

**NORMA
VENEZOLANA**

80
COVENIN

537:1995

**EQUIPOS ACCESORIOS PARA
TRANSFORMADORES
MONOFÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN
TIPO INTEMPERIE.**

(2^{da} REVISIÓN)



CODELECTRA



BIBLIOTECA NACIONAL
PUBLICACIONES OFICIALES
CARACAS - VENEZUELA

INDICE

1. Objeto	1
2. Referencias normativas	1
3. Requisitos	1
3.1 Características generales	1
3.2 Características particulares	1
Anexo A (Informativo) Bibliografía	4
Tabla 1. Valores nominales para transformadores monofásicos	5
Tabla 2. Accesorios normalizados	6
Tabla 3. Características de los aisladores	7
Tabla 4. Tamaños de terminales de alta tensión	7
Tabla 5. Tamaños de terminales de baja tensión	8
Tabla 6. Distancia mínima y máxima entre terminales de baja tensión para 600 voltios y menores	8
Figura 1. Transformadores monofasicos de 5-500 kVA Un solo aislador terminal de alta tensión colocado en la tapa	9
Figura 2. Transformadore monofasicos de 5-500 kVA. Dos aisladores terminales de alta tensión colocados en la pared del tanque	10
Figura 3. Transformadores monofasicos de 5-500 kVA. Dos aisladores de alta tensión colocados en la tapa	11
Figura 4. Transformadores monofasicos dos aisladores terminales de baja tensión colocados en la tapa	12
Figura 5. Soporte A	13
Figura 6. Fijación de los soportes A y B	14
Figura 7. Soporte B1	15
Figura 8. Soporte B2	16
Figura 9. Detalles de terminales	17
Figura 10 Conexiones y Polaridades	18
Figura 11 Número de terminales de baja tensión y disposición	19



INSTITUTO AUTÓNOMO
BIBLIOTECA NACIONAL
Y DE SERVICIOS
DE BIBLIOTECAS

**DEPOSITO
LEGAL**

PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 537-83, fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización CT-11 Electricidad y Electrónica por el Subcomité Técnico SC-9 Máquinas y sus Componentes a través del convenio de cooperación suscrito entre CODELECTRA y FONDONORMA, siendo aprobada por la COVENIN en su reunión N° 135 de fecha 9-8-95.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades:

CADAFE
ELECTRICIDAD DE CARACAS
MEVENCA
CAIVET
TRADESA
TECA
EDELCA
ANFTA
ENELBAR
CAVEINEL
PDVSA
INELECTRA
INSTITUTO DE INGENIERIA
CANTV
ANATAVE
ALCAVE
CAFADAE

NORMA VENEZOLANA
EQUIPOS ACCESORIOS PARA TRANSFORMADORES
MONOFASICOS DE DISTRIBUCION TIPO INTEMPERIE

COVENIN
537 :1995

1. OBJETO

Esta Norma Venezolana COVENIN establece los equipos accesorios para transformadores monofásicos de distribución, sumergidos en líquido aislante del tipo intemperie hasta 500 kVA y con tensiones hasta 34 500 V de acuerdo con las capacidades y niveles respectivos de tensión, indicados en la tabla 1.

Esta norma no contempla los transformadores tipo pedestal.

NOTA 1: Los requisitos y métodos de ensayos aplicables a este tipo de transformadores están contenidos en Norma Venezolana COVENIN 536 y 3172:1995.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda aquéllos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

COVENIN 536-94 Transformadores de potencia.
Generalidades. (Ira. revisión).

COVENIN 3172:1195 Transformadores de potencia.
Métodos de ensayo.

3. REQUISITOS

3.1 CARACTERISTICAS GENERALES

3.1.1 Equipos accesorios

3.1.1.1 Se considerará equipo accesorio normal el que está indicado en la tabla 2 para cada transformador según sus características.

3.1.1.2 El equipo accesorio normal, estará dispuesto como se indica en las figuras 1, 2, 3 y 4. Sin embargo, cuando por razones de espacio no sea posible colocarlos exactamente donde se ha previsto, se permitirán pequeños cambios a fin de hacer factible su colocación.

3.1.2 Identificación de características

3.1.2.1 Para transformadores con soporte para fijación a postes, la placa de características estará situada en la línea divisoria entre los segmentos 2 y 3 con una tolerancia de $\pm 45^\circ$, cerca de la parte inferior del tanque. Para transformadores a ser instalados en plataforma la placa de características estará situada en el segmento 1 por debajo de los terminales de baja tensión. Véase la tabla 2 para la designación del segmento.

3.1.2.2 La potencia nominal en kVA debe indicarse cerca de los terminales de baja tensión en cifras arábicas de 60 mm mínimo, de color contraste con el del tanque. Cuando ésto no sea posible debe ubicarse convenientemente dentro del segmento 1 (véase la tabla 2).

3.1.3 Maneras de conectar los transformadores para su despacho de la fábrica.

3.1.3.1 Los devanados de alta tensión que tengan tomas estarán en la posición que corresponde a la tensión nominal.

3.1.3.2 Los devanados de alta tensión, en los transformadores previstos para funcionamiento en serie-paralelo se conectarán para la tensión serie.

3.1.4 Acabado del tanque

El acabado del tanque será hecho de manera que esté preservado de efectos corrosivos.

3.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES

3.2.1 Cambiadores de tomas

Los cambiadores de tomas serán diseñados para operar sin tensión y deben ser del tipo operable externamente.

El dispositivo de maniobra de los cambiadores de toma, girará en el sentido de las agujas del reloj cuando pasa de una tensión mayor a una menor.

Los cambiadores de tomas estarán provistos de topes en las posiciones extremas y cada posición deberá estar identificada de manera adecuada (ver nota 2). Véase punto 3 de la tabla 2.

3.2.2 Cambiador de conexión serie-paralelo

El cambiador de conexión serie-paralelo será diseñado para operar sin tensión y debe ser del tipo operable externamente.

La tensión y la posición deben indicarse cerca del dispositivo de maniobra.

NOTA 2: Al lado del dispositivo de maniobra debe estar colocado un aviso de no operar sin desenergizar el transformador.

3.2.3 Indicador del nivel de líquido aislante

Debe colocarse una marca visible dentro del tanque que indique el nivel correcto de líquido aislante a 25°. Véase el punto 2 de la tabla 2.

3.2.4 Medios para izaje

Los ganchos de izaje deben estar ubicados en la sección 2 y 4 (véase tabla 2) soldados al tanque y en una disposición tal, que garantice una distribución balanceada del peso en la dirección vertical del transformador y deben estar diseñados para soportar 2,5 veces el peso del transformador completamente ensamblado.

3.2.5 Preservación del líquido aislante

El tanque será de construcción hermética y permanecerá efectivamente sellado mientras la temperatura en la parte superior del líquido aislante varíe entre -5° C y + 105 °C.

3.2.6 Tapa del transformador

La tapa del transformador debe ser desmontable.

3.2.7 Soportes de fijación a postes

3.2.7.1 Soporte tipo A.

Se proveerá un soporte superior y uno inferior para montaje directo en poste. Estará de acuerdo con la figura 5 y situados como se indica en la figura 6.

3.2.7.2 Soporte tipo B.

Se proveerá un soporte superior y uno inferior para montaje directo en poste. Estará de acuerdo con las figuras 7 u 8 y situado como se indica en la figura 6.

3.2.8 Medios para la puesta a tierra del tanque

El medio para la puesta a tierra del tanque será una pieza de acero con un orificio de 12,7 mm de diámetro, de 11

mm de profundidad mínima y con una rosca NC, situada cerca del fondo del tanque como se indica en las figuras 1, 2, 3 y 4. La rosca estará protegida mediante un tapón de material no corrosivo, colocado a presión dentro del hueco roscado de la pieza de acero. Véase el punto 6 de la tabla 2.

3.2.9 Medios para la puesta a tierra del devanado de baja tensión

El medio para la puesta a tierra del devanado de baja tensión será una pieza de acero con un orificio de 12,7 mm de diámetro, de 11 mm de profundidad mínima y con una rosca NC. La rosca estará protegida mediante un tapón de material no corrosivo colocado a presión dentro del orificio roscado. Véase el punto 7 de la tabla 2.

3.2.10 Aisladores y terminales

3.2.10.1 Aisladores

3.2.10.1.1 Las características de los aisladores de transformadores estarán conformes con lo indicado en la tabla 3.

NOTA 3: Se indentificarán en la placa de características con la letra **H** los aisladores y terminales de alta tensión y con la letra **X** los de baja tensión.

3.2.10.1.2 El número, la ubicación y la disposición de los aisladores en los transformadores estarán de acuerdo con lo indicado en las tablas 1 y 2. El eje de los aisladores de alta tensión estará colocado dentro de las zonas sombreadas. Los aisladores de baja tensión serán individuales y adecuados para ser montados en las paredes del tanque o en la tapa.

3.2.10.2 Terminales

3.2.10.2.1 Los detalles de los terminales serán los indicados en la figura 9.

3.2.10.2.2 Los terminales de alta tensión de los transformadores monofásicos de nivel básico de aislamiento (NBA) de 200 kV o menor, estarán equipados con conectores sin soldadura. Las dimensiones de los terminales de alta tensión estarán conformes con lo indicado en la tabla 4.

3.2.10.2.3 Las dimensiones de los terminales de baja tensión estarán conformes con lo indicado en la tabla 5.

3.2.10.2.4 Los terminales de los devanados de baja tensión de 600 V y menores estarán previstos para que los cables puedan ser desconectados verticalmente.

3.2.10.2.5 La separación externa entre los terminales de los aisladores será tal que proporcione al menos la separación mínima entre las partes metálicas bajo tensión.

3.2.10.2.6 Para tensiones secundarias mayores de 600 V, las características eléctricas de los aisladores determinarán la separación. Para tensiones secundarias de 600 V y menores la separación estará dentro de los límites indicados en la tabla 6.

3.2.10.2.7 La designación de los terminales de baja tensión se hará de acuerdo a la figura 10.

3.2.10.2.8 Los terminales internos de los transformadores monofásicos deben identificarse individualmente con las letras A, C, B y D como se muestra en la figura 10, a menos que estén fijos, unos con respecto a otro, en un soporte. Cuando se emplee un soporte para los terminales, el orden de éstos debe ser A, C, B, D leído de izquierda a derecha y vistos desde arriba, con los terminales de baja tensión del transformador al frente.

3.2.10.3 Terminal neutro

En los transformadores monofásicos que tengan un aislador de alta tensión, el terminal H_2 del devanado será conectado internamente al tanque. Esta conexión se fijará de manera segura al tanque y será independiente de todas las demás conexiones.

3.2.11 Medio para el alivio de la presión

El transformador debe estar provisto de un dispositivo para aliviar la sobrepresión, que resulte de la operación normal del transformador y que cumpla con los cálculos del fabricante. Estará situada en un punto que no interfiera con otros accesorios del transformador; las partes que quedan expuestas deben ser resistentes a la intemperie y a la corrosión. El dispositivo debe permitir la operación manual para equilibrar la presión interna del tanque con la atmosférica.

ANEXO A
(Informativo)
BIBLIOGRAFIA

ANSI C57-12.20 1981 Requeriments for overhead-type distribution transformers, 500 kVA and smaller: high voltage 67 000 V and below; low voltage, 15 000 V and below.

Tabla 1. Valores nominales para transformadores monofásicos

Alta tensión del transformador				Baja tensión del transformador (Potencia nominal kVA) (ver nota 1)			
Valor nominal V	Nivel básico de aislamiento kV	Tomas		600 V menores (ver nota 2)	2 400 V a 4 800 V (ver nota 3)	7 200 V	Figura de referencia
		Arriba	Abajo				
2 400	45	Ninguna	Ninguna	5 hasta 50	-	-	2 ó 3
2 400 / 4 160 Y	60	2 hasta 2,5 %	2 hasta 2,5 %	10 hasta 500	-	-	2 ó 3
4 800	60	Ninguna	Ninguna	5 hasta 167	-	-	2 ó 3
4 800 / 8 320 Y	75	2 hasta 2,5 %	2 hasta 2,5 %	5 hasta 500	-	-	2 ó 3
7 200 / 12 470 Y	95	2 hasta 2,5 %	2 hasta 2,5 %	10 hasta 500	50 hasta 500	-	3
12 470 Tierra Y / 7 200 (ver nota 4)	95	2 hasta 2,5 %	2 hasta 2,5 %	5 hasta 50	-	-	1
13 800	95	14 400	13 200 12 870 12 540	5 hasta 500	50 hasta 500	-	3
13 800 / 23 900 Y (ver nota 5)	125	Ninguna	13 800 13 200 12 870 12 540	5 hasta 500	50 hasta 100	-	1
24 940 Tierra Y / 14 400 (ver notas 4, 5 y 6)	125	Ninguna	13 800 13 200 12 870 12 540	5 hasta 500	-	-	3
14 400 / 24 940 Y (ver nota 5)	125	Ninguna	13 800 13 200 12 870 12 540	5 hasta 500	-	-	3
34 500 Tierra Y / 19 920 (ver nota 4)	150	2 hasta 2,5 %	2 hasta 2,5 %	5 hasta 50	-	-	1
34 500	200	56 200 / 35 300	33 500 / 32 600	333 hasta 500	167 hasta 500	- hasta 500	3 4

NOTAS:

- 1) Los valores de potencia nominal son los especificados en la Norma Venezolana COVENIN 536.
- 2) Los valores nominales de baja tensión de 120 V / 240 V ó 240 V / 480 V son apropiados para servicio serie, múltiple o de tres conductores.
- 3) Los valores nominales de alta tensión de 2 400 V a 4 800 V, son apropiados solamente para la conexión en serie o en paralelo.
- 4) Un terminal de alta tensión solamente.
- 5) Los transformadores de esta clase están diseñados para cubrir con un valor nominal al alcance general de tensión 13 000 V a 15 000 V.
- 6) Apropiados para la conexión Y en sistemas donde las condiciones de tierra permiten el uso de pararrayos de 18 kV.

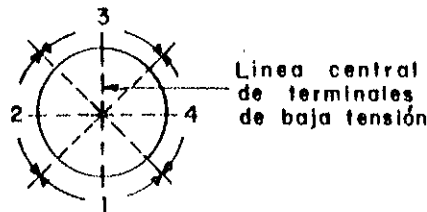
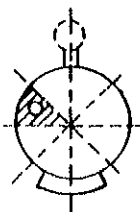
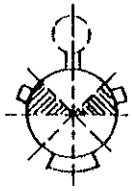
				
Designación de segmentos	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
Alta tensión kV	12,47 Tierra Y/7,2 24,94 Tierra Y/14,4 34,5 Tierra Y/19,92	4,8 / 8,32 Y y Menores	7,2 / 12,47 Y 13,8/Y 23,9 14,4/ 24,94 Y 13,8 34,5	13,8/23,9 Y 14,4/24,94 Y 13,8 34,5
Baja tensión, voltios	600 y menores	600 y menores	5000 y menores	Mayores de 5000
No. Punto Accesorios	5 75 250 a a a 50 167 500	5 75 250 a a a 50 167 500	5 75 250 a a a 50 167 500	100 250 y a 167 500
1) 3.2.7 Tipo de soporte	A B -	A B -	A B -	B -
2) 3.2.3 Indicador interno de nivel de líquido aislante	X X X	X X X	X X X	X X
3) 3.2.1 Cambiador de tomas	X X X	X X X	X X X	X X
4) 3.2.11 Medios para el alivio de la presión	X X X	X X X	X X X	X -
5) 3.2.4 Ganchos de izaje	X X X	X X X	X X X	X X
6) 3.2.8 Medios para puesta a tierra del tanque.	X X X	X X X	X X X	X X
7) 3.2.9 Medios para la puesta a tierra del devanado de B.T.	X X X	X X X	X X X	X X
8) 3.2.10 Aisladores y terminales de alta tensión	X X X	X X X	X X X	X X
9) 3.2.10 Aisladores y terminales de baja tensión.	X X X	X X X	X X X	X X
10) 3.2.10 Arreglo de aisladores y terminales de baja tensión	X X X	X X X	X X X	X X
11) 3.1.2.1 Placa de características.	X X X	X X X	X X X	X X
12) 3.1.2.2 Potencia nominal indicados en el tanque.	X X X	X X X	X X X	X X

TABLA 2. ACCESORIOS NORMALIZADOS

Tabla 3. Características de los aisladores

Nivel básico de aislamiento (NBA) kV	Longitud de fuga mínima (véase nota 7) mm	Ensayo en seco 1 minuto 60 Hz kV	Ensayo de ambiente húmedo 10 segundos 60 Hz kV
30	-	10	6
45	-	15	13
60	-	21	20
75	-	27	24
95	267 ± 13	35	30
125	419 ± 38	42	36
150	430	60	50
200	660	80	75

NOTA 7: La longitud de fuga es el valor mínimo cuando no está especificada la tolerancia.

Tabla 4. Tamaños de terminales de alta tensión

Tamaño del terminal abierto mínimo (mm)	Detalles del terminal (Figura)	Calibre del conductor al cual se adapta el terminal	Valores de kVA para alta tensión nominal de:	
			5 kV y menores	6,9 kV A 34, 5 kV
3 (5/16 ")	9 (a)	No. 8 sólido a No. 2 trenzado	5 hasta 167	5 hasta 500
16 (5/8 ")	9(a)	No. 6 sólido a No. 4/0-19 trenzado.	250 hasta 500	---

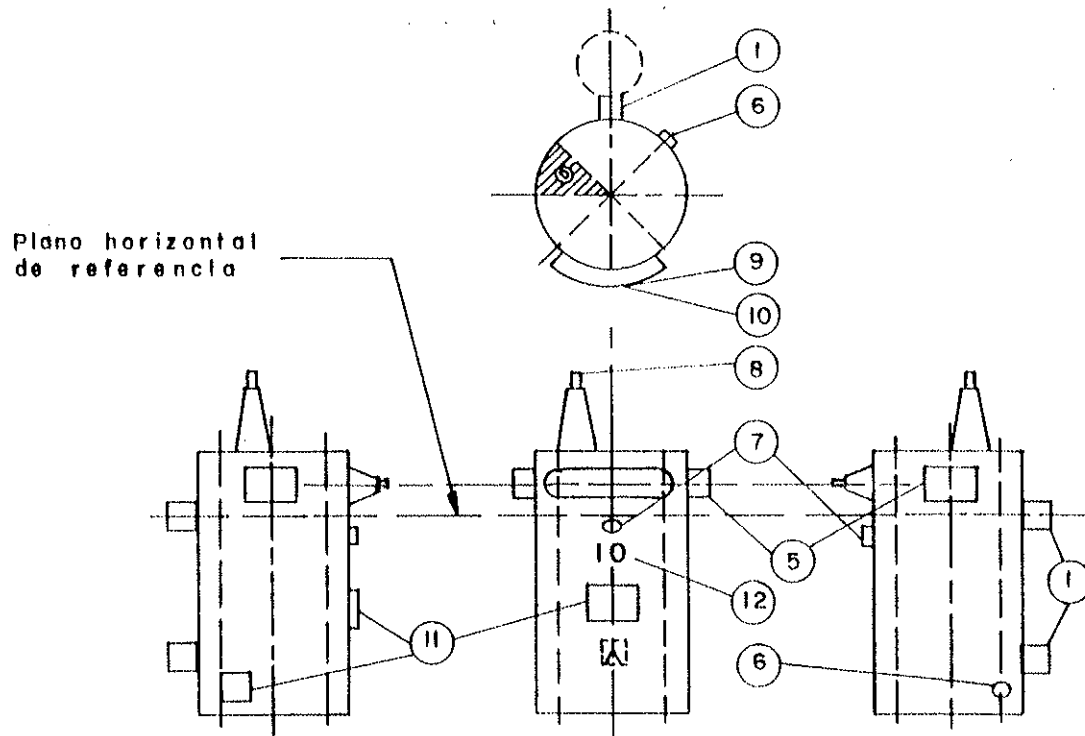
Tabla 5. Tamaños de terminales de baja tensión.

Tamaño del terminal abierto (mínimo)	Detalles del terminal (figura)	Calibre del conductor al cual se adapta el terminal	Valores de kVA para baja tensión nominal de:			
			120/240 ó 277	240 /480	2 400 hasta 4 300	Mayores 5 000 hasta 7 970
8 mm (5/16")	9a	No. 8 sólido a No. 2 trenzado	-	-	50 hasta 167	50 hasta 500
11 mm (7/16")	9a	No. 8 sólido a No. 2/0-19 trenzado	5 hasta 15	10 hasta 25	-	-
16 mm (5/8")	9a	No. 6 sólido a No. 4/0-19 trenzado.	5 hasta 15	5 hasta 25	250 hasta 500	-
21 mm (13/16")	9a	No. 2 sólido a 350 MCM-19 trenzado	25 hasta 50 75 hasta 250	37,5 hasta 75 75-500	-	-
Espada H	9b	-	333 hasta 500	-	-	-
Espada J	9c	-	-	-	-	-

Tabla 6. Distancia mínima y máxima entre terminales de baja tensión para 600 voltios y menores

Potencia nominal	Separación mínima entre las partes metálicas activas cuando las partes móviles de los terminales de los aisladores estén en una misma posición relativa	Distancia máxima entre los puntos centrales de los terminales de los aisladores.
kVA	mm	mm
5 a 50	44 (véase nota *)	223
75 a 500	76 (véase nota *)	223

NOTA 3: Donde las dimensiones del tanque no permitan tales separaciones, éstas pueden ser reducidas, pero en no más de 20 mm.

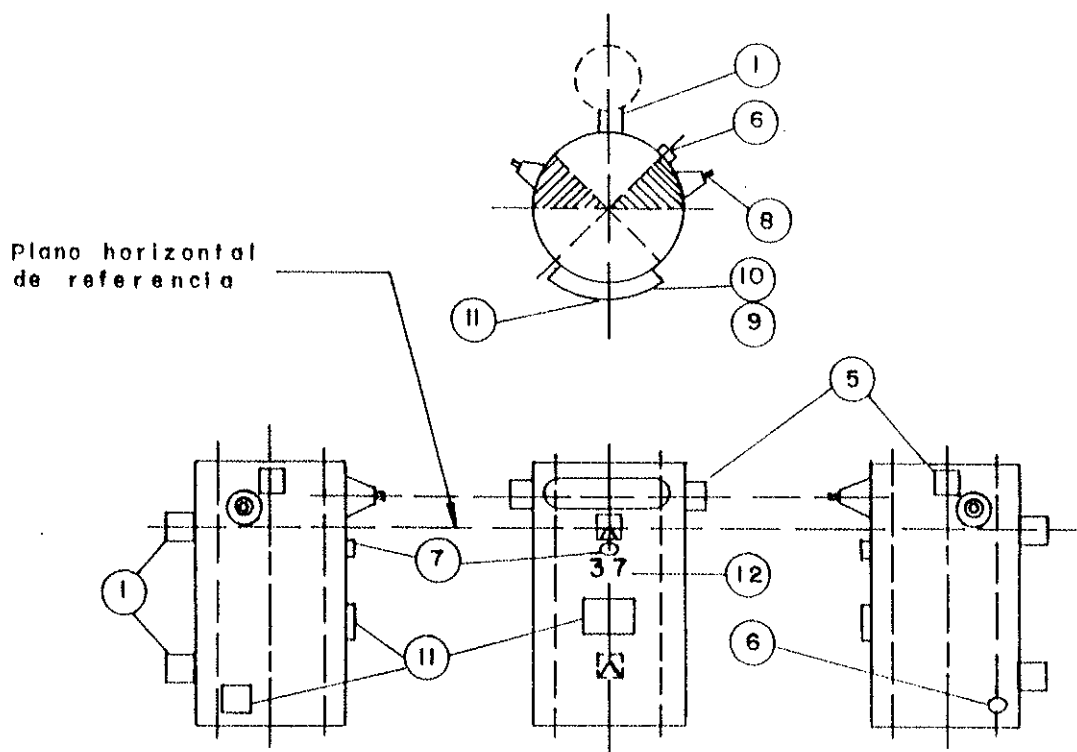


Nº	PUNTO	ACCESORIOS	KVA		
			5-50	75-167	250-500
1	3.2.7	Tipo de soporte de fijación a poste.....	A	B	(nota 1)
2	3.2.3	Indicador de nivel de liquido aislante.....	X	X	X
3	3.2.1	Cambiador de tomas.....	X	X	X
4	3.2.11	Medio para alivio de presión.....	X	X	X
5	3.2.4	Ganchos de izaje.....	X	X	X
6	3.2.8	Medio para la puesta a tierra del tanque.....	X	X	X
7	3.2.9	Medio para la puesta a tierra del devanado de baja tensión.....	X	X	X
8	3.2.10	Aisladores y terminales de alta tensión.....	X	X	X
9	3.2.10	Aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
10	3.2.10	Arreglo de aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
11	3.1.2.1	Ubicación de la placa de características.....	X	X	X
12	3.1.2.2	Potencia nominal en kVA indicados en el tanque.....	X	X	X

ALTA TENSION: 12,47 kV tierra Y/7,2
 ALTA TENSION: 24,94 kV tierra Y/14,4
 ALTA TENSION: 34,5 kV tierra Y/19,92

NOTA 1: Estos transformadores deben tener algun medio de fijación.

FIG. 1. TRANSFORMADORES MONOFASICOS DE 5-500 kVA. UN SOLO AISLADOR TERMINAL DE ALTA TENSION COLOCADO EN LA TAPA.

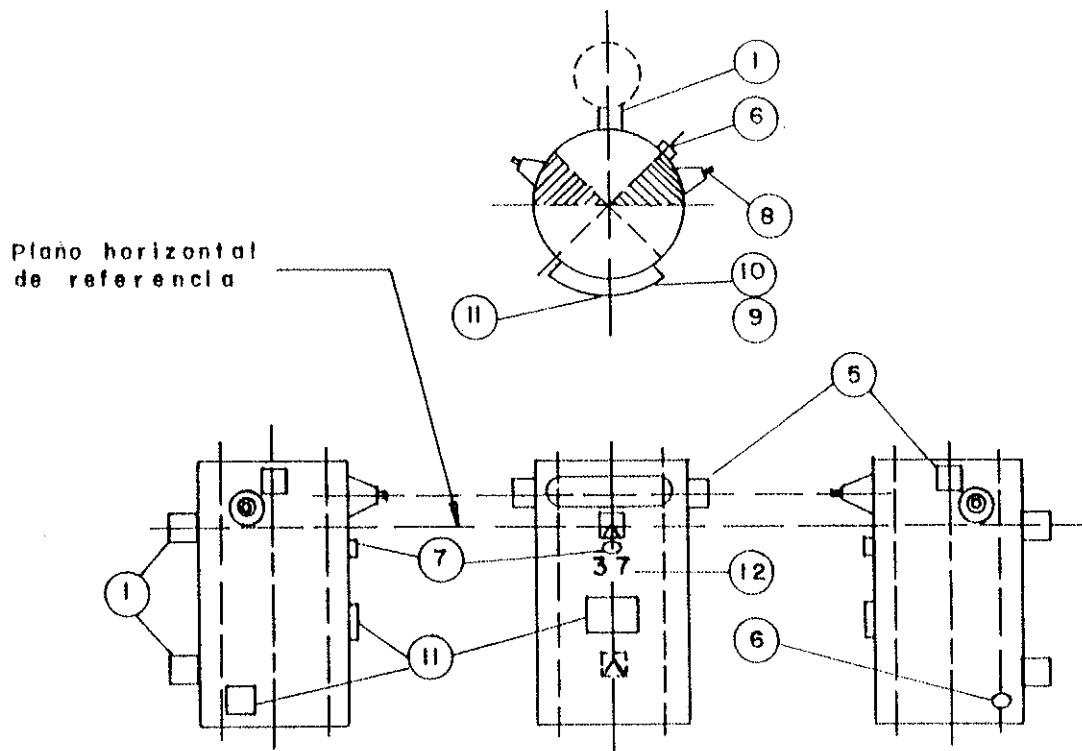


Nº	PUNTO	ACCESORIOS	KVA		
			5-50	75-167	250-500
1	3.2.7	Tipo de soporte de fijación a poste.....	A	B	(nota 1)
2	3.2.3	Indicador de nivel de líquido aislante.....	X	X	X
3	3.2.1	Cambiador de tomas.....	X	X	X
4	3.2.11	Medio para alivio de presión.....	X	X	X
5	3.2.4	Ganchos de izaje.....	X	X	X
6	3.2.8	Medio para la puesta a tierra del tanque.....	X	X	X
7	3.2.9	Medio para la puesta a tierra del devanado de baja tensión.....	X	X	X
8	3.2.10	Aisladores y terminales de alta tensión.....	X	X	X
9	3.2.10	Aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
10	3.2.10	Arreglo de aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
11	3.1.2.1	Ubicación de la placa de características.....	X	X	X
12	3.1.2.2	Potencia nominal en kVA indicados en el tanque.....	X	X	X

ALTA TENSION: 4, 8/8, 32 Y kV y menores
 BAJA TENSION: 600 V y menores

NOTA 1: Estos transformadores deben tener algun medio de fijación.

FIG. 2. TRANSFORMADORES MONOFASICOS DE 5-500 kVA. DOS AISLADORES TERMINALES DE ALTA TENSION COLOCADOS EN LA PARED DEL TANQUE.

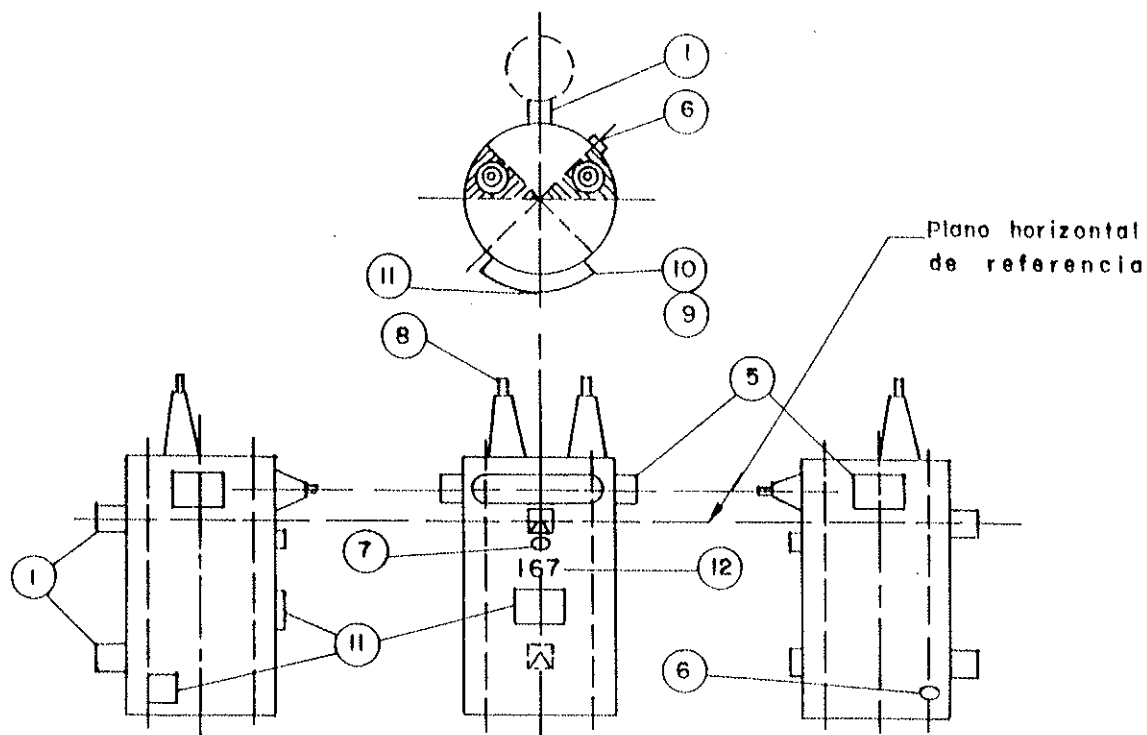


Nº	PUNTO	ACCESORIOS	KVA		
			5-50	75-167	250-500
1	3.2.7	Tipo de soporte de fijación a poste.....	A	B	(nota 1)
2	3.2.3	Indicador de nivel de liquido aislante.....	X	X	X
3	3.2.1	Cambiador de tomas.....	X	X	X
4	3.2.11	Medio para alivio de presión.....	X	X	X
5	3.2.4	Ganchos de izaje.....	X	X	X
6	3.2.8	Medio para la puesta a tierra del tanque.....	X	X	X
7	3.2.9	Medio para la puesta a tierra del devanado de baja tensión.....	X	X	X
8	3.2.10	Aisladores y terminales de alta tensión.....	X	X	X
9	3.2.10	Aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
10	3.2.10	Arreglo de aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
11	3.1.2.1	Ubicación de la placa de características.....	X	X	X
12	3.1.2.2	Potencia nominal en kVA indicados en el tanque.....	X	X	X

ALTA TENSION: 4,8/8,32 YkV y menores
BAJA TENSION: 600 V y menores

NOTA 1: Estos transformadores deben tener algun medio de fijación.

FIG. 2. TRANSFORMADORES MONOFASICOS DE 5-500 kVA. DOS AISLADORES TERMINALES DE ALTA TENSION COLOCADOS EN LA PARED DEL TANQUE.

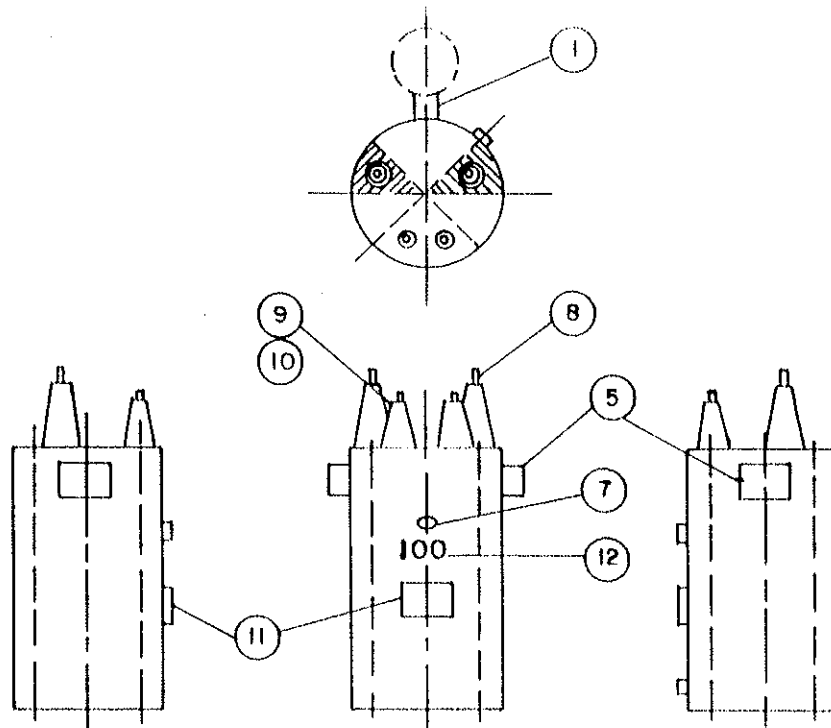


Nº	PUNTO	ACCESORIOS	KVA		
			5-50	75-167	250-500
1	3.2.7	Tipo de soporte de fijación a poste.....	A	B	(nota 1)
2	3.2.3	Indicador de nivel de liquido aislante.....	X	X	X
3	3.2.1	Cambiador de tomas.....	X	X	X
4	3.2.11	Medio para alivio de presión.....	X	X	X
5	3.2.4	Ganchos de izaje.....	X	X	X
6	3.2.8	Medio para la puesta a tierra del tanque.....	X	X	X
7	3.2.9	Medio para la puesta a tierra del devanado de baja tensión.....	X	X	X
8	3.2.10	Aisladores y terminales de alta tensión.....	X	X	X
9	3.2.10	Aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
10	3.2.10	Arreglo de aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
11	3.1.2.1	Ubicación de la placa de características.....	X	X	X
12	3.1.2.2	Potencia nominal en kVA indicados en el tanque.....	X	X	X

ALTA TENSION: 2,4 / 4,16 Y kV
 ALTA TENSION: 7,2 / 12,47 Y kV
 ALTA TENSION: 13,8 kV
 ALTA TENSION: 13,8 / 23,9 Y kV
 ALTA TENSION: 14,4 / 24,94 Y kV
 ALTA TENSION: 34,5 kV
 BAJA TENSION: 5000 V y menores

NOTA 1: Estos transformadores deben tener algun medio de fijación.

FIG. 3. TRANSFORMADORES MONOFASICOS DE 5-500 kVA. DOS AISLADORES DE ALTA TENSION COLOCADOS EN LA TAPA.

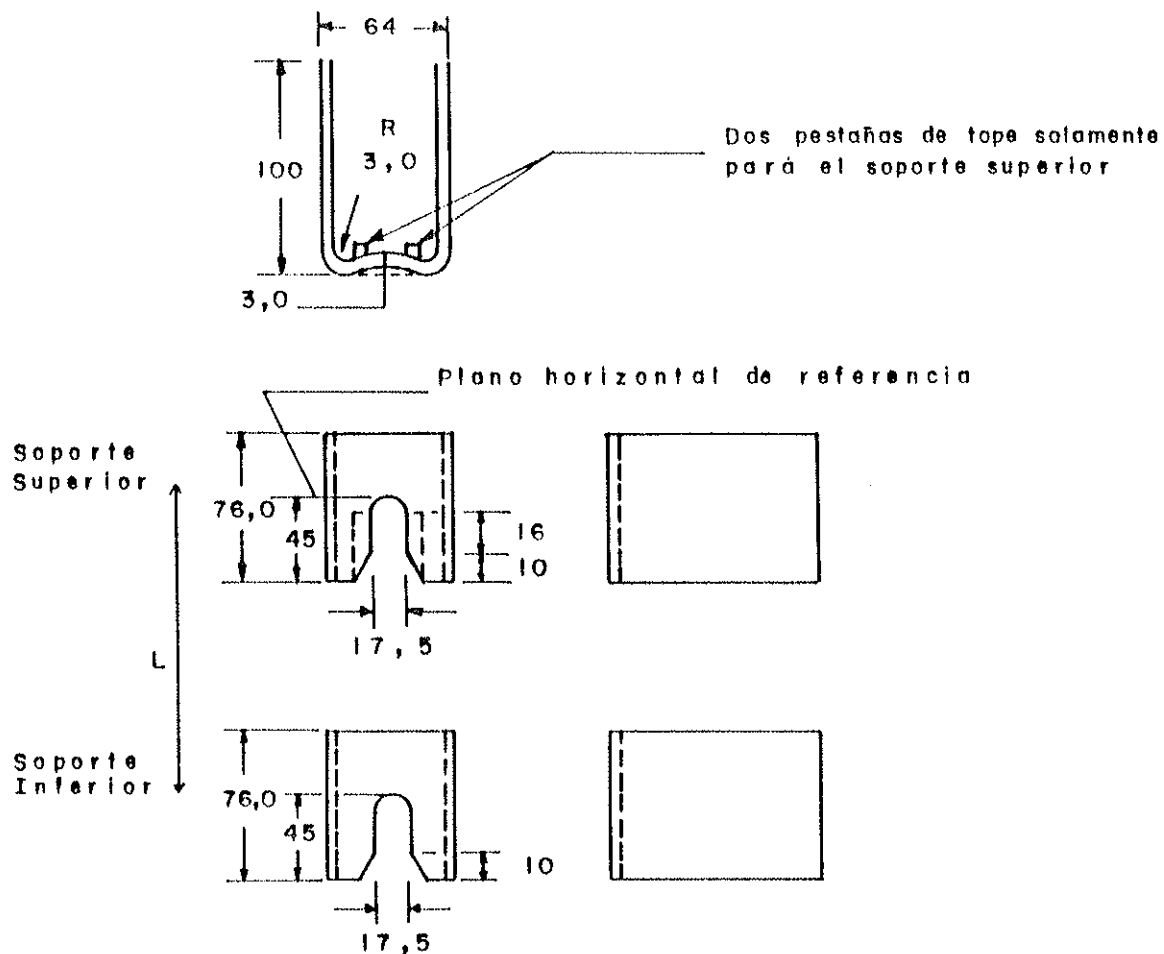


Nº	PUNTO	ACCESORIOS	KVA		
			5-50	75-167	250-500
1	3.2.7	Tipo de soporte de fijación a poste.....	A	B	(nota 1)
2	3.2.3	Indicador de nivel de liquido aislante.....	X	X	X
3	3.2.1	Camblador de tomas.....	X	X	X
4	3.2.11	Medio para alivio de presión.....	X	X	X
5	3.2.4	Ganchos de izaje.....	X	X	X
6	3.2.8	Medio para la puesta a tierra del tanque.....	X	X	X
7	3.2.9	Medio para la puesta a tierra del devanado de baja tensión.....	X	X	X
8	3.2.10	Aisladores y terminales de alta tensión.....	X	X	X
9	3.2.10	Aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
10	3.2.10	Arreglo de aisladores y terminales de baja tensión.....	X	X	X
11	3.1.2.1	Ubicación de la placa de características.....	X	X	X
12	3.1.2.2	Potencia nominal en kVA indicados en el tanque.....	X	X	X

ALTA TENSION: 13,8 kV
 ALTA TENSION: 13,8 / 23,9 Y kV
 ALTA TENSION: 14,4 / 24,94 Y kV
 ALTA TENSION: 34,5 kV
 BAJA TENSION: Mayores de 5000 V

NOTA 1: Estos transformadores deben tener algun medio de fijación

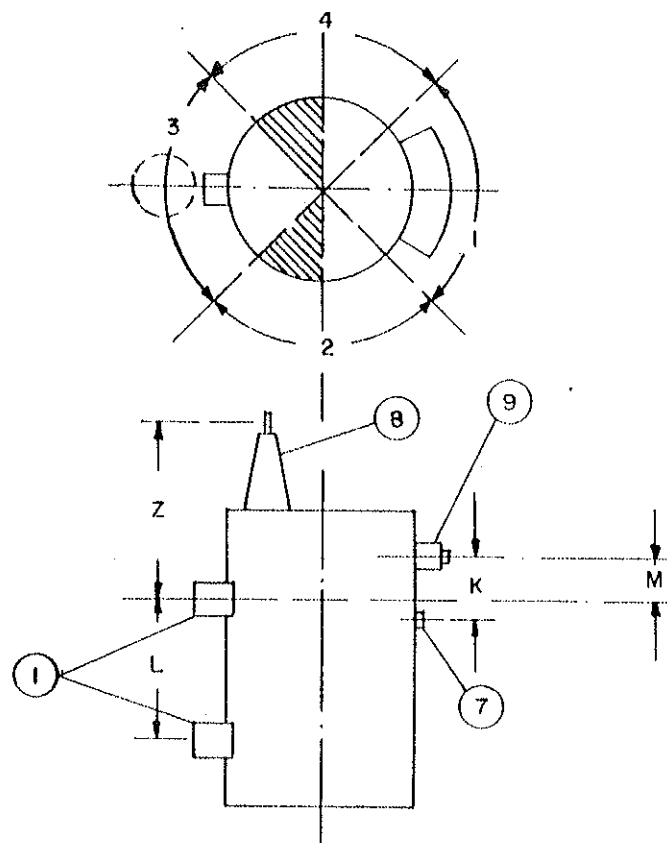
FIG. 4. TRANSFORMADORES MONOFASICOS, DOS AISLADORES TERMINALES DE BAJA TENSION COLOCADOS EN LA TAPA.



NOTAS:

1. Ambos soportes de acero de espesor 3,4 mm mínimo.
2. Pueden ser dobladas las extremidades para soldar al tanque.
3. Las superficies de los lados son planas y paralelas.
4. Las dos pestañas de tope son omitidas en el soporte inferior.
5. La tolerancia para las dimensiones de la ranura del perno y de la concavidad debe ser $\pm 0,5$ mm. La tolerancia para todas las otras dimensiones debe ser ± 2 mm.
6. Los soportes deben ser usados con pernos de 15,9 mm.
7. Para la dimensión L, ver la fig. 6.
8. Todas las dimensiones están en milímetros.

FIG. 5 SOPORTE A



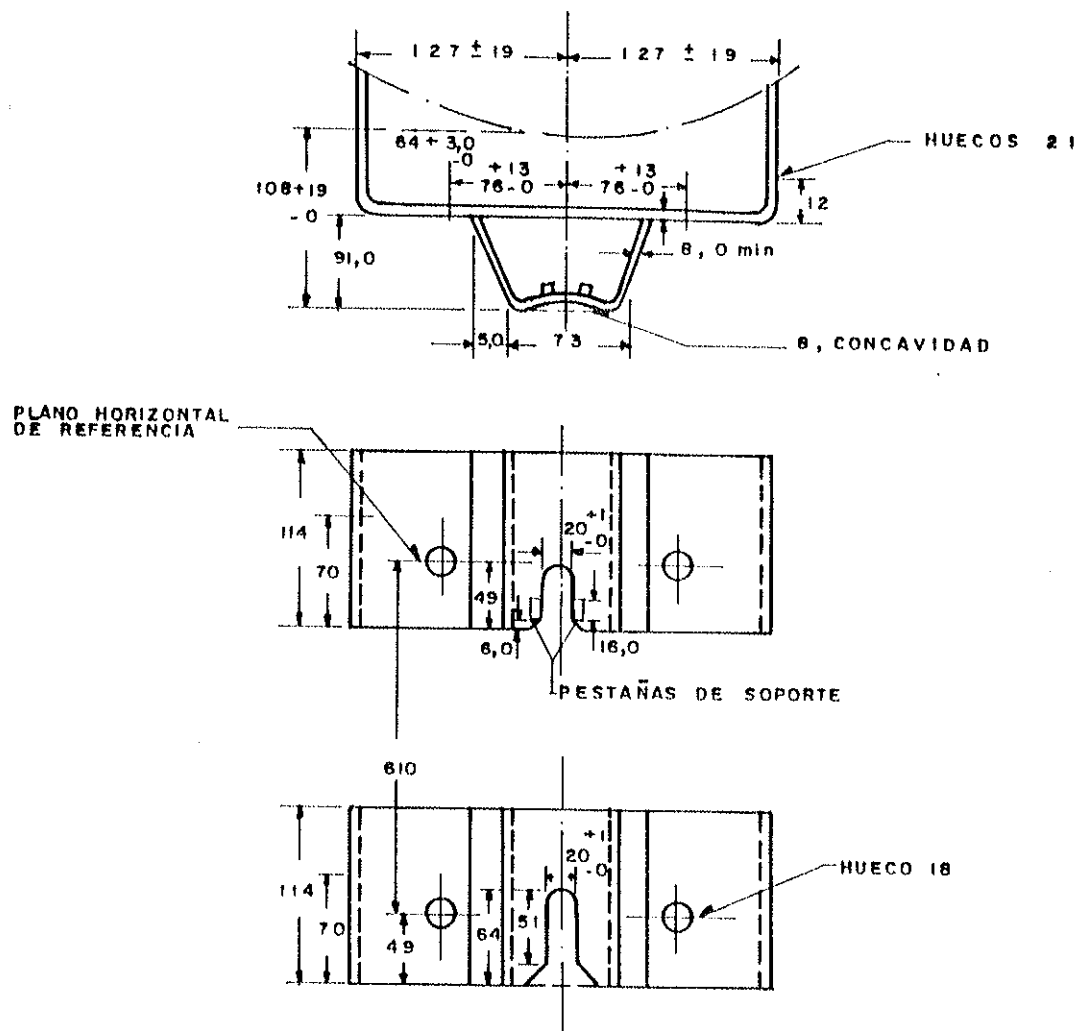
$$K = 127 + 25,0 \text{ mm} - 3 \text{ mm}$$

$$M = 50 \pm 6 \text{ mm}$$

POTENCIA NOMINAL kVA	SOPORTES	DIMENSION "L" mm
5 - 50	A	286 ± 3
75 - 167	B	590 ± 3
ALTA TENSION kV	DIMENSION "Z" mm (ver nota 1)	
2.4 / 4.16 Y a 7.2 / 12.47 Y	381 ± 76	
12,47 Tierra Y/7,2	381 ± 76	
13,8/23,9 Y a 14,4/24,94 Y	419 ± 76	
24,94 Tierra Y/14,4	495 ± 76	
34,5 Tierra Y/19,92	495 ± 76	

NOTA 1: La dimensión Z se aplica solamente a transformadores con aisladores de alta tensión en la tapa.

FIG. 6 FLJACION DE LOS SOPORTES A Y B

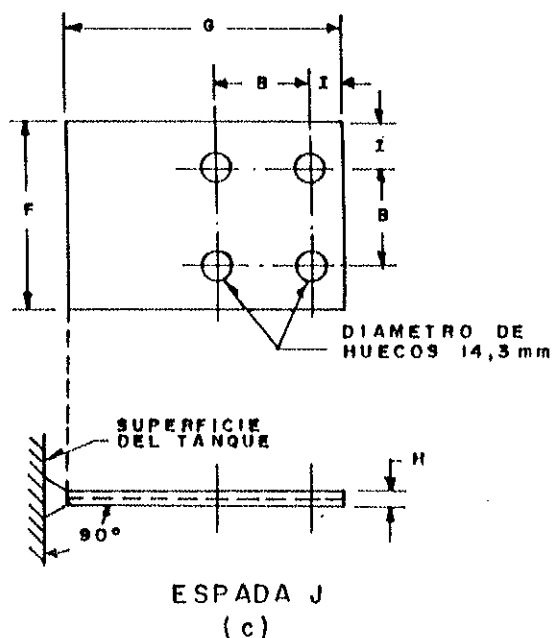
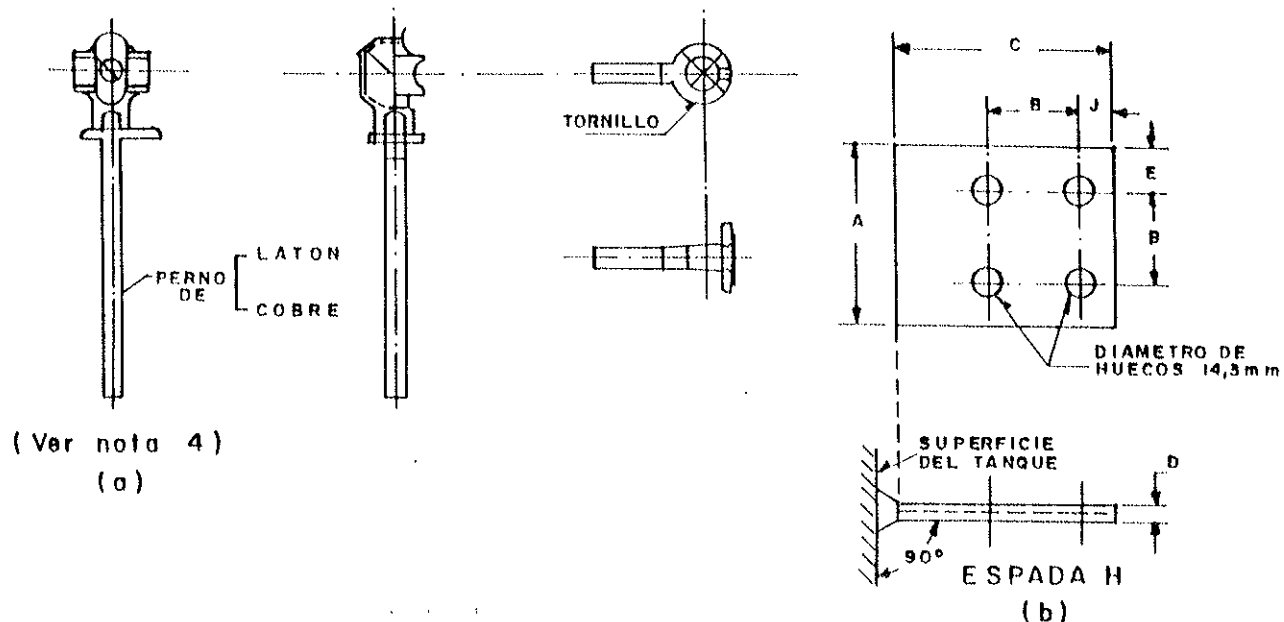


Dimensiones en milímetros

NOTAS:

- 1.- Pueden ser dobladas las extremidades para soldar al tanque.
- 2.- Las dos pestañas de tope son omitidas en el soporte inferior.
- 3.- La tolerancia, excepto donde se indica, debe ser ± 2 mm.
- 4.- Los soportes deben ser usados con pernos de 19 mm (3/4")

FIG. 7. SOPORTE B1



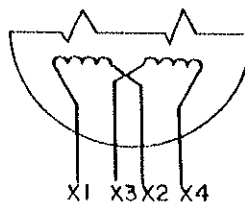
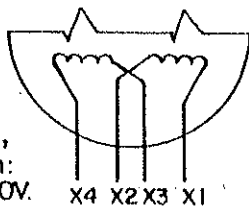
DIMENSIONES	EN mm
A	88,9
B	44,5
C	85,7 mínimo
D	6,4 mínimo
E	22,2
F	101,6
G	136,5
H	9,5 mínimo
I	28,6
J	15,9

NOTAS:

- 1) La parte roscada del conector deber ser removible sin quitar el aislador terminal.
- 2) Los pernos de sujección del conector (a) deben ser de 9,5 ; 12,7 ; 15,9 ; 19,5.
- 3) Todas las dimensiones son nominales excepto las indicadas en la figura.
- 4) No se recomienda el uso de conductores de aluminio con este tipo de terminal.

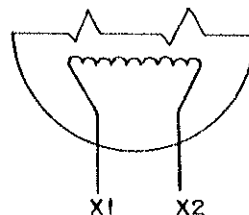
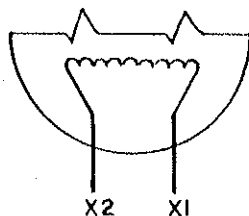
FIG. 9. DETALLES DE TERMINALES

Cuatro terminales
externos de baja
tensión, apropiados
para funcionamiento
serie, múltiple o de
tres conductores (c),
Rangos de tensión:
120 / 240 V. 240 / 480 V.



Baja tensión nominal
sencilla:

277 Volts.
2400 Volts.
4800 Volts.
6900 Volts.
7200 Volts.
7620 Volts.
7940 Volts.



- La polaridad aditiva es normal para transformadores de 200 kVA y menores, que tienen devanados de alta tensión de 8660 y menores.
- La polaridad subtractiva es normal para transformadores de 200 kVA y menores que tiene devanados de alta tensión de mas de 8660 V y para todos los transformadores mayores de 200 kVA.
- Conectese X₂ a X₃ externamente para funcionamiento serie. Conecta X₂ a X₄ y X₃ a X₁ externamente para funcionamiento paralelo.
- El terminal H₁ (alta tensión) tanto para la polaridad aditiva como para la subtractiva, está situado a mano izquierda cuando se está de frente a los terminales de baja tensión.

FIG. 10. CONEXIONES Y POLARIDADES

OTISBORO
TABLE

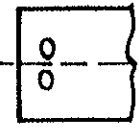
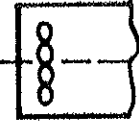
BAJA TENSION NOMINAL (V)	VALORES DE kVA PARA ALTA TENSION: 34 500 TIERRA Y/19 920 Y MENORES ALTA TENSION: 34 500 Y MENORES		
			
120 / 240	—	—	5 — 500
240 / 480	—	—	5 — 500
277	5 — 500	—	—
2400-5000	50 — 500	—	—
MAYORES DE 5000	—	100 — 500	—

FIG. 11. NUMERO DE TERMINALES DE BAJA TENSION Y DISPOSICION.



INSTITUTO AUTOMORFICO
UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA
BIBLIOTECA

**DEPOSITO
LEGAL**

CODELECTRA
COMITE DE ELECTRICIDAD
DE VENEZUELA

**Av. Rio de Janeiro con calle Nueva York,
Edificio Guarani, 2do. Nivel Oficina 3-A.
(Al lado del Restaurant El Tinajero de los Helechos).
Urbanización Las Mercedes. Estado Miranda
Teléfono: 91.63.82 - 91.75.89, Fax: 91.99.06**