

08 de mayo de 2008

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**TRANSFORMADORES MONOFASICOS
TIPO POSTES DUALES
RECONSTRUIDO**

MEMORIA

INDICE

1. Objeto
 2. Alcance
 3. Normas
 4. Características constructivas
 5. Características dimensionales
 6. Características eléctricas
 - 6.1.1. Valores nominales
 - 6.1.2. Bornas
 - 6.1.3. Pérdidas
 - 6.1.4. Aceite aislante
 7. Ensayos
 8. Placas Características
 9. Asistencia Técnica
 10. Transporte
- Anexos
- Anexo 1: Normas de referencia
- Anexo 1: ficha técnica de Oferta

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características eléctricas y mecánicas, así como las condiciones de realización, suministro y recepción que deben satisfacer los transformadores monofásicos tipo postes duales reconstruido para la utilización en líneas eléctricas aéreas de media y baja tensión de EDENORTE

El transformador convencional reparado tiene como característica particular el que cada uno de los extremos del devanado primario sale a través de la tapa del tanque por medio de 2 (dos) bujes dieléctricos.

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los siguientes transformadores:

Tabla 1

Código	Descripción
1000053	Transformador monofásico tipo poste Dual reconstruido 10 kVA 7.2 KV- 240/120 V
1000054	Transformador monofásico tipo poste Dual reconstruido 25 kVA 7.2 KV- 240/120 V
1000055	Transformador monofásico tipo poste Dual reconstruido 37.5 kVA 7.2 KV- 240/120 V
1000056	Transformador monofásico tipo poste Dual reconstruido 50 kVA 7.2 KV- 240/120 V
1000057	Transformador monofásico tipo poste Dual reconstruido 75 kVA 7.2 KV- 240/120 V

3. NORMAS

Los transformadores objeto de esta especificación, se ajustarán a las normas cuya lista se adjunta en el anexo 1 de este documento.

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

4.1 Cambiador de relación de transformación (TAPS).

El cambiador de relación de transformación para variación de tensión según requerimiento, deberá ser externo.

El cambiador de relación de transformación para variación de tensión podrá operarse únicamente con el transformador desenergizado.

Seleccionada la relación de transformación deseada, la manija de operación deberá tener un mecanismo que la fije en la posición correspondiente, evitando que la misma se mueva accidentalmente.

Las posiciones del intercambiador de tomas para la variación de tensión serán cinco (5) posiciones tanto para la tensión 7.2 KV como para la 2.4 KV. A continuación se describe la regulación para ambos casos:

- Para la tensión 7.2 KV presentará la nominal con dos con valores menores al nominal en -2.5% y en -5.0% , y dos con valores mayores al nominal en $+2.5\%$ y en $+5.0\%$.

- Para la tensión 2.4 KV presentará la nominal con dos con valores menores al nominal en -7.5% y en -15.0% , y dos con valores mayores al nominal en $+7.5\%$ y en $+15.0\%$.

El tanque del transformador debe poseer una palanca que se pueda realizar el cambio de tensión dual de 7.2 kV a 2.4 kV.

4.2 Tanque para transformadores duales Reconstruidos.

La preservación del aceite será por medio de un tanque sellado, el cual deberá estar provisto de una tapa desmontable en la parte superior, para permitir la inspección interna del transformador y los cambios de las conexiones internas del mismo.

Para eliminar sobre presiones internas, debida a incrementos de temperatura por sobrecargas o por corto circuito el tanque deberá estar equipado con una válvula de alivio de presión.

El tanque debe estar libre de óxido en toda su superficie, no debe presentar deformaciones o anomalías ni indicio de filtración de aceite a través del Taps, tapa, bornas, ect.

La terminación en cuanto al acabado exterior del tanque debe ser homogénea en todas sus partes.

En el interior del tanque existirá una marca que indique el nivel de aceite nominal a 25 °C.

Se dispondrán dos tornillos para la conexión de puesta a tierra, uno del mismo tanque, y el otro para conectar la borna secundaria del neutro al tanque mediante mínimo 3 cintas de cobre removibles y con tornillo más arandelas resistente a la corrosión (estos elementos deberán venir instaladas de fábrica.)

El tanque dispondrá de dos agarraderas para su sujeción al apoyo. Las dimensiones y características de dichas agarraderas se definen en la tabla 4 y en la figura mostrada para dicha tabla.

Adicionalmente debe disponer de forma permanente de unas agarraderas que permitan alzar el transformador.

El transformador dispondrá de dos bornas de M.T. de porcelana, aptas para el uso en intemperie.

El conector del Terminal de la borna será de aleación de cobre estañado, sin soldaduras.

El transformador dispondrá de tres bornas de B.T., de porcelana o polyester reforzado con fibra de vidrio, aptas para uso en intemperie.

Los conectores de B.T. de los transformadores de 10, 25 y 50 kVA serán del tipo anillo apernado, y dispondrán de una tuerca y arandela de presión de acero inoxidable. Los conectores de los transformadores de 75 kVA serán tipo conector de doble ojo. Sus características dimensionales se resumen a continuación:

Tabla 2

Dimensiones terminales de B.T.	Potencia Transformador (kVA)		
	10	25	50
Diámetro máximo perno (mm/")	12.7 (1/2")		
Longitud libre mínima del perno (mm/") (1)	35 (1-3/8")		

La longitud libre mínima del perno se refiere a la longitud de perno mínima que debe quedar libre con el conector completamente cerrado y con su tuerca y tornillo instalados.

La polaridad de los transformadores monofásicos duales reconstruido debe ser aditiva.

Los bornes de los devanados primario y secundario deben estar marcados para distinguir uno del otro. Los bornes del devanado primario deben estar marcados con las siglas: H1, H2. Los bornes del devanado secundario deben estar marcados con las siglas: X1,X2,X3.

Los bornes H1 y X1 de los devanados primario y secundario respectivamente deben estar colocados en diagonal.

Los valores de aislamiento mínimo para los transformadores reconstruido se indican a continuación:

Tabla 3

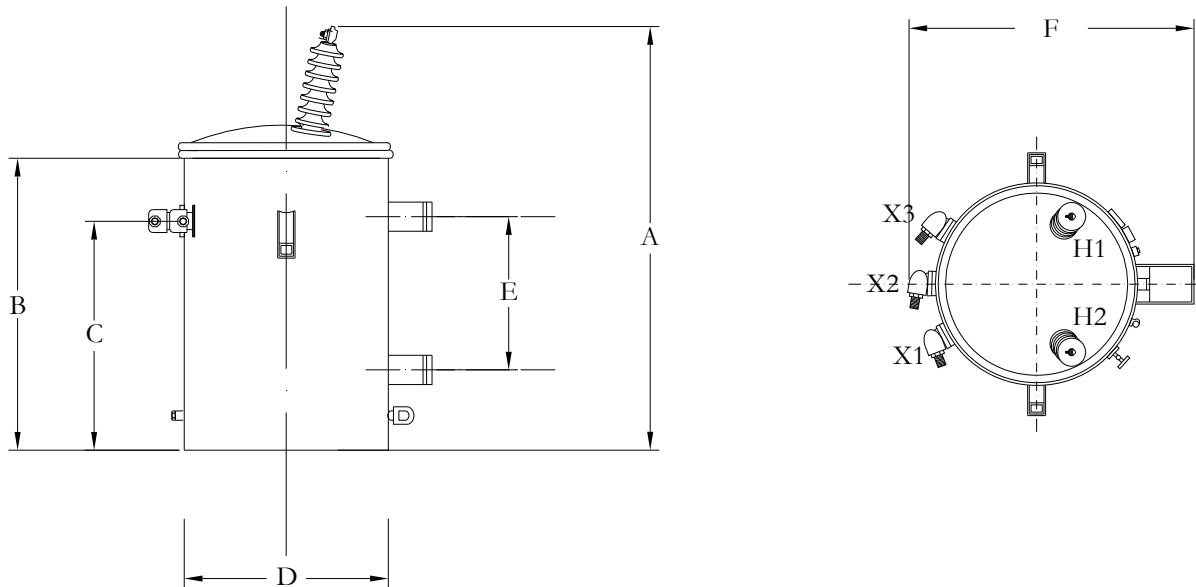
Tensión en Bobina	Voltaje Mínimo de Prueba en DC	Valores Mínimo de Aislamiento en Megohms
0 – 600 Volts	1,000 Volts	1,000
600 - 5,000 Volts	2,500 Volts	1,000
5,000 – 15,000 Volts	5,000 Volts	5,000

5. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las dimensiones y los pesos aproximados, para las distintas potencias, son los siguientes:

Tabla 4

KVA	A	B	C	D	E	F	Peso Kg(Lb)	Aceite (litro)
10	940(37")	660 (26")	545	355 (14")	286	455 (18")	120 (264)	42
15	990 (39")	711 (28")	445	432 (17")	286	533 (21")	125 (275)	42
25	1145 (45")	815 (32")	488	455 (18")	286	635 (25")	225 (496)	58
37.5	1168 (46")	889 (35")	540	483 (19")	286	660 (26")	272 (600)	61
50	1195 (47")	990 (39")	570	510 (20")	286	710 (28")	320 (705)	120
75	1295 (51")	1065 (42")	805	560 (22")	590	760 (30")	420 (925)	161
100	1420 (56")	1090 (43")	975	610 (24")	590	760 (30")	590 (1300)	202



6. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

6.1.1 Valores nominales.

Las características eléctricas mínimas serán las establecidas en la tabla siguiente:
Tabla 6

Tabla 5

VALORES NOMINALES	7.2 /2.4 KV
Tensión primaria asignada (kV) (1)	7.2 /2.4
Tensión secundaria asignada (V)	120/240
Potencias asignadas (kVA)	10,15,,50 y 75
Tensión de cortocircuito	$\leq 3 \%$
Tensión soportada a impulso tipo rayo (BIL)	95

primaria (kV)	
Tensión soportada a impulso tipo rayo (BIL) secundaria (kV)	30
Frecuencia (Hz)	60
Refrigeración	ONAN
Elevación de temperatura	65 °C
Tensión primaria soportada a baja frecuencia (kV)	34

(1) Tensión fase-neutro.

6.1.2. Bornas

Las bornas de M.T. y B.T. deben cumplir como mínimo las características indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 6

BORNAS	7.2 kV	B.T.
Tensión soportada a impulso tipo rayo (BIL) primaria (kV)	95	30
Tensión soportada a frecuencia industrial en seco, 1 min (kV)	35	10
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia, 1 min (kV)	30	6
Línea de fuga mínima (mm / “)	($\geq 396 / \geq 15.5/8"$)	---

Los terminales y bornas salvo indicación contraria serán de color gris claro número 70, correspondiente a la notación Munsell 5BG7.0/0.4. como observa la norma C57.12.20, apartado 6.1.1.3.

6.1.3 Pérdidas

Las pérdidas en el cobre del transformador a potencia nominal, en kW, corregidas a una temperatura de referencia de 85 °C deberán estar de acuerdo con lo establecido en la norma ANSI 57.12.00 y ANSI 57.12.90.

Las pérdidas en el transformador energizado sin carga, en kW, corregidas a una temperatura de referencia de 20 °C no deberán ser mayor del 0.6% la potencia nominal del transformador. En cualquier caso, las pérdidas no deben superar los valores especificados en la siguiente tabla:

Tabla 7

KVA	Po (W)	Pcu (W)	P total (W)
10	60	150	210
15	90	225	315
25	150	375	525
37.5	225	405	630
50	300	500	800
75	450	750	1200
100	600	1000	1600

6.1.4. Aceite aislante.

El aceite aislante o dieléctrico deberá ser nuevo, de un aceite mineral no usado.

El aceite no deberá contener Policloruros de Bifenilos (PCB) ni alguno de sus derivados (como el Pyranol, Inerteen, Chlorextol, Noflamol, Saf-T-Kuhl), ni Polihalogenados u otros compuestos tóxicos, así como no tener efectos negativos ni tóxicos sobre el medio ambiente, ni sobre la salud de los seres humanos o ser perjudicial para los seres vivos.

El aceite aislante utilizado deberá superar las pruebas exigidas en la norma ASTM D117.

7. ENSAYOS

Los transformadores deberán satisfacer los ensayos de calificación y recepción que se establecen a continuación.

A no ser que se especifique lo contrario, los test deben llevarse a cabo únicamente en la fábrica.

El personal de la División de Normativa y Normalización anotará en el formulario correspondiente los datos completos de la identificación de los lotes rechazados, y un inventario de los transformadores aceptados.

La recepción Técnica implica las siguientes revisiones aplicadas a grupos obtenidos por técnicas de muestreo:

- Revisión del estado de la pintura, tanto interna como externa.
- Revisión del estado de las conexiones de los bornes a los devanados.
- Revisión del estado del aislamiento.
- Revisión de las dimensiones.
- Revisión del nivel de aceite.
- Revisión de los soportes, válvula de alivio de presión, ganchos para su levantamiento, cambiador de derivaciones, etc.

Pruebas que se practicarán a cada uno de los transformadores recibidos:

- Prueba de pérdidas en vacío
- Prueba de pérdidas en corto circuito
- Prueba de aislamiento
- Prueba de relación de vueltas
- Verificación de Polaridad

Si los resultados de las revisiones o de las pruebas no se ajustan a lo ofrecido, La División de Normativa y Normalización se reserva el derecho de rechazar el lote de transformadores recibidos o de rechazar los que presentaron problema.

8. PLACAS CARACTERISTICAS

Cada transformador deberá estar provisto de una placa de acero inoxidable con un grosor mínimo de 1.0 mm sobre la cual irá grabada la información necesaria.

La leyenda de la placa deberá estar en idioma español, ser resistente a la intemperie y deberá contar como mínimo con los siguientes datos:

- Número de serie(*)
- Clase de ventilación (OA, OA/FA, etc.)
- Número de fases
- Frecuencia
- Rango de potencias
- Rango de tensiones
- Tensiones de Regulación
- Incremento de temperatura en °C
- Polaridad de las fases
- Impedancia de cortocircuito
- Masa aproximada en kg
- Diagrama de conexiones

- “NO PCB”
- Nombre del fabricante
- La palabra “ transformador”
- Tipo de aislante líquido (preferentemente nombre genérico)
- Material conductor del bobinado

(*) El tamaño de las letras de la potencia, el número de serie y el rango de tensiones en ningún caso será inferior a 4 mm (3/16 “).

Además, se indicará la potencia del transformador de manera indeleble y duradera mediante números de 76 mm (3”) de alto por 51 mm (2”) de ancho, centrados en el alto y de forma que queden visibles una vez montado.

9. ASISTENCIA TÉCNICA

La asistencia técnica y la formación serán por cuenta del proveedor.

10. TRANSPORTE

Con el objeto de evitar ser rechazados los transformadores por daños en el transporte se recomienda transportar los mismos de forma adecuada, de modo que no sufran ningún daño durante el manejo.

Los transformadores deberán ser transportados completos, con todos los accesorios para su inmediata instalación, garantizándose su entrega inmediata.

Tabla 10

NORMA	FECHA	TÍTULO
ANSI C57.12.00	1993	IEEE Standard General Requirements for Liquid Immersed Distribution, Power and Regulating Transformers.
ANSI C57.12.20	1997	Overhead-Type Distribution Transformers, 500 KVA and Smaller: High Voltage, 34 500 V and Below; Low Voltage 7 970/13 800Y Volts and Below
ANSI C57.12.70	1978	Terminal Markings and Conexions for Distribution and Power Transformers
ANSI C57.12.90	1999	IEEE Standard Test Code for Liquid Immersed, Distribution, Power, and Regulating Transformers.
ANSI C57.19.01	2000	Performance Characteristics and Dimensions for Outdoor Apparatus Bushings
ASTM D3487	2000	Standard Specification for Mineral Insulating Oil Used in Electrical Apparatus
ASTM D117	1196	Standard Guide for Sampling, Test Methods, Specifications, and Guide for Electrical Insulating Oils of Petroleum Origin

ANEXO 2: Ficha técnica de oferta

TRANSFORMADORES MONOFASICOS TIPO POSTE RECONSTRUIDO DUALES

TRANSFORMADORES MONOFASICOS TIPO POSTE RECONSTRUIDO DUALES												
Empresa proveedora												
Fabricante												
Modelo												
País de origen												
Norma fabricación y ensayos												
		15 KVA		25 KVA		37.5 KVA		50 KVA		75 KVA		
Ítem	Descripción	Unidad	EDENORTE	SUPLIDOR	EDENORTE	SUPLIDOR	EDENORTE	SUPLIDOR	EDENORTE	SUPLIDOR	EDENORTE	SUPLIDOR
Características constructivas												
	Valvula de alivio	-	SI		SI		SI		SI		SI	
	Tornillos puesta a tierra	Unidad	2		2		2		2		2	
	Agarraderas	Unidad	2		2		2		2		2	
	Regulacion 7200 V	-	± 5%		± 5%		± 5%		± 5%		± 5%	
	Regulacion 2400 V	-	± 15%		± 15%		± 15%		± 15%		± 15%	
	Polaridad		Aditiva		Aditiva		Aditiva		Aditiva		Aditiva	
	Certificado ISO 9000		SI		SI		SI		SI		SI	
	Requerimiento aceite aislante		ASTM D3487		ASTM D3487		ASTM D3487		ASTM D3487		ASTM D3487	
	Garantía	Años	3		3		3		3		3	
	Tiempo de entrega	Dias	90		90		90		90		90	
Características Electricas												
	Tension primaria asignada	Kv	7.2		7.2		7.2		7.2		7.2	
	Tension secundaria asignada	V	120 / 240		120 / 240		120 / 240		120 / 240		120 / 240	
	Tension cortocircuito	-	3%		3%		3%		3%		3%	
	BIL primario	Kv	95		95		95		95		95	
	BIL secundario	Kv	30		30		30		30		30	
	Frecuencia	Hz	60		60		60		60		60	
	Refrigeracion	-	ONAN		ONAN		ONAN		ONAN		ONAN	
	Elevacion max. temperatura devanado	°C	65		65		65		65		65	
	Tension primaria baja frecuencia	Kv	34		34		34		34		34	
Bornas MT												
	BIL	Kv	95		95		95		95		95	
	Tension baja frecuencia seco	Kv	35		35		35		35		35	
	Tension baja frecuencia bajo lluvia	Kv	30		30		30		30		30	
	Linea de fuga minima	mm	≥ 267± 13		≥ 267± 13		≥ 267± 13		≥ 267± 13		≥ 267± 13	
	Color	-	Gris claro #70		Gris claro #70		Gris claro #70		Gris claro #70		Gris claro #70	
Bornas BT												
	BIL	Kv	30		30		30		30		30	
	Tension baja frecuencia seco	Kv	6		6		6		6		6	
	Tension baja frecuencia bajo lluvia	Kv	6		6		6		6		6	
Perdidas												
	En vacio	W	90		150		225		300		450	
	Bajo carga	W	225		375		563		500		750	

* A definir por el suplidor