, según ítem 3.5.2		
			Tratamiento superficial	Limpieza superficial			Arenado / Granallado		
				Capa básica			Pintura epóxica antióxido, espesor ≥ 60 µm		
				Capa externa			Pintura de poliuretano, espesor ≥ 60 µm		
				Color de la capa externa			Gris claro		
			Acabado superficial				Sin rebabas y/o bordes cortantes		
			Cuenta con ventana de inspección				Según ítem 3.5.7		
			Bornera	Tipo			Trifásica tetrapolar		
				Apta para la conexión de hasta 2 cables por polo, de sección (mm²)			≥ 2 ≤ 10		
				Apta para la entrada y salida de 4 cables de sección hasta (mm²)			25		
			Portafusible	N° de portafusibles por columna			3		
				Apto para la conexión de cables de sección (mm²)			≥ 2 ≤ 10		
			Forma de puesta a tierra				Según ítem 3.5.11		
5	**ACCESORIOS DE FIJACIÓN**						Según ítem 4		
6	**ENSAYOS DE RECEPCION**						Según ítem 5		
7	**IDENTIFICACIONES**						Según ítem 6		
8	**OBSERVACIONES**								