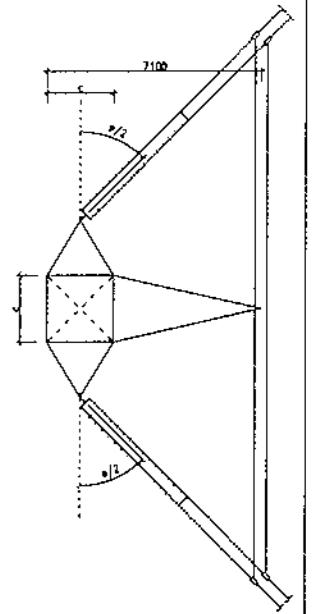
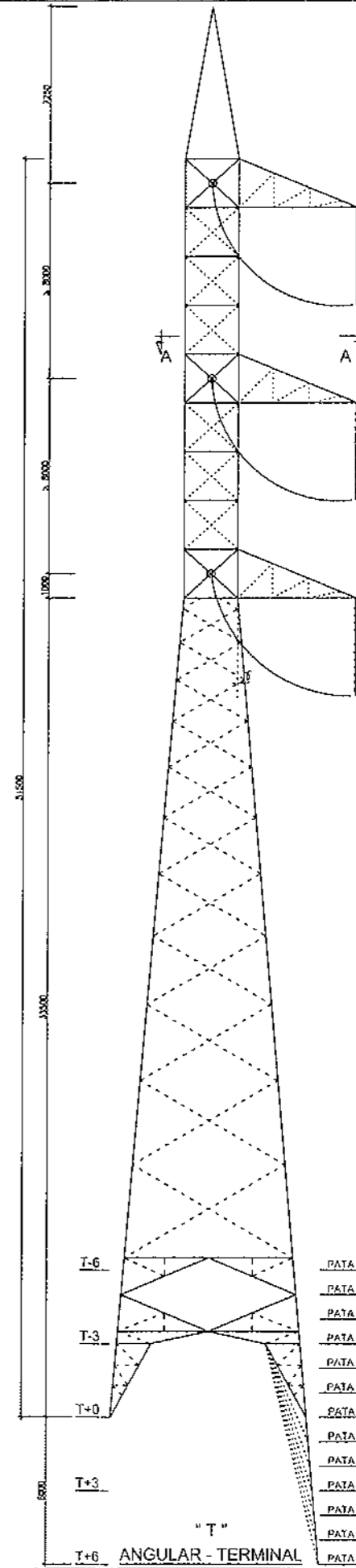
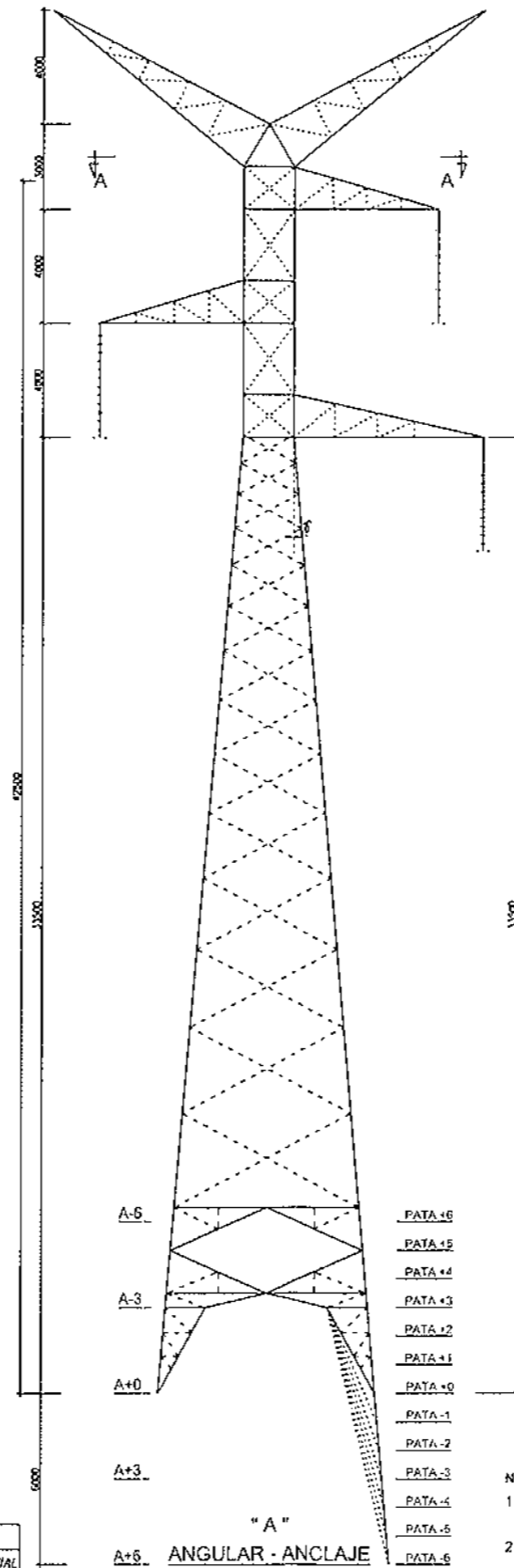
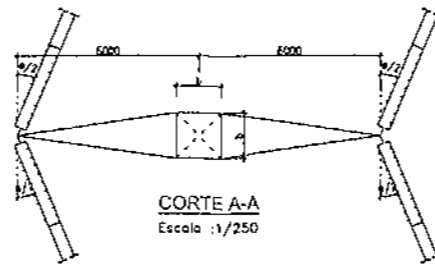
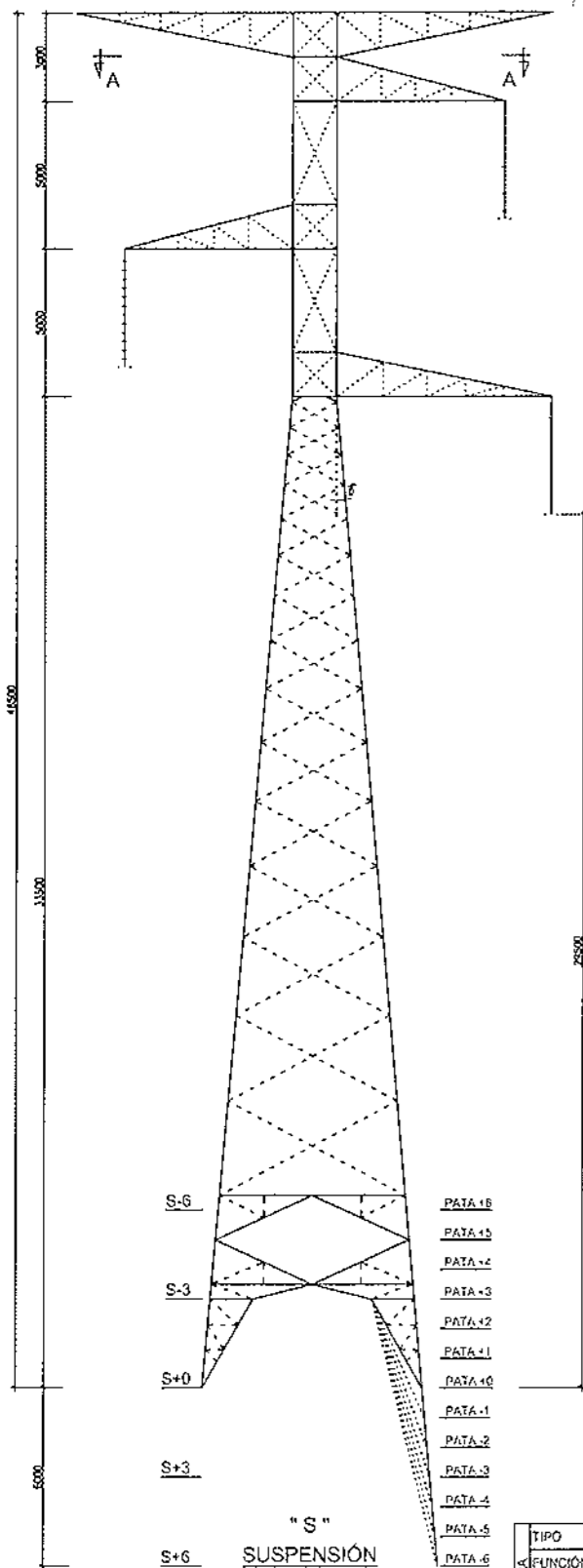
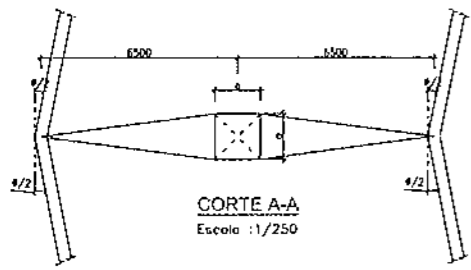


## B. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

### B.2 Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje

- L-01 Configuración Geométrica y Prestaciones de Estructuras en 220 kV.
- L-02 Estructuras en 220 kV. Suspensión Tipo "S" ( $0^{\circ}$ - $5^{\circ}$ )
- L-03 Estructuras de Anclaje en 220 kV. Tipo "A1" y Angular Tipo "A2" ( $0^{\circ}$ - $30^{\circ}$ )
- L-04 Estructuras Angular Terminal en 220 kV. Tipo "T" ( $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ )
- L-05 Estructuras en 138 kV. Suspensión y Angulo ( $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ ) tipos "PS", "PA1", "PA2" y "PA3"
- L-06 Transposición de Estructuras y Determinación de la Franja de Servidumbre
- L-07 Detalle de Cadena de Aisladores
- L-08 Cimentación de Estructuras
- L-09 Sistema de Puesta a Tierra, Disposición de Amortiguadores y Balizaje
- L-10 Dispositivos de Escalamiento Antiescalamiento y Ensamble de Placas
- L-11 Detalle de Estribos-Fijación de Cable de Guarda



CORTE A-A  
Escala: 1/250

TIPO	" S "		" A "		" T "	
FUNCIÓN	SUSPENSIÓN - SUSPENSIÓN		ANGULAR - ANCLAJE		TERMINAL - ANCLAJE ESPECIAL	
ANGULO DE LÍNEA Ø	0°	3°	0°	30°	0° - 90°	0° - 3°
VANO VIENTO	500 m.	400 m.	800 m.	300 m.	400 m.	1500 m.
VANO LATERAL	650 m.	500 m.	1200 m.	400 m.	500 m.	2000 m.
VANO PESO	1000 m.	1000 m.	1600 m.	1000 m.	1500 m.	3000 m.

Notas:  
1.- Referencialmente a=1500 mm.  
b=1800 mm.; c=2200 mm.  
2.- Distancias en milímetros.

**COES SINAC**  
COMITÉ OPERACIONAL DEL SISTEMA NACIONAL DE TRANSMISIÓN

DISEÑADO POR: Priconsa  
REVISADO POR: Priconsa  
DIBUJADO POR: Priconsa  
APROBADO POR: Priconsa

**PRICONSA** Prieto Ingenieros Consultores S.A.

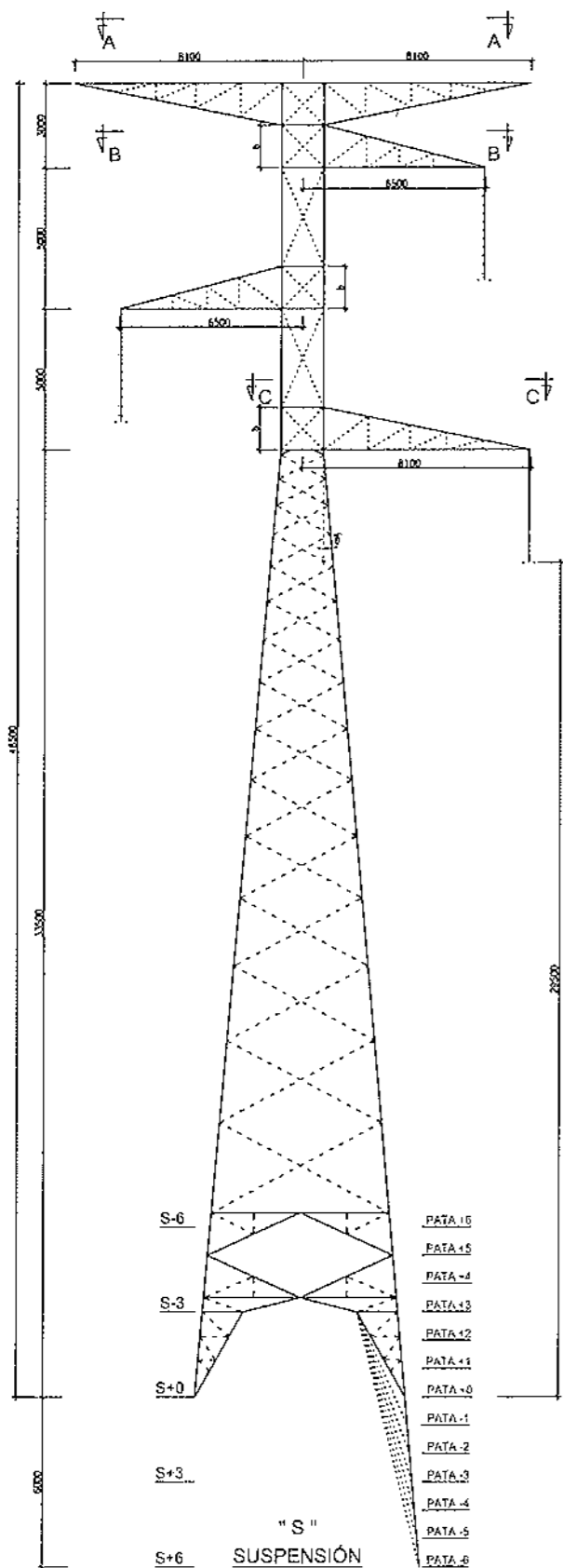
PROYECTO:  
LÍNEA DE 220 KV MACHUPICCHU - QUENCORO - ONOCORA -  
TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES

TÍTULO:  
Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje

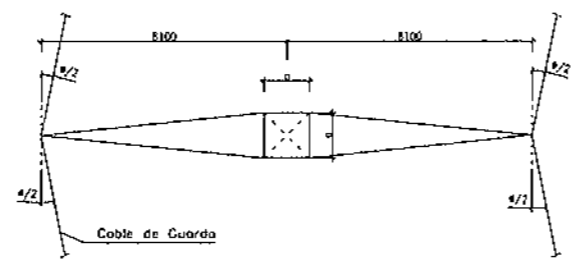
TÍTULO:  
Configuración Geométrica y  
Prestaciones de Estructuras en 220 kV

PLANO Nº  
L-01

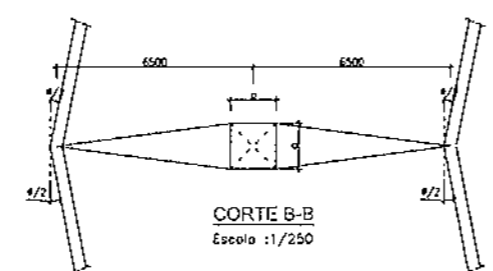
ARCHIVO L-01.DWG  
FECHA: Julio 2010  
ESCALA: 1/250



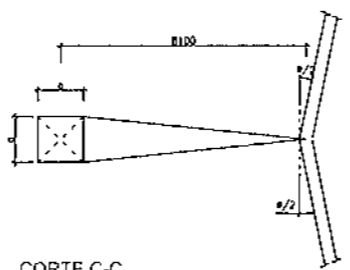
ESTRUCTURA DE SUSPENSIÓN  
Escala : 1/250



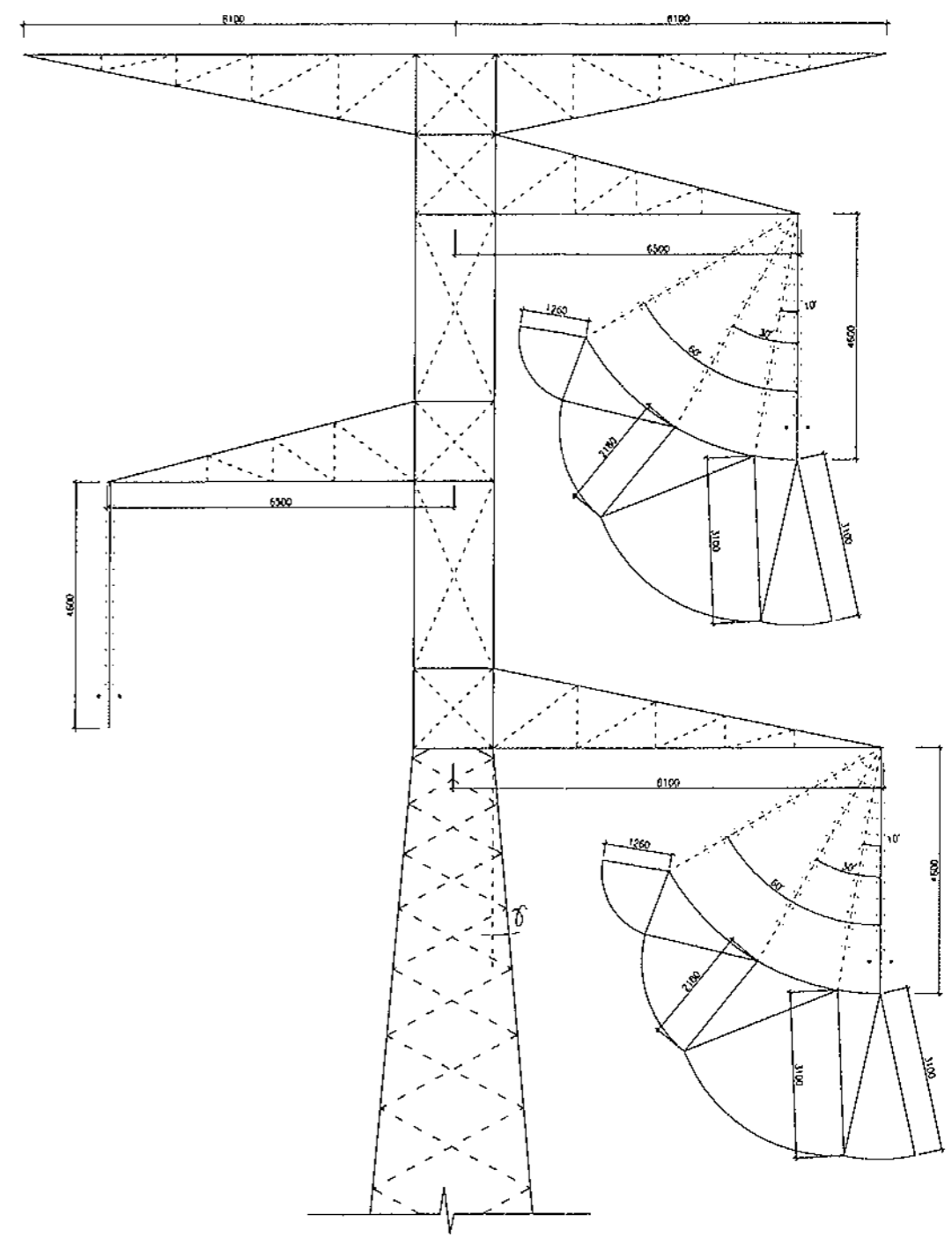
CORTE A-A  
Escala : 1/250



CORTE B-B  
Escala : 1/250



CORTE C-C  
Escala : 1/250



DISTANCIAS MÍNIMAS  
Escala : 1/125



Notas :

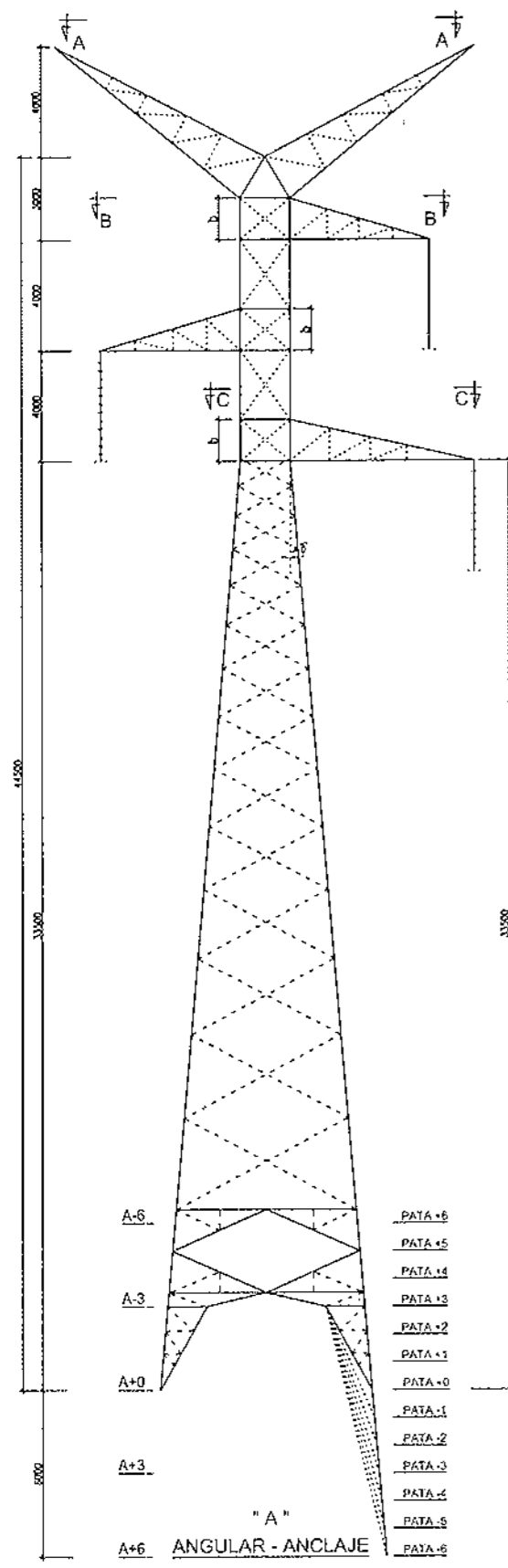
- 1.- Las Dimensiones a, b y el ángulo  $\phi$  deben ser optimizados por el fabricante, a fin de obtener menor peso de torre,  $\phi$  no excederá de los 5°
- 2.- Referencialmente a = 1500 mm.
- 3.- Distancias en milímetros.
- 4.- La Longitud de la cadena incluye equipo de Contrapeso.

1142

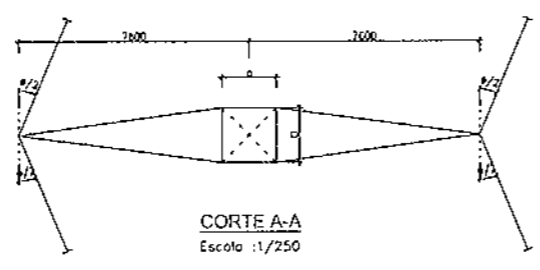
PRESTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS

Tipo	S (Suspensión)	
Angulo de la Línea (°)	0°	3°
Vano Viento	500 m.	400 m.
Vano Lateral	650 m.	500 m.
Vano Peso	1000 m.	1000 m.

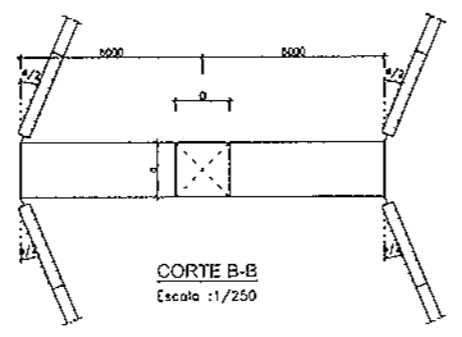
 COMITÉ DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	 Prieto Ingenieros Consultores S.A.	TÍTULO: Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje	PLANO N° L-02
		DISEÑADO POR: Priconsa REVISADO POR: Priconsa DIBUJADO POR: Priconsa APROBADO POR: Priconsa	PROYECTO: LÍNEA DE 220 KV MACHUPICCHU - QUENCORO - QINCORA - TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES



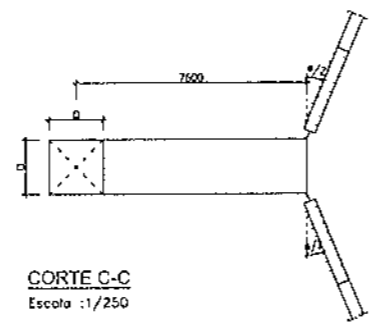
ESTRUCTURA ANGULAR - ANCLAJE  
Escala : 1/250



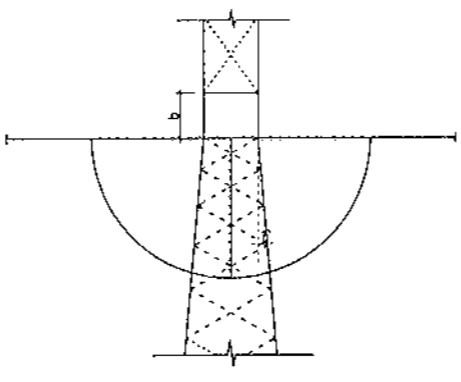
CORTE A-A  
Escala : 1/250



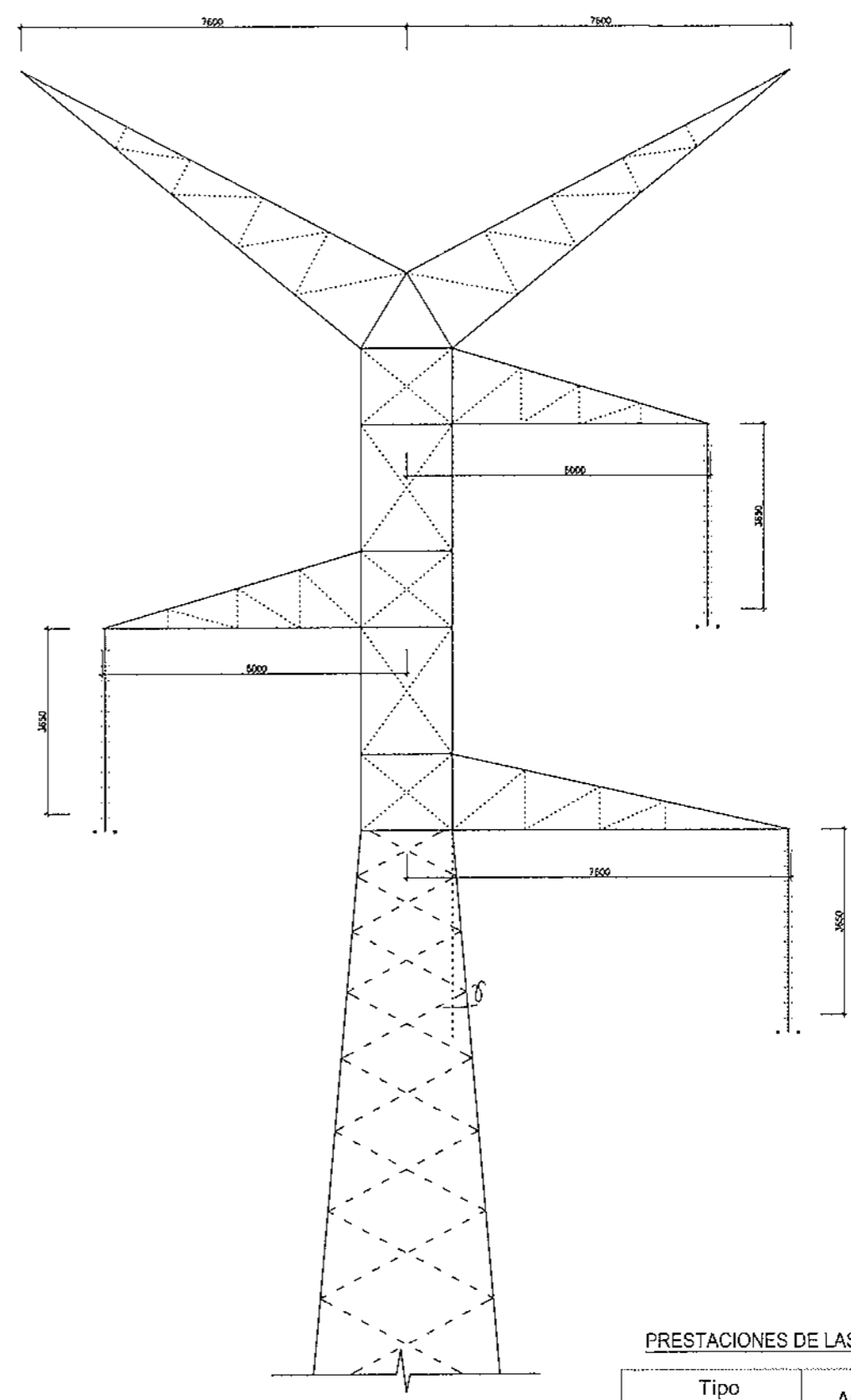
CORTE B-B  
Escala : 1/250



CORTE C-C  
Escala : 1/250



VISTA LATERAL  
Escala : 1/125





DISTANCIAS MÍNIMAS  
Escala : 1/125

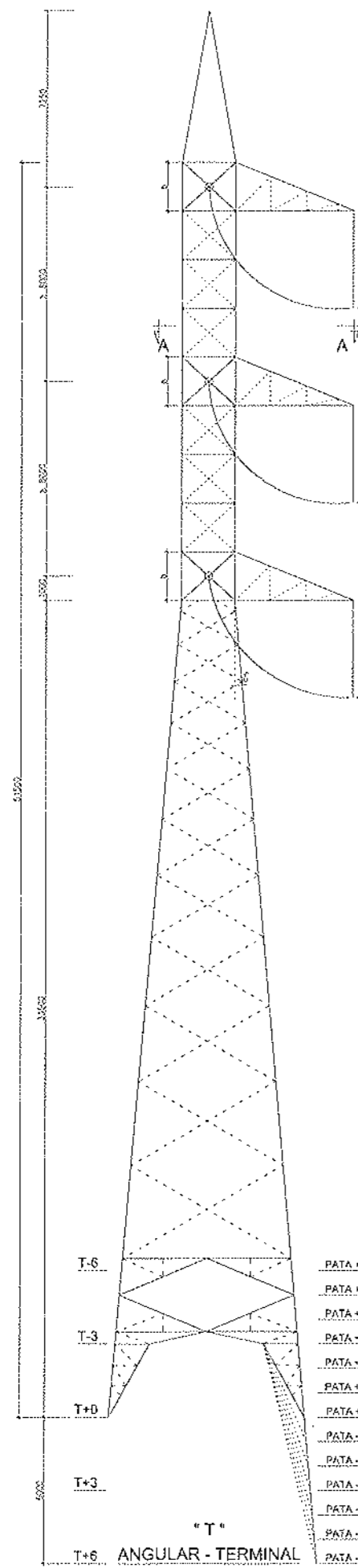
PRESTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS

Tipo	A Angular - Anclaje	
	Angulo de la Línea Ø	0°
Vano Viento	800 m.	300 m.
Vano Lateral	1200 m.	400 m.
Vano Peso	1600 m.	1000 m.

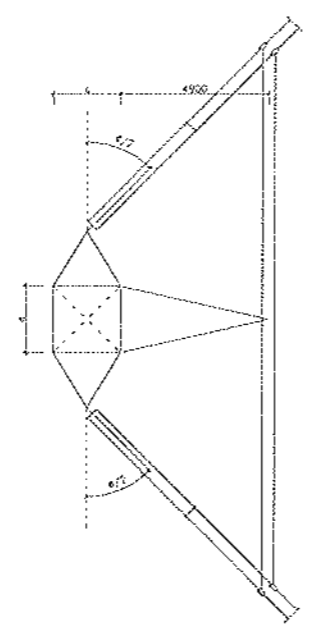
1143

- Nota:
- Los Dimensiones a, b y el angulo  $\phi$  deben ser optimizadas por el fabricante, a fin de obtener menor peso de torre,  $\phi$  no excederá de los 5°.
  - Referencialmente a = 1800 mm.
  - Distancias en milímetros.

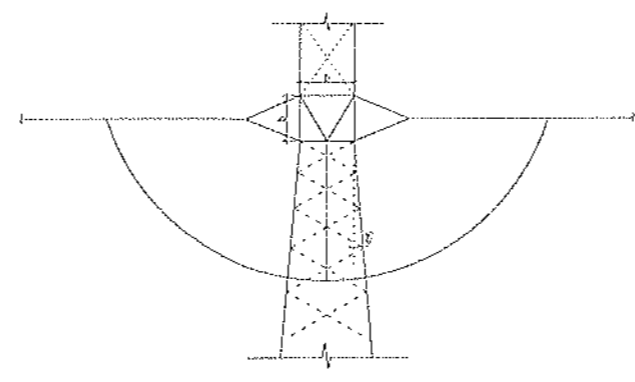
		 Prieto Ingenieros Consultores S.A.		TITULO: Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje		PLANO N° L-03	
DISEÑADO POR: Priconsa		REVISADO POR: Priconsa		PROYECTO: LÍNEA DE 220 KV MACHUPICCHU - QUENCORO - OJOCORA - TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES		ARCHIVO: L-03.DWG	
DIBUJADO POR: Priconsa		APROBADO POR: Priconsa		TITULO: Estructura en 220 kV Angulo - Anclaje "A" (0° - 30°)		FECHA: Julio 2010	
ESCALA: Indicado							



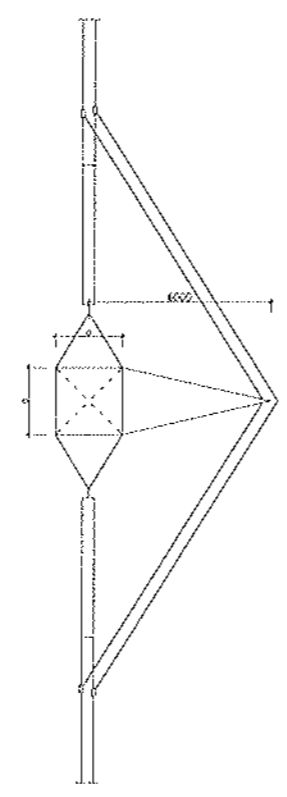
- PATA-6
- PATA-5
- PATA-4
- PATA-3
- PATA-2
- PATA-1
- PATA-0
- PATA-1
- PATA-2
- PATA-3
- PATA-4
- PATA-5
- PATA-6



**CORTE A-A**  
Escala: 1/250



**VISTA LATERAL**  
Escala: 1/125



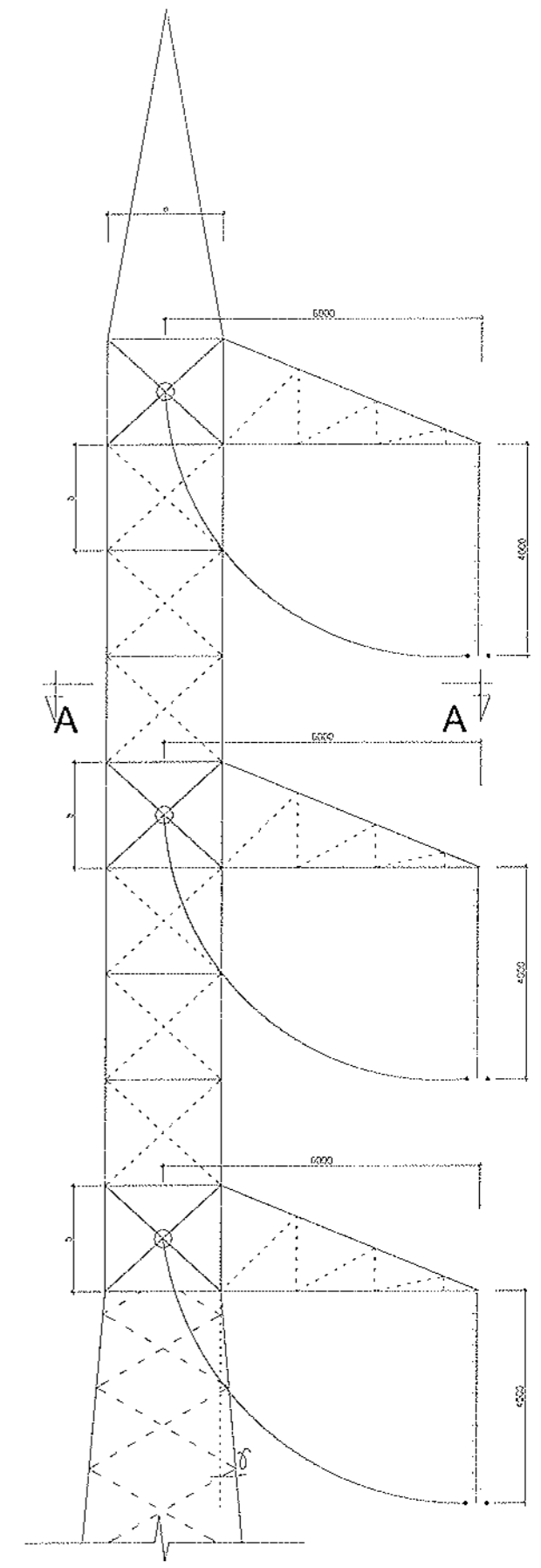
**CORTE A-A (0°)**  
Escala: 1/250

**ESTRUCTURA TERMINAL - ESPECIAL**  
Escala: 1/250

**PRESTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS**

Tipo	T	
	Terminal	Anclaje Especial
Angulo de la Línea (°)	0° - 90°	0° - 3°
Vano Viento	400 m.	1500 m.
Vano Lateral	500 m.	2000 m.
Vano Peso	1500 m.	3000 m.

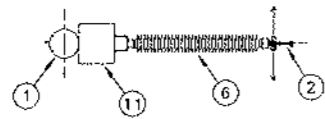
- Nota**
- Las Dimensiones a, b y el ángulo  $\alpha$  deben ser optimizadas por el fabricante, a fin de obtener menor peso de torre,  $\alpha$  no exceda de los 5°.
  - Referencialmente a  $\approx 2200$  mm.
  - Distancias en milímetros.



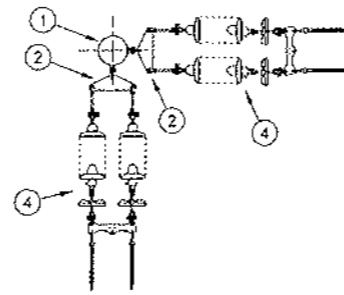
**DISTANCIAS MÍNIMAS**  
Escala: 1/125

**1.144**

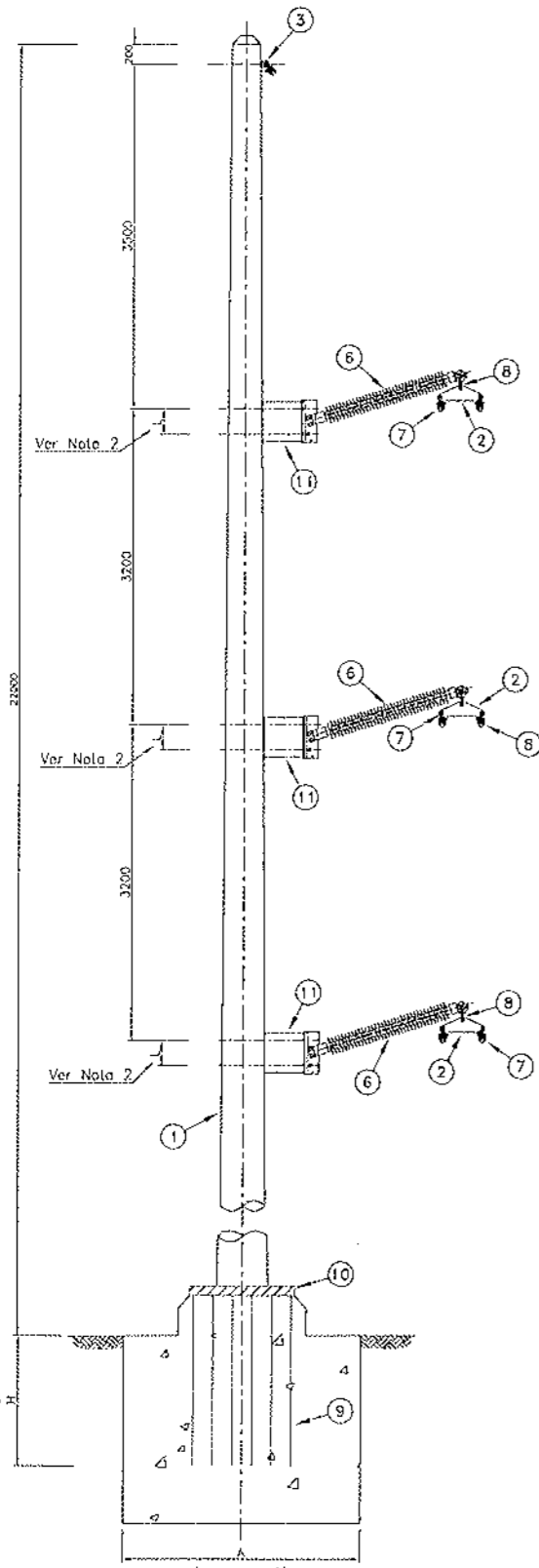
				FUNC: Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje TITULO: Estructura Terminal - Anclaje Especial 220 kV Tipo "T"	PLANO N° L-04 ARCHIVO: t-04.dwg FECHA: Julio 2010 ESCALA: 1:1000
DISEÑADO POR: Priconsa DIBUJADO POR: Priconsa	REVISADO POR: Priconsa APROBADO POR: Priconsa	PROYECTO: LÍNEA DE 220 KV MACHUPICCHU - QUENDORO - ONOCORA - TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES			



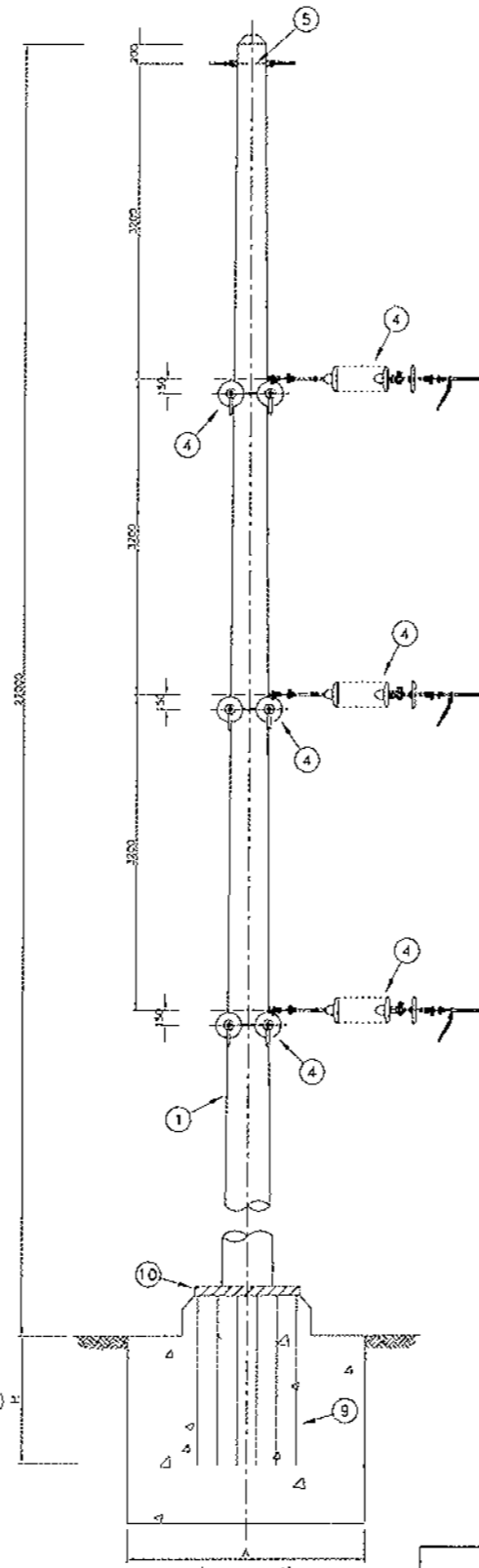
VISTA EN PLANTA



VISTA EN PLANTA



VISTA FRONTAL ARMADO SP



VISTA FRONTAL ARMADO AP



PRESTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS

Tipo	SP	AP
Angulo de la Línea (°)	0°-40°	90°-Terminal
Vano Viento	100 m.	100 m.
Vano Lateral	100 m.	100 m.
Vano Peso	200 m.	200 m.

N°	DESCRIPCIÓN	SP	AP
11	Mensula para Anclador tipo Poste	03	-
10	Bride de Anclaje	01	01
9	Pernos de Anclaje (Ver Nota 4)	-	-
8	Grillete recto	09	-
7	Gropa suspensión para conductor ACSR de 320 mm <sup>2</sup>	06	-
6	Aislador polimérico line post horizontal con terminal trunnion para 138kV	03	-
5	Ensamble anclaje para cable de Guarda (fibra optica de 106 mm <sup>2</sup> )	-	01
4	Cadena de anclaje con Aisladores de Porcelana ANSI 52-3	-	12
3	Ensamble suspensión para cable de Guarda (fibra optica de 106 mm <sup>2</sup> )	01	-
2	Yugo Triangular	03	06
1	Poste de Metálico Autosoportado	01	01
N°	DESCRIPCIÓN	Cont.	Cont.

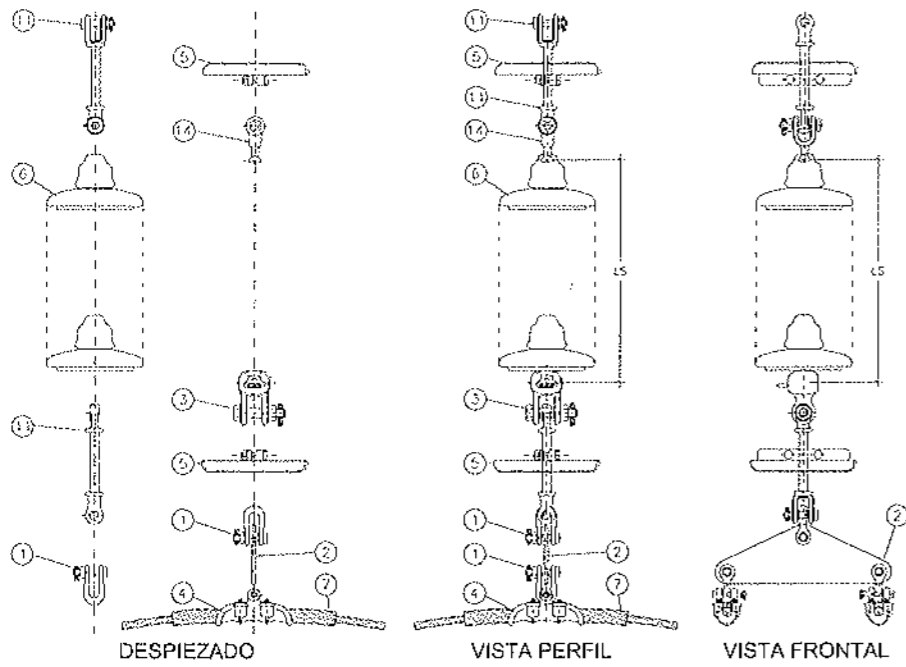
Notas:  
 1.- H : A ser definida por el Proveedor  
 2,3,4.- Detalle o ser definida por el concesionario.

1145

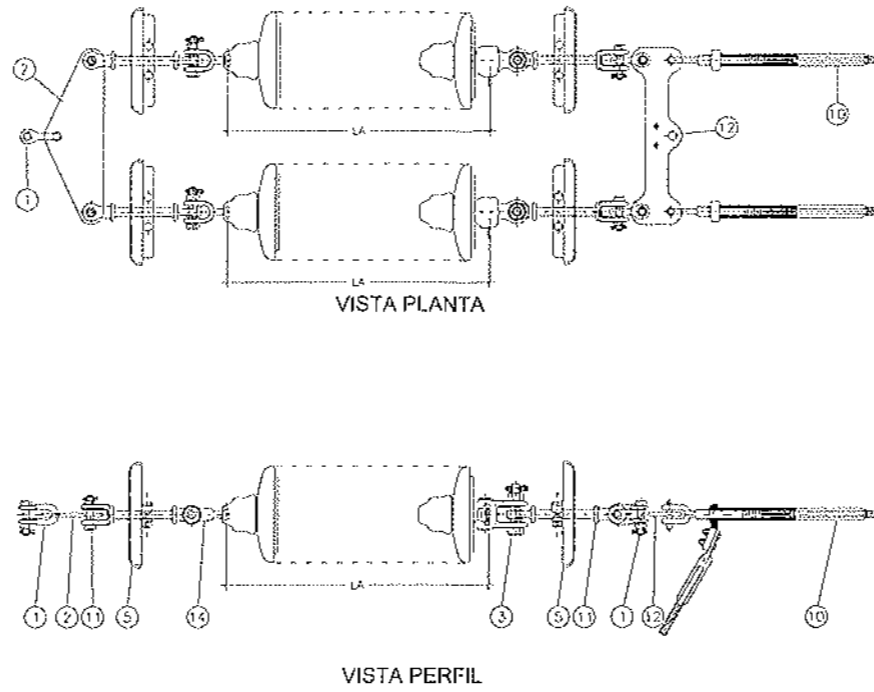
 COES SINAC COMITÉ REGULADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA	 PRICONSA Prieto Ingenieros Consultores S.A.	Título	Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje	PLANO Nº	L-05
		PROYECTO	LÍNEA DE 220 KV MACHUPICCHU - QUENCORA - ONOCORA - TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES	Título	Estructuras en 138 kV de Suspensión y Anclaje
DISEÑADO POR: Priconsa DIBUJADO POR: Priconsa	REVISADO POR: Priconsa APROBADO POR: Priconsa	Tipo "PS", "PA"		FECHA:	JUNIO 2010
				ESCALA:	1/75



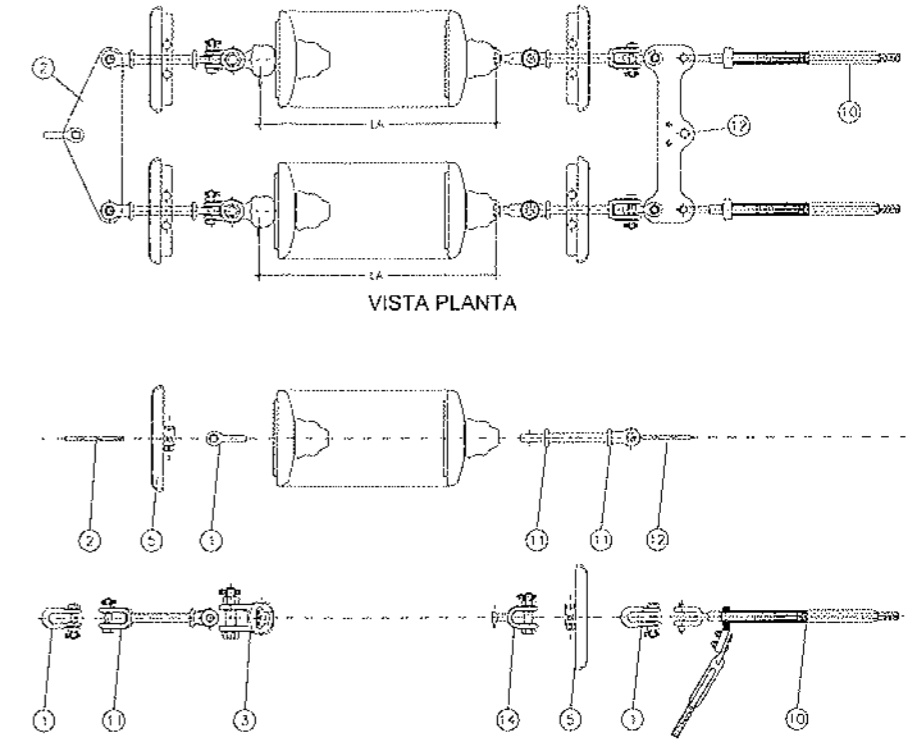
CADENA DE SUSPENSIÓN (CS)



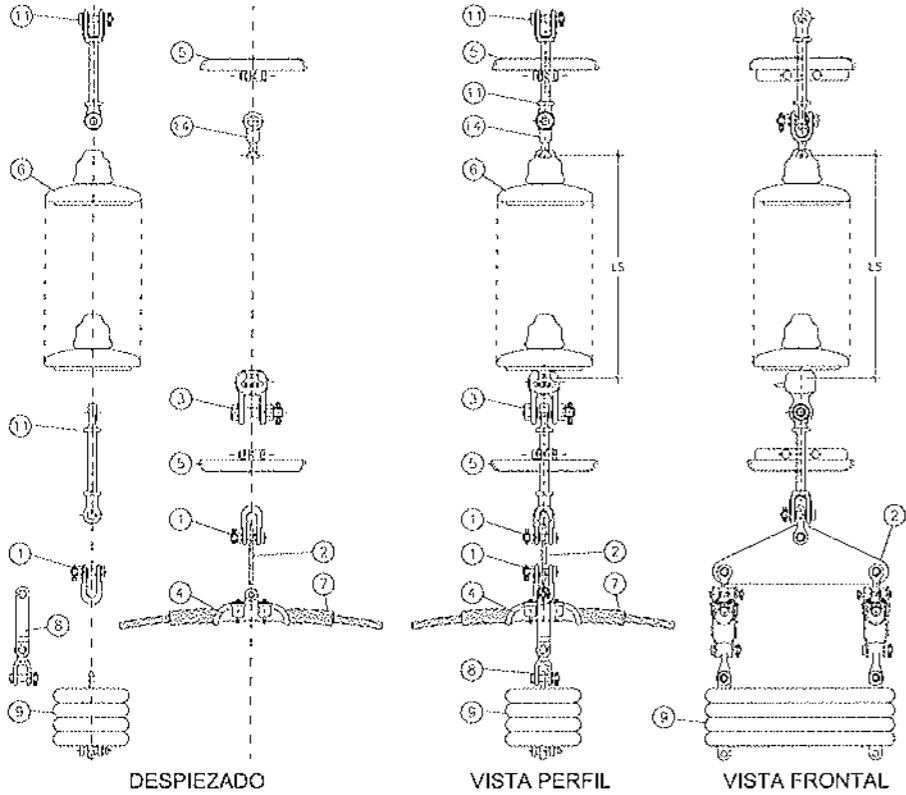
CADENA DE ANCLAJE (CA)



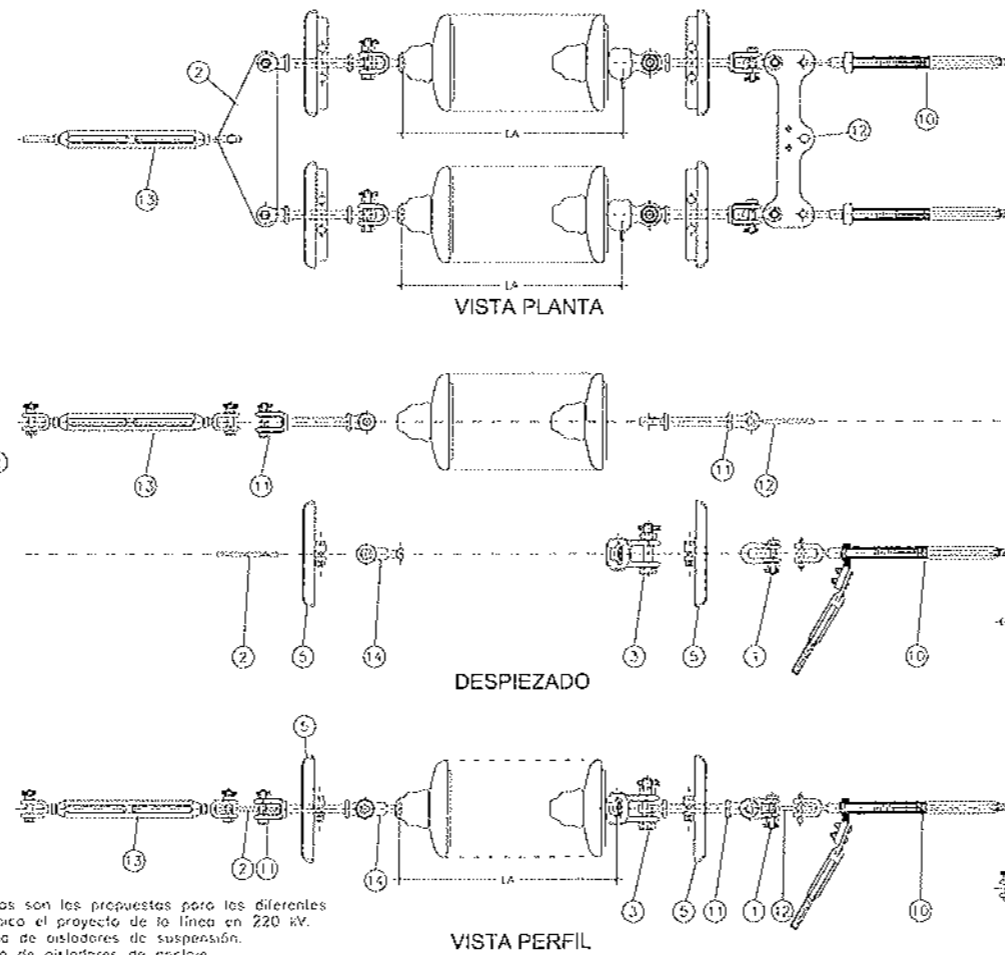
CADENA DE ANCLAJE INVERTIDA (CAI)



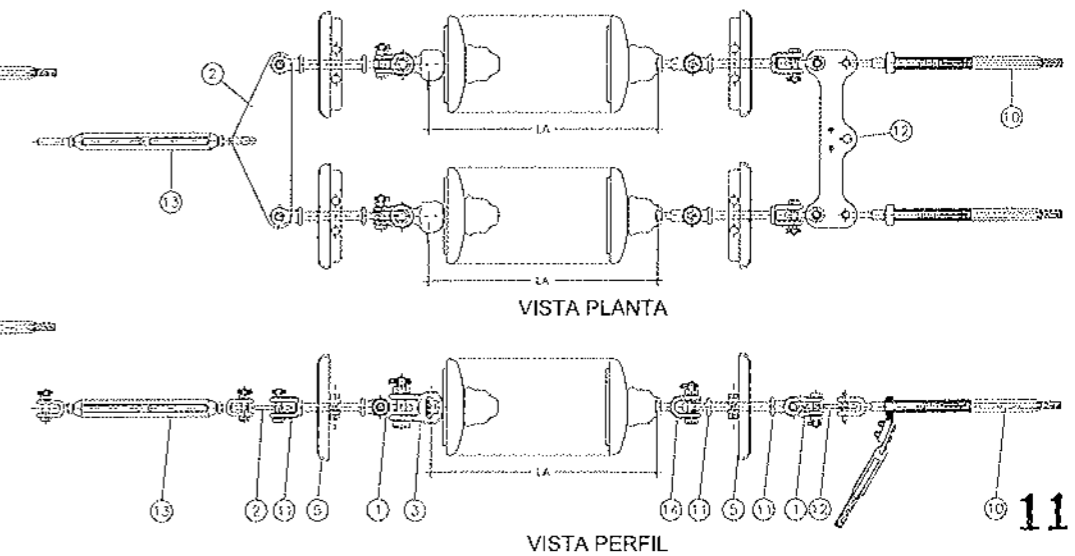
CADENA DE SUSPENSIÓN CON CONTRAPESO (CSc)



INSTALACIÓN DE TENSOR EN ENSAMBLE DE ANCLAJE (CAI)



INSTALACIÓN DE TENSOR EN ENSAMBLE DE ANCLAJE (CAI-I)



Item	Descripción	CS	CSc	CA	CAI	CAI-I
1	Grillele recto	3	3	3	3	3
2	Yugo Triangular	1	1	1	1	1
3	Retula - Horquilla	1	1	2	2	2
4	Grupo de suspensión para Conductor	2	2	-	-	-
5	Anillo Corona	2	2	4	4	4
6	Aislador de Porcelana 52-3	22	22	24	24	24
7	Vorillos preformados	2	2	-	-	-
8	Enganche para contrapeso	-	2	-	-	-
9	Contrapesos (30kg)	-	Req	-	-	-
10	Grupo de Compresión tipo Pistola	-	-	2	2	2
11	Alongador Horquilla - Ojo	2	2	4	4	4
12	Yugo Rectangular	-	-	1	1	1
13	Tensor rosca e alargador Horquilla-Horquilla	-	-	-	1	1
14	Horquilla - Sota	1	1	2	2	2

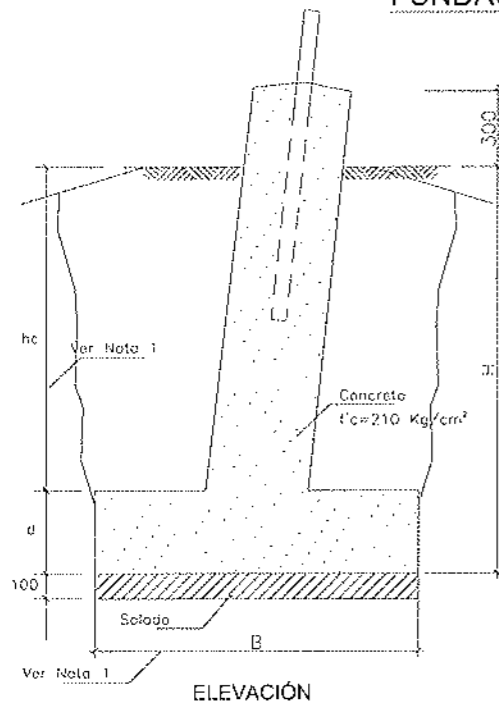
Notas:

1. Las siluetas presentadas son las propuestas para las diferentes zonas en donde se ubica el proyecto de la línea en 220 kV.
2. LS, Longitud de cadena de aisladores de suspensión.
3. LA, Longitud de cadena de aisladores de anclaje.
4. Distancias en milímetros.
5. Los Contrapesos serán colocados en la cadena de Suspensión según requerimiento y no más de 4 contrapesos 30Kg.

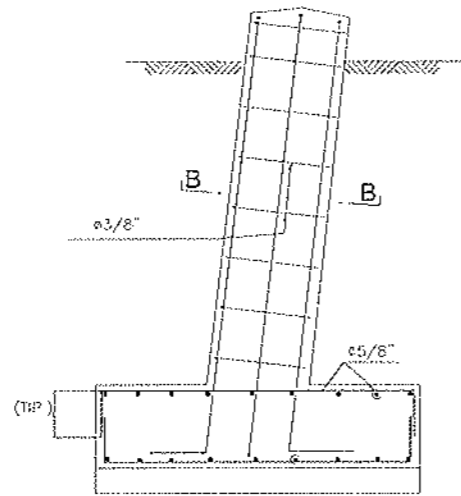
Zona	Tensión (kV)	Altitud (msnm)	N° Aisladores ANSI 52-3 Suspensión	N° Aisladores ANSI 52-3 Anclaje	LS (mm)	LA (mm)
I	220	<3 500	20	21	2 920	3 066
II	220	>3 500	22	23	3 212	3 350
I	138	3 500	13	14	1 898	2 044

		TÍTULO	PLANO N°
		Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje	L-07
DISEÑADO POR: Picoense REVISADO POR: Picoense APROBADO POR: Picoense	PROYECTO LÍNEA DE 220 KV MACHUPICCHU - QUENCORO - ONOCORA - TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES	TÍTULO	FECHA: Julio 2010
Detalle de Cadena de Aisladores		ESCALA: 1/20	

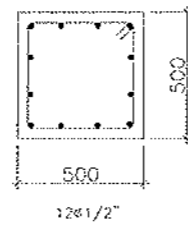
## FUNDACIÓN SIMPLE PARA ESTRUCTURA (I) S, A1, A2 y T



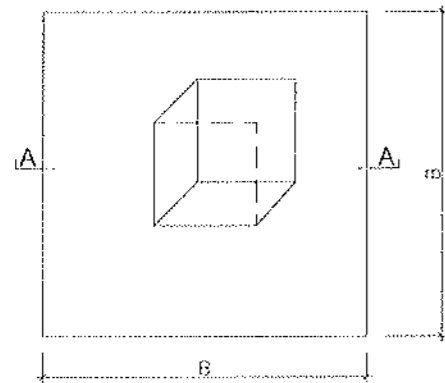
ELEVACIÓN



SECCIÓN A-A  
REFUERZO



SECCIÓN B-B



PLANTA

Metrado mínimo estimado por torre				
Partida	Unid.	Tipo de fundación		
		I	II	III
Excavación	m <sup>2</sup>	9.20	13.25	20.5
Relleno con material propio	m <sup>3</sup>	7.41	10.85	16.6
Eliminación de Material excedente	m <sup>3</sup>	6.95	9.84	15.7
Concreto de f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1.85	2.46	3.93
Acero fy de 4200Kg/cm <sup>2</sup>	Kg	155	197	285
Solado f'c = 80	m <sup>2</sup>	4.00	5.76	8.70

### Nota:

- Las Distancias referenciales serán las siguientes:
  - La Distancia "B", no será menor a 2000
  - La Distancia "H", no será menor a 2000
  - La Distancia "d", no será menor a 350
  - La Distancia "hc", no será menor a 1700
  - La Distancia "n", no será menor a 2400
  - La Distancia "A", no será menor a 1600
- Todos las distancias están expresadas en mm

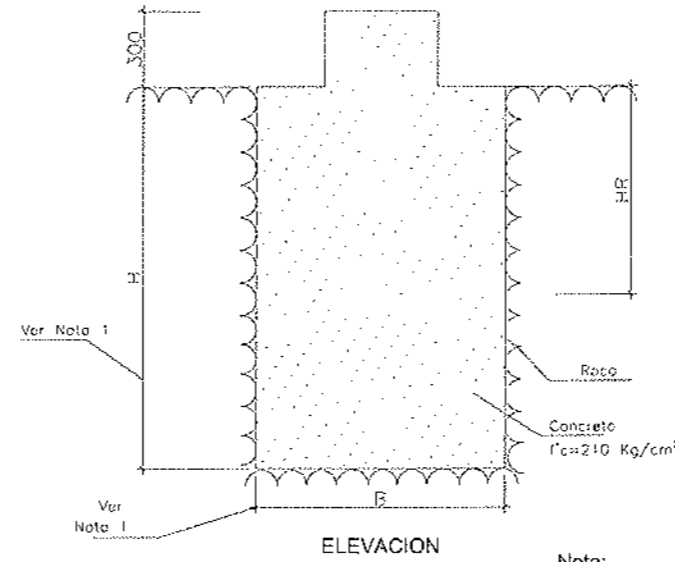
### Especificaciones Técnicas

Concreto f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>  
Acero fy = 4200 Kg/cm<sup>2</sup>

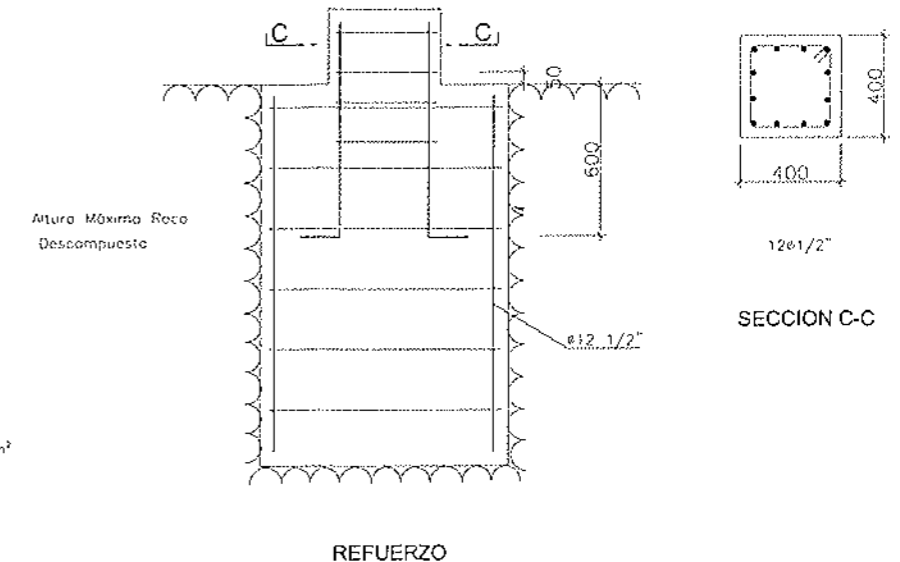
#### RECUBRIMIENTOS

Pedestal = 4.00 cm.  
Zapata = 5.00 cm.

## FUNDACIÓN PARA ESTRUCTURA EN ROCA FIJA (II)



ELEVACION

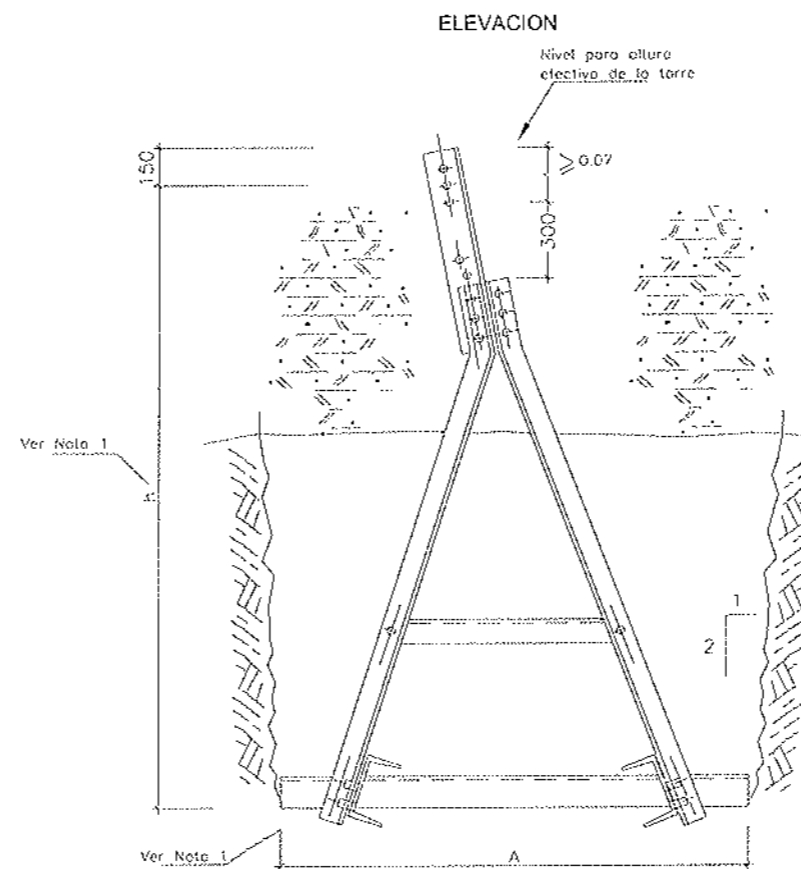


REFUERZO

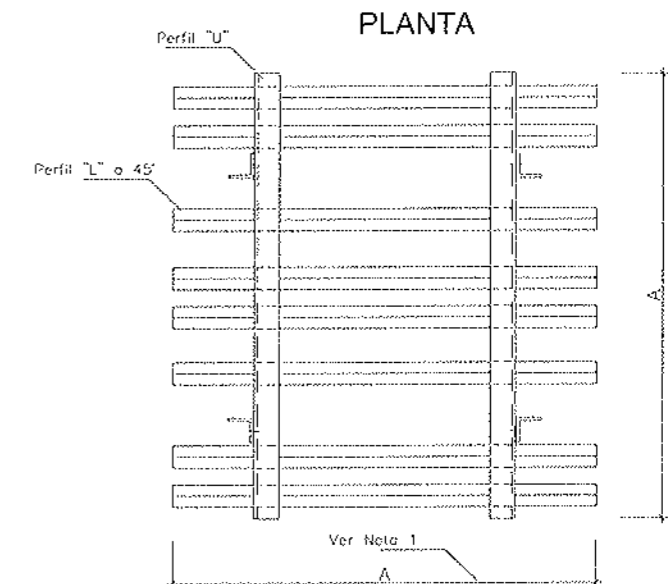
### Nota:

- Se está considerando una altura HR máxima de roca descampada para cada tipo de torre. Se verificará este valor en obra.
- Las Dimensiones serán:
  - La Distancia "B", no será menor a 1100.
  - La Distancia "H", no será menor a 2100.
  - La Distancia "HR", no será menor a 1250

## FUNDACIÓN TIPO PARRILLA (III)





ELEVACION

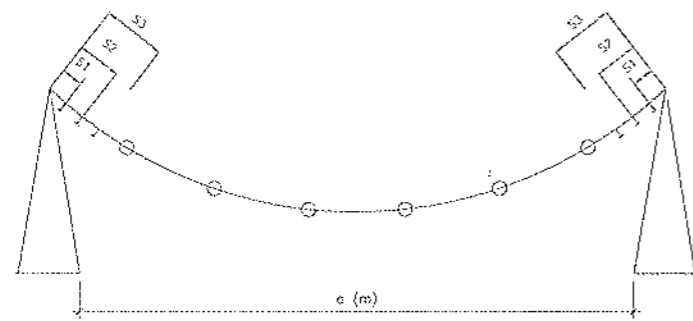


PLANTA

1148

				TÍTULO: Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje		Plano N°: L-08	
DISEÑADO POR: Priconsa REVISADO POR: Priconsa		PROYECTO: LÍNEA DE 220 kV MACHUPICCHU - QUENCORO - ONDORA - TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES		TÍTULO: CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS		ASO INO 1-05 0-9 FECHA: Julio 2010 ESCALA: 5/8	

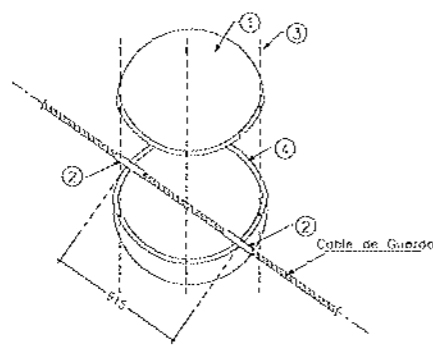
**DISPOSICION DE AMORTIGUADORES STOCKBRIDGE Y BALIZAJE**



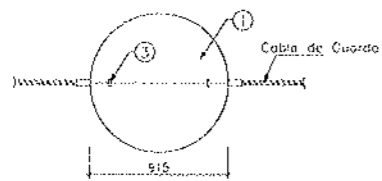
NOTA:  
 -La distribución de amortiguadores y Balizaje será de acuerdo al Vano "a"  
 -"S1, S2, S3", serán definidas por el Concesionario

**ESQUEMA DE BALIZAJE TÍPICO**

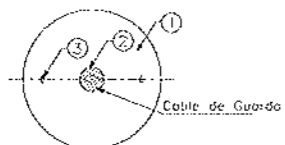
Escala : 1/50



**VISTA DE ENSAMBLE**



**FRONTAL**



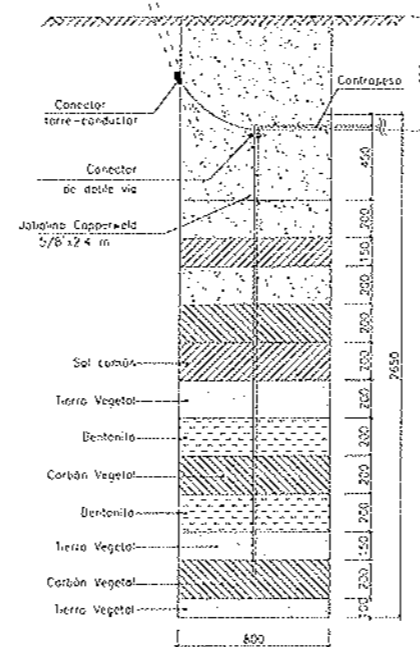
**PERFIL**

Nº	Descripción de Balizaje
1	Mitad de la Esfera
2	Cinta enrollada
3	Tornillo y tuercas
4	Esfera Señalizadora

**DETALLE DE PUESTA A TIERRA**

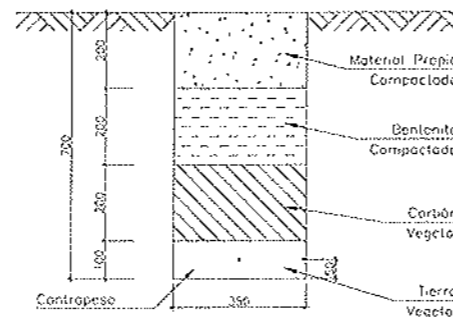
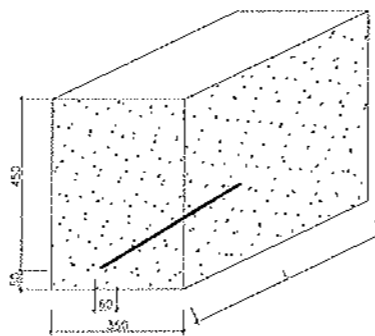
**PUESTA A TIERRA NORMAL**

Escala : 1:40



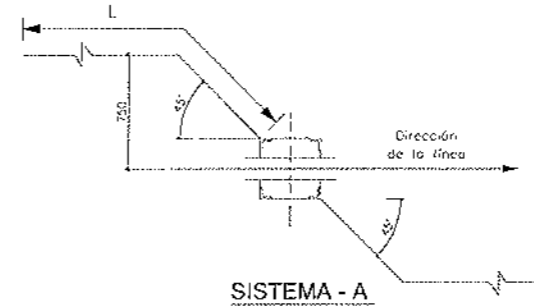
**DETALLE 2 CONTRAPESO**

Escala : 1:20

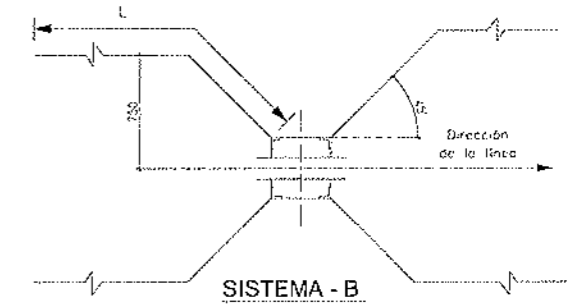


**SISTEMAS DE PUESTAS A TIERRA**

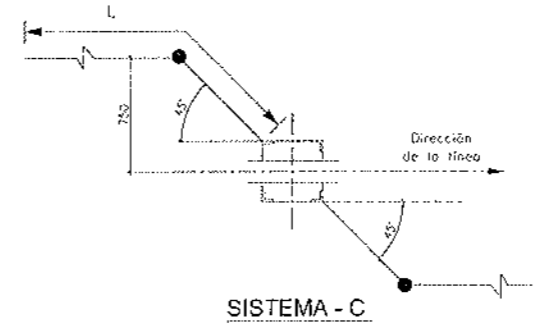
Escala : S/E



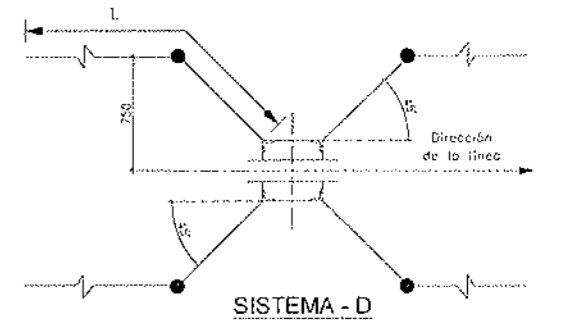
**SISTEMA - A**



**SISTEMA - B**



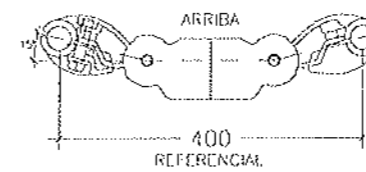
**SISTEMA - C**



**SISTEMA - D**

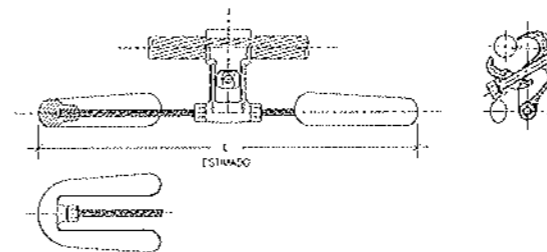
**SEPARADOR DE CONDUCTOR**

Escala : 1/10



**AMORTIGUADORES TIPO STOCKBRIDGE**

Escala : 1/10



**NOTAS**

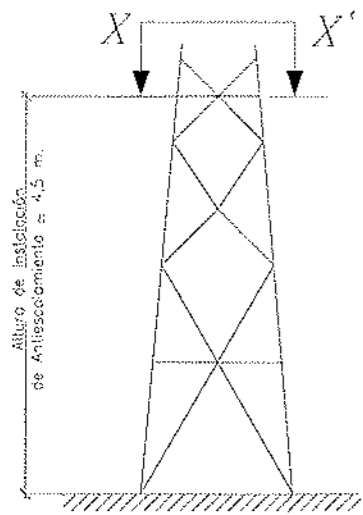
1. Contrapesos: Se usará Conductor Copperweld N° 2 AWG.
2. Los contrapesos en la medida posible tendrán una dirección paralela al eje de la línea.
3. Todas las dimensiones y prestaciones son referenciales. El controlista responsable de la obra podrá elegir la alternativa más adecuada para el diseño de la puesta a tierra realizando los diseños definitivos y de detalle requeridos garantizando una  $R < 25 \text{ ohm}$ .
4. La distancia "L" será definido por el Concesionario en base a la resistividad del terreno.
5. Distancias en Milímetros

**1149**

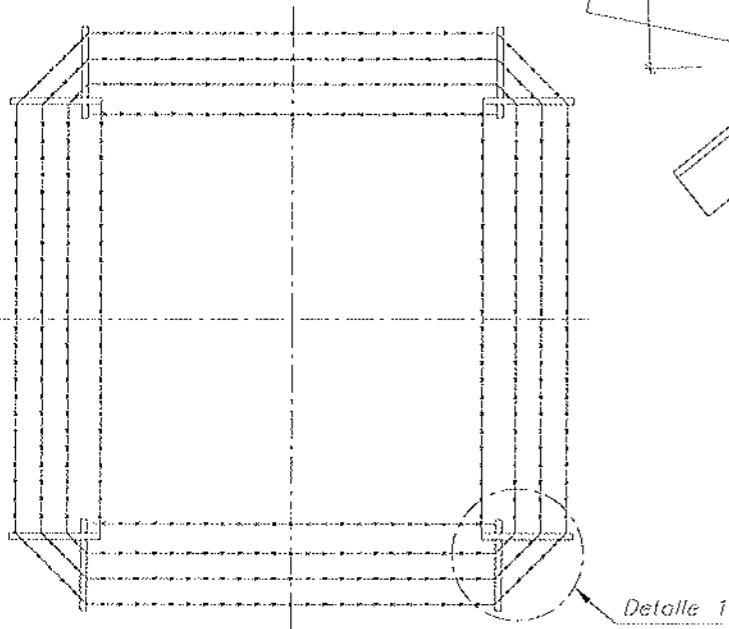
L : A ser definido por el concesionario.

		TÍTULO	PLANO Nº
		Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje	L-09
DISEÑADO POR: Priconsa REVISADO POR: Priconsa DIBUJADO POR: Priconsa	APROBADO POR: Priconsa	PROYECTO: LÍNEA DE 220 kV MACHUPICCHU - QUENCORO - OXOCORA - TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES	ARCHIVO: L-09.dwg FECHA: Julio 2010 ESCALA: Indecida

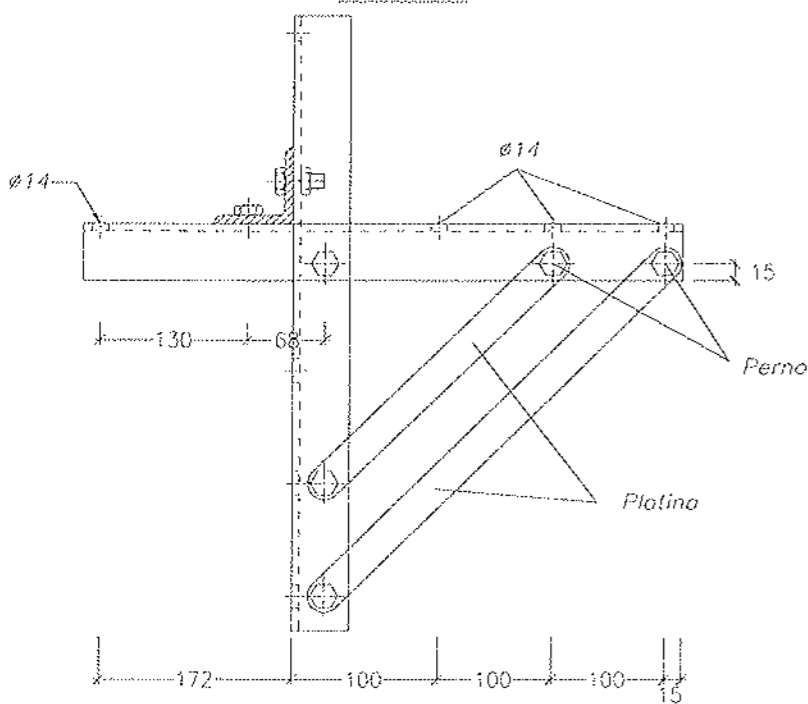
**ANTI-ESCALAMIENTO**



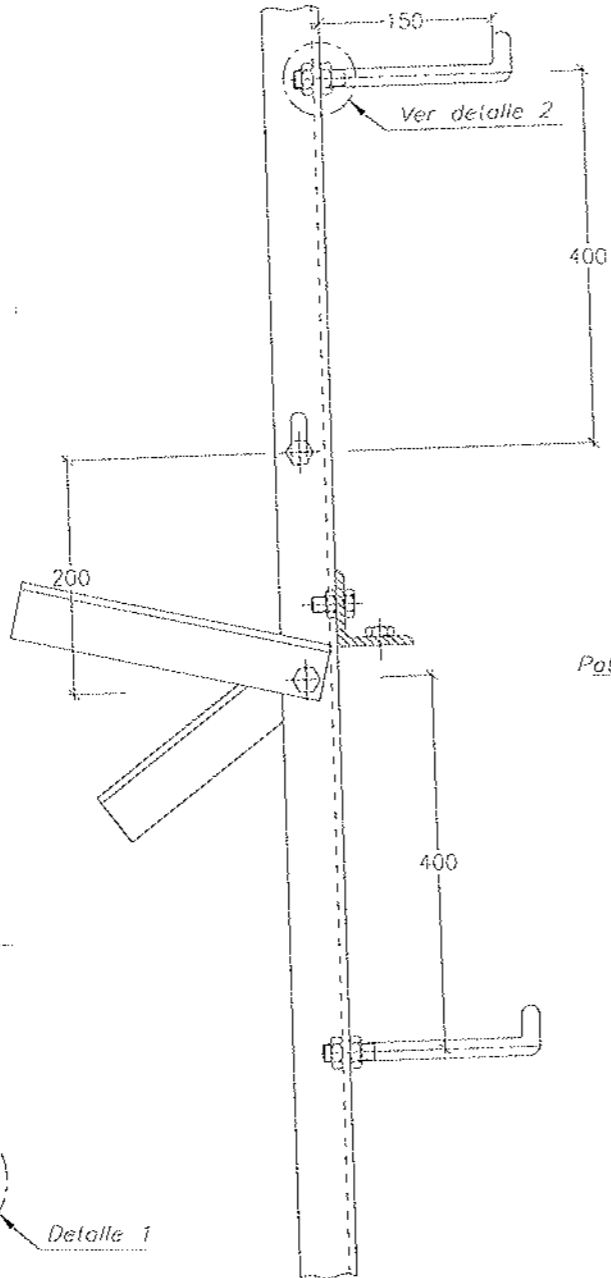
VISTA X - X'



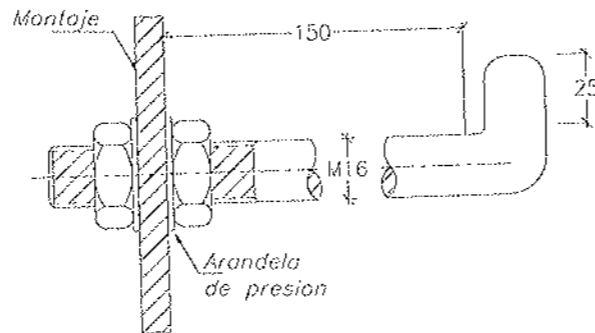
DETALLE 1



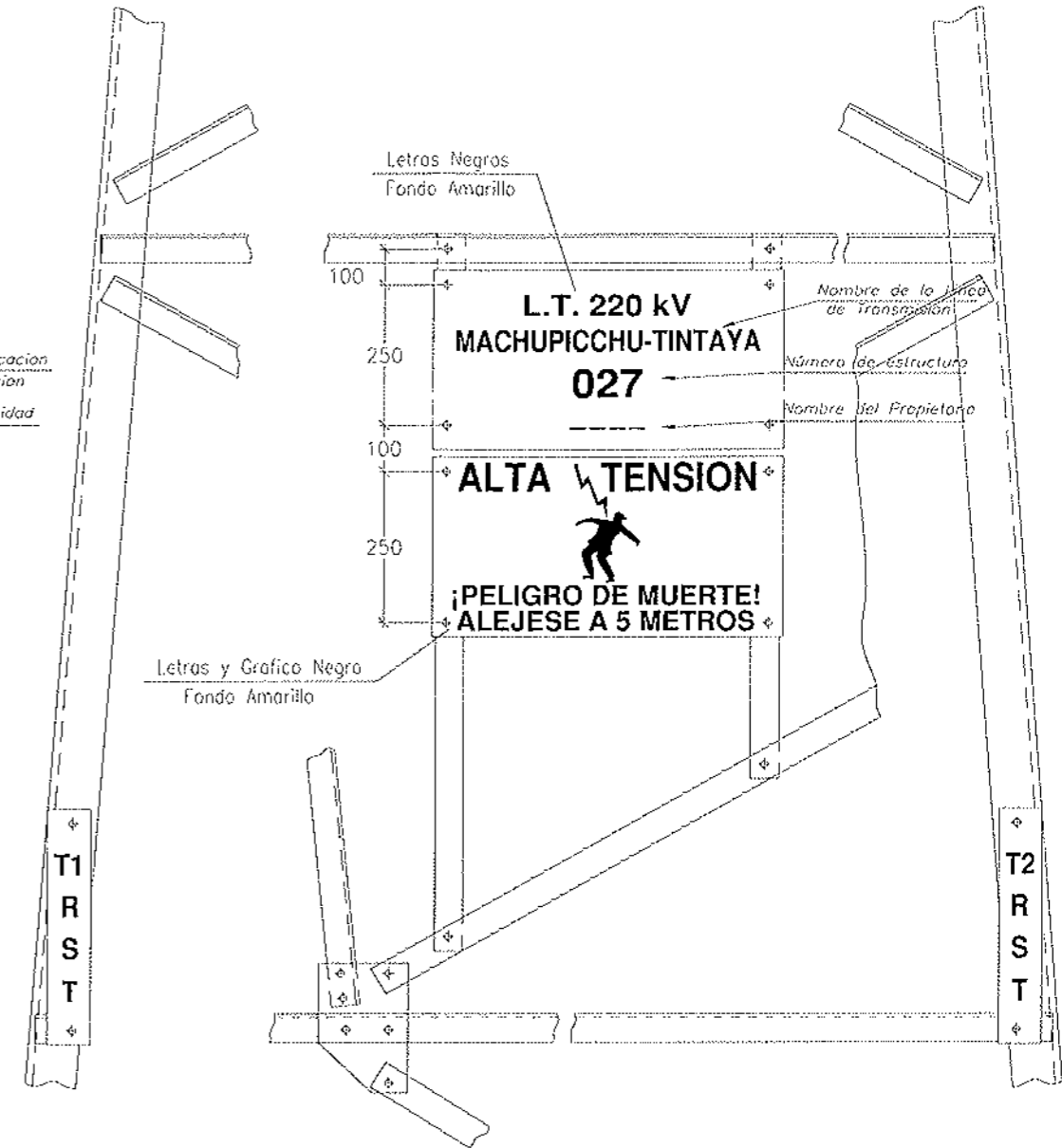
**ESCALAMIENTO**



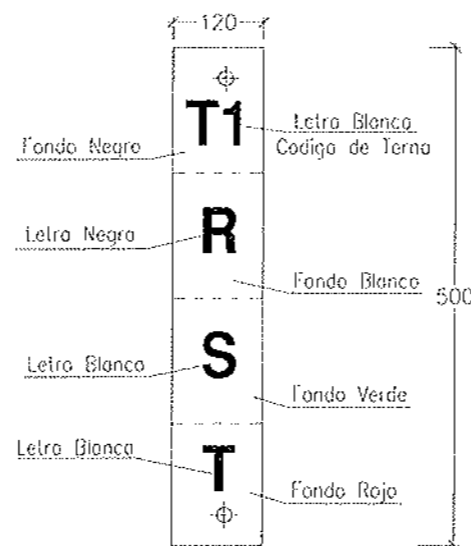
DETALLE 2



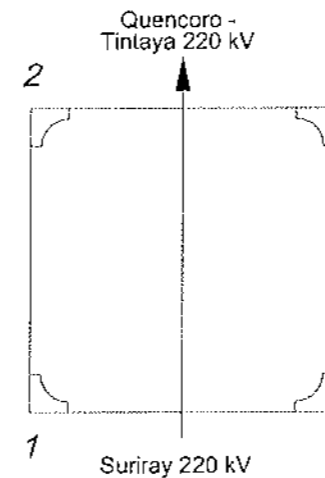
**ENSAMBLE DE PLACAS**



**DETALLE DE PLACAS DE SECUENCIA DE FASES**



**ORIENTACION DE LA TORRE**



**Notas**

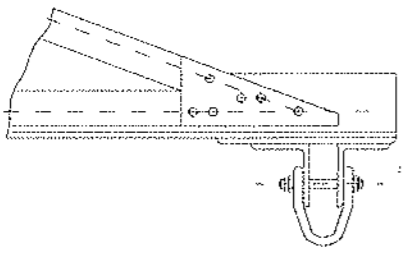
- El material de la plancha de acero galvanizado lizo de 1,2 mm de espesor.
- Para el nombre de Línea de Transmisión se tendrá en cuenta los siguientes tramos:
  - LT 220 kV Suriray - Quencoro
  - LT 220 kV Quencoro - Tintaya
- Las placas de secuencia de fase serán para cada tramo de la línea.
- Las distancias son en milímetros.

1150

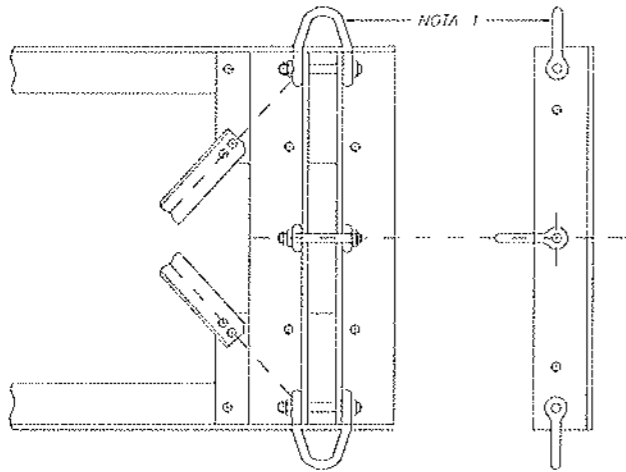
				TÍTULO: Lamina de Detalle de Torres 220 kV PLANO Nº: L-10
DISEÑADO POR: Priconsa DIBUJADO POR: Priconsa	REVISADO POR: Priconsa APROBADO POR: Priconsa	PROYECTO: LÍNEA DE 220 kV MACHUPICCHU - QUENCORO - ONOCORA - TINTAYA Y AMPLIACIÓN DE SUBESTACIONES		TÍTULO: Dispositivos de Escalamientos Antiescalamientos y Ensamblados de Placas ARCHIVO: L-10.dwg FECHA: Junio 2010 ESCALA: 5/8

**DETALLE DE ESTRIBOS**

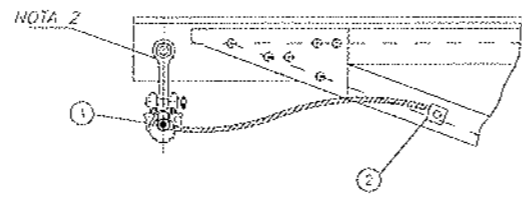
**ESTRIBO DE ANCLAJE EN CRUCETA CUADRADA**  
VISTA FRONTAL



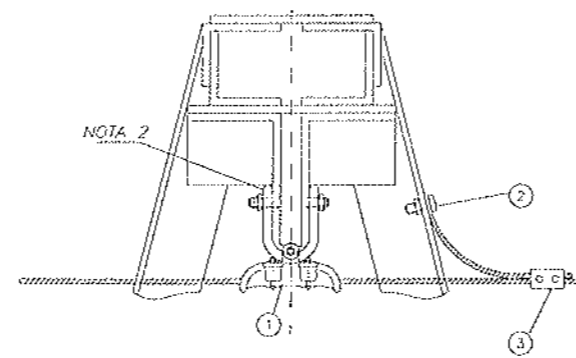
VISTA PLANTA



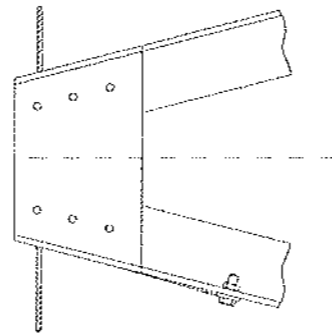
**ESTRUCTURA DE SUSPENSION "S"**  
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

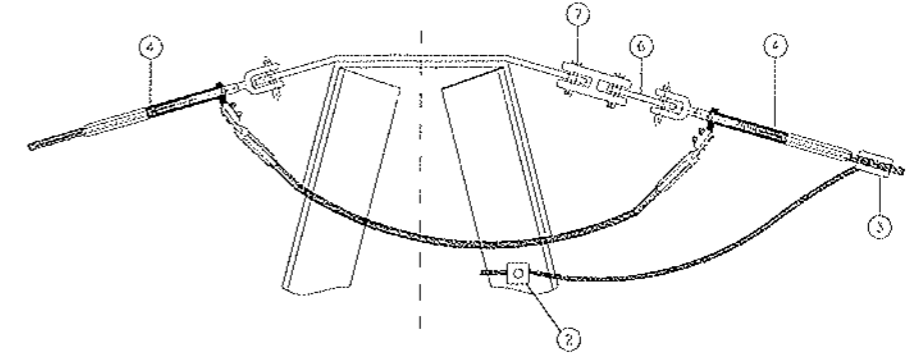


VISTA PLANTA

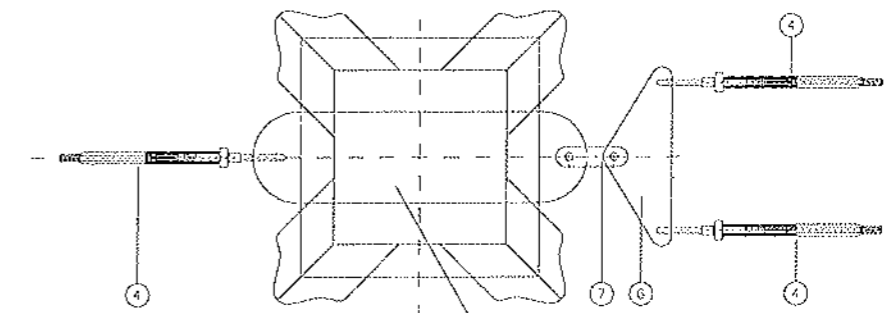


**ESTRUCTURA ANGULAR TERMINAL "T"**

VISTA LATERAL



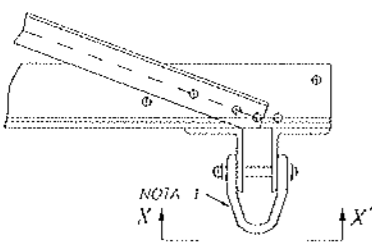
VISTA PLANTA



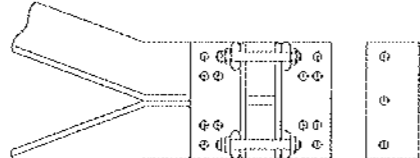
Plancha a ser suministrado  
Por el fabricante de torres

**ESTRIBO DE SUSPENSION EN CRUCETA TRIANGULAR**

VISTA FRONTAL

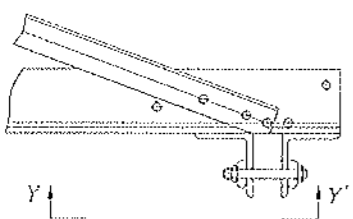


VISTA X-X'

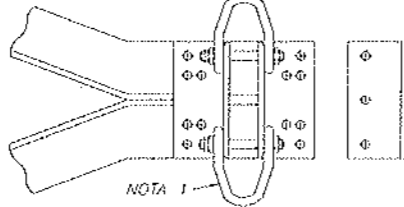


**ESTRIBO DE ANCLAJE EN CRUCETA TRIANGULAR**

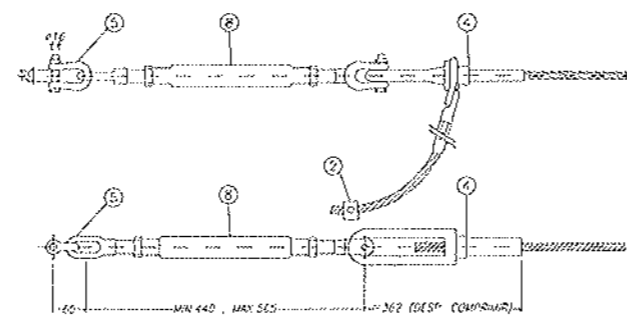
VISTA FRONTAL



VISTA Y-Y'

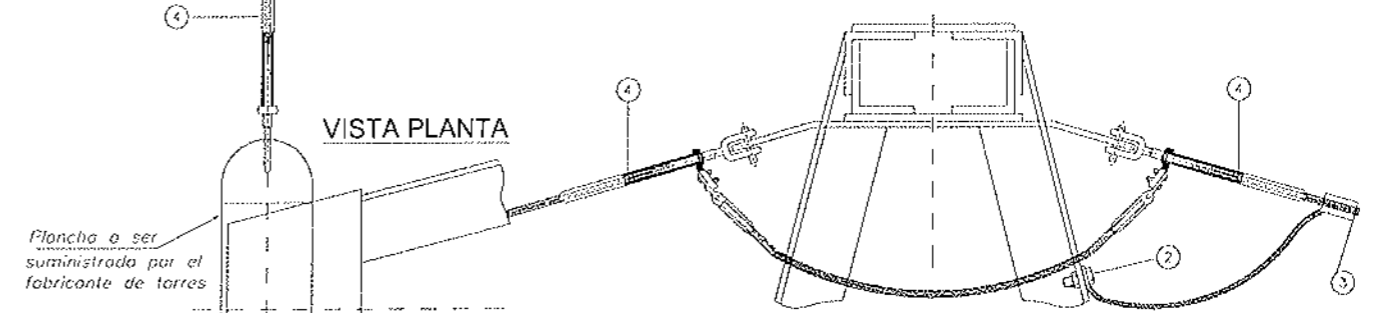


**CONJUNTO DE ANCLAJE PARA CABLE DE GUARDA CON TENSOR**



**ESTRUCTURA ANCLAJE ANGULO "A1" y "A2"**

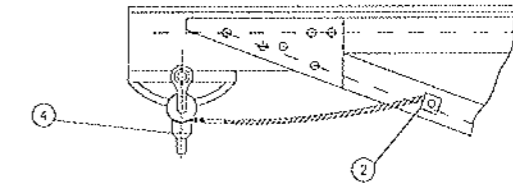
VISTA LATERAL



VISTA PLANTA

Plancha a ser suministrada por el fabricante de torres

VISTA FRONTAL



1151

Fijacion del Cable de Guarda				Fijacion del Cable de Guarda			
No	DESCRIPCION	Suspension	Anclaje	Terminal	No	DESCRIPCION	Terminal
4	Grupo de anclaje tipo compresion	--	04	03	8	Tensor de luba	Req
3	Conector de varas paralelas	02	02	02	7	Adaptador horquilla-horquilla	01
2	Grapa conexión cable torre	02	02	01	6	Yugo	01
1	Grupo de suspensión	02	--	--	5	Grillete	--
		Cont.	Cont.	Cont.			Cont.



Láminas de Estructuras y Detalles de Montaje

L-11

DISENADO POR: Priconso  
REVISADO POR: Priconso  
DIBUJADO POR: Priconso  
APROBADO POR: Priconso

PROYECTO:  
LINEA DE 220 KV MACURIPICCHU - QUENCORA - ONDORCA -  
TINTAYA Y AMPLIACION DE SUBESTACIONES

Detalle de Estribos  
Fijación de Cable de Guarda

PLANO N°  
L-11 a-g  
FECHA: Julio 2010  
ESCALA: 1/15

**Notas**

1. Los Grilletes y Pernos en "U" serán suministrados por el fabricante de torres.