

Redacto:	VDO
APROBÓ:	EMT
FECHA:	05/12/18
MODIFICACIONES	

PUESTA EN SERVICIO DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN Y SUB-TRANSMISIÓN



La empresa NO se responsabiliza por daños causados por una puesta en servicio inadecuada realizada por terceros

OBJETO:

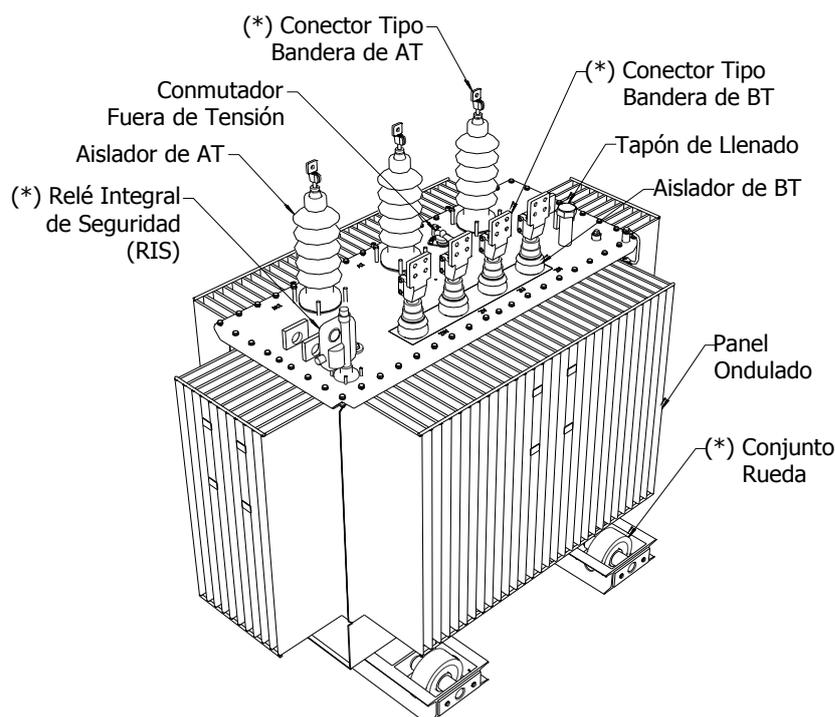
El siguiente documento tiene como finalidad definir el procedimiento recomendado por TTE para instalación y puesta en servicio y/o energización de Transformadores de Distribución y Sub-Transmisión Inmersos en Líquido Aislante.

ALCANCE:

Quedan incluidos en este instructivo, los transformadores inmersos en líquido aislante, de refrigeración natural y forzada, de potencia hasta 4500 kVA y máxima tensión del equipamiento de 36 kV, en sus diferentes combinaciones y versiones constructivas, tales como Llenado Integral y con Tanque de Expansión (con radiadores tipo panel ondulado o con radiadores tipo placa).

GENERALIDADES:

Las siguientes imágenes son de carácter ilustrativo y muestran los principales elementos y/o accesorios que forman parte de un transformador típico de llenado integral y con tanque de expansión. Cabe aclarar que los accesorios marcados con asteriscos son opcionales, quedando a criterio del cliente la adquisición de los mismos.



Transformador de Distribución
Llenado Integral
IRAM 2250

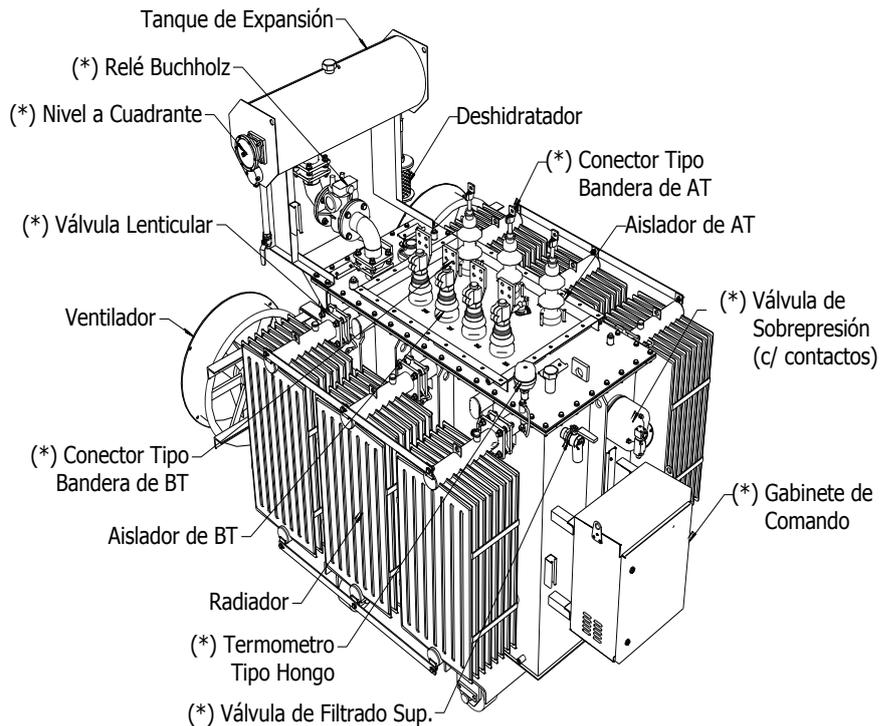
La ubicación final de los accesorios de protección está sujeto a cada diseño en particular.

Redactor:	VDO
APROBÓ:	EMT
FECHA:	05/12/18
MODIFICACIONES	

Transformador de Distribución con Tanque de Expansión y Radiadores tipo Placa. IRAM 2099

(Este tipo constructivo puede ser suministrado con paneles ondulados en lugar de radiadores tipo placa, en tal caso se denomina Transformador con Tanque de Expansión y Radiadores tipo Panel Ondulado)

La ubicación final de los accesorios de protección está sujeto a cada diseño en particular.



Una vez emplazado el transformador en el lugar deseado, se debe realizar una serie de verificaciones previas a su puesta en servicio, procediendo de la siguiente manera:

MONTAJE:

- En ningún caso se deben utilizar los aisladores, protecciones y paneles ondulados o radiadores, como medios para mover la máquina, evitando así potenciales daños sobre la unidad.
- Montar todos los elementos, según corresponda, que fueron transportados aparte de la unidad.



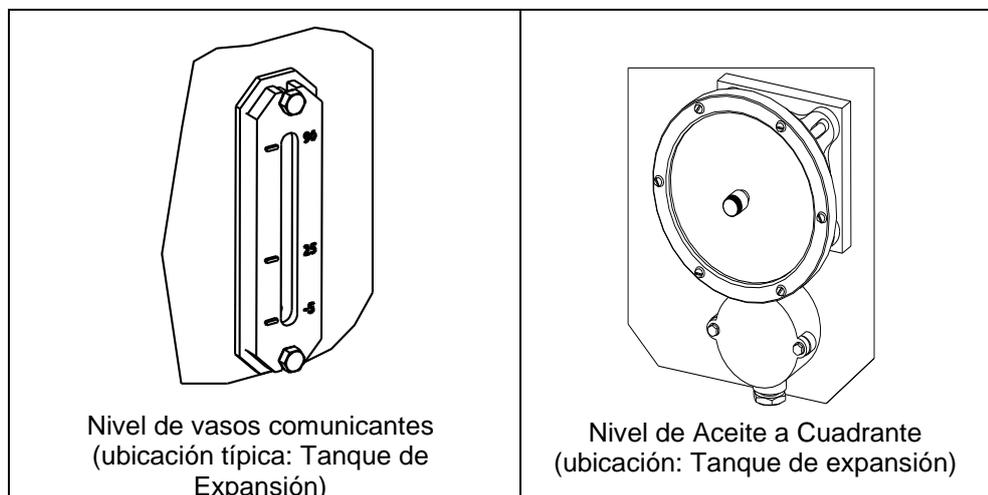
IMPORTANTE: Montaje del deshidratador o secador de aire en unidades con tanque de expansión:

- Retirar el vaso de policarbonato inferior.
- Retirar el tapón inferior.
- Montar el deshidratador en la cañería de complemento de llenado ubicada en el tanque de expansión, ajustando con la mano hasta que haga tope.
- Llenar el vaso con aceite del transformador hasta la marca indicada como nivel en el vaso de policarbonato y volver a montar el vaso como estaba originalmente.

Redacto:	VDO
APROBÓ	EMT
FECHA:	05/12/18
MODIFICACIONES	

VERIFICACIONES:

- Inspección visual en general del transformador, para verificar que ningún elemento del mismo hayan sufrido deterioros durante el transporte.
- Verificar que la superficie de los aisladores se encuentre libre suciedad. Caso contrario limpiar la porcelana de los aisladores con alcohol y un paño que no deje vestigios sobre la superficie del aislador.
- Verificar que no existan pérdidas de fluido aislante. De encontrarse pérdidas, comunicarse con el servicio de post venta.
- Si la unidad cuenta con nivel de aceite de vasos comunicantes o de nivel a cuadrante, controlar que el nivel de aceite sea el correcto acorde a la temperatura ambiente al momento de la instalación.



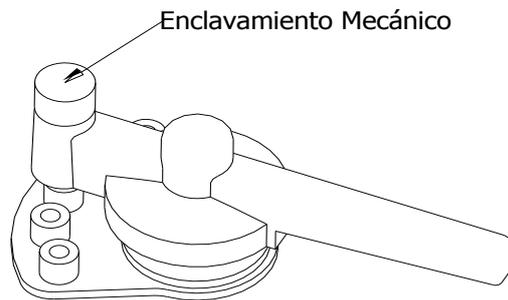
- Verificar que las válvulas de desagote, tomamuestras y filtrado superior (esta última si aplica) estén correctamente cerradas, con sus tapones y con sus precintos correspondientes. De igual manera verificar el tapón de llenado. De observarse precintos cortados y/o faltantes, informar inmediatamente tal situación al servicio post-venta TTE.
- Verificar que las válvulas de paso de los radiadores (en caso de radiadores tipo placa desmontables) estén abiertas.
- Purgar todos los elementos susceptibles de almacenar aire durante el traslado, para tal efecto, se encuentran tapones o tornillos de purga en aisladores, relé buchholz y radiadores, estos dos últimos si aplica.



IMPORTANTE: en los transformadores de Llenado Integral sin Réle Integral de Seguridad (RIS), NO se debe realizar la purga de aire de ninguno de sus elementos. En el caso de contar con RIS, el mismo, deberá ser purgado, y si se observa un descenso del nivel de aceite, comunicarse con el servicio de post venta de TTE.

Redactor: VDO		INSTRUCCIONES	4I 40T 002-0
APROBÓ: EMT		PUESTA EN SERVICIO DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	HOJA 4 DE 7
FECHA: 05/12/18			
MODIFICACIONES			

- Si el transformador a instalar tiene una antigüedad mayor a un año de su fabricación, se recomienda realizar un conjunto de maniobras en el conmutador fuera de tensión, de manera tal, de pasar por todos los taps de conmutación en ambos sentidos.
- Medir relación de transformación en todos los taps del CFT (se considera ACEPTABLE variaciones inferiores $\pm 0,5\%$ respecto al teórico, acorde a IRAM 2099).
- Colocar el tap de conmutación (CFT) en la posición correcta, de acuerdo a la tensión real de la línea. Una vez terminado este procedimiento, se debe ajustar el enclavamiento mecánico.



Accionamiento del CFT - Ubicación típica: en la tapa.

- Medir resistencia de aislación entre arrollamientos y de cada uno a masa. En todos los casos se consideran aceptables valores mayores a $3000 \text{ M}\Omega$ con una tensión de ensayo de 2500 Vcc , acorde a IRAM 2250.
- Medir resistencia de los devanados en la posición del CFT seleccionado, comparando los valores medidos con los informados en el protocolo de ensayos en fábrica (se considera ACEPTABLE una variación del $\pm 1\%$).
- Verificar que los puentes de puesta a tierra que vinculan tapa-cuba y tanque de expansión-cuba, se encuentren debidamente ajustados
- Verificar la correcta y efectiva puesta a tierra del transformador.

VERIFICACIONES PARTICULARES:

- Verificar que los elementos que deban estar aislados de la cuba, cumplan este requisito. Para tal efecto, los valores de resistencia de aislación entre cuba y las partes en aisladas, deben ser superior a $50 \text{ k}\Omega$, con una tensión de ensayo de 500 Vcc durante 1 minuto.
- Si los aisladores de AT son provistos con explosores de cuerno, chequear que las distancias entre elementos no se hayan alterado durante el transporte y/o la instalación del transformador (ver valores definidos por la IRAM 2250 en lista de chequeo adjunta en el ANEXO del presente instructivo).

Redactor: VDO	 Tubos Trans Electric S.A.	INSTRUCCIONES	4I 40T 002-0
APROBÓ: EMT		PUESTA EN SERVICIO DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	HOJA 5 DE 7
FECHA: 05/12/18			
MODIFICACIONES			

- Si el transformador estuviera equipado con ventiladores, verificar que el sentido de giro sea el adecuado, tal que la dirección del flujo de aire atraviese los radiadores.
- Verificar funcionamiento de las protecciones que entregan señal de alarma y disparo.

PUESTA EN SERVICIO:

- Una vez realizadas las VERIFICACIONES, aplicar tensión en vacío.
- Se recomienda dejar el transformador energizado en vacío por al menos 60 minutos.
- Transcurrido el tiempo recomendado bajo tensión, la unidad se encuentra en condiciones de tomar carga.

ADVERTENCIA:

Ante cualquier eventualidad no contemplada en estas instrucciones descriptas, se recomienda consultar al Servicio Técnico de TTE:

SERVICIO DE POST VENTA

	+54 (351) 489 4545 (EXT 130)
	+54 (351) 156 35 4333
	postventa@tte.com.ar

ANEXO:

A continuación se suministra al técnico instalador una lista de chequeo como guía para la etapa de puesta en servicio de la máquina.

Redactor:	VDO
APROBÓ	EMT
FECHA:	05/12/18
MODIFICACIONES	



INSTRUCCIONES

4I 40T 002-0

PUESTA EN SERVICIO DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN

HOJA 6 DE 7

LISTA DE CHEQUEO PARA PUESTA EN SERVICIO TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN Y SUB-TRANSMISIÓN

Inspección General	OK	Observaciones
Estado de los aisladores pasatapas	AT	
	BT	
Elementos de Protección		
Pérdidas de líquido aislante		
Nivel de aceite (en transformadores con tanque de expansión, ver nivel de vasos comunicantes o nivel a cuadrante)		
Válvulas de descarga, filtro y tomamuestras		
Purga de elementos		

Controles eléctricos	OK	Observaciones
Accionar el CFT en ambos sentidos pasando punto por punto en ambas direcciones (1 a N y N a 1).		
Selección del tap de trabajo, colocando el correspondiente enclavamiento mecánico.		
Medición de la relación de transformación (máx. diferencia aceptable: $\pm 0,5\%$ del teórico, según IRAM 2099)		
Resistencia de aislación entre cualquier terminal y masa a 20° C $\geq 3000 \text{ M}\Omega$.		
Resistencia óhmica entre fases AT a 75°C (máx. dif. aceptable: $\pm 1\%$ respecto de los valores del protocolo de ensayo en fábrica)		
Resistencia óhmica entre fases BT a 75°C (máx. dif. aceptable: $\pm 1\%$ respecto a los valores del protocolo de ensayo en fabrica)		
Verificación de la puesta a tierra		

TUBOS TRANS ELECTRIC S.A. SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DIBUJO CON PROHIBICIÓN DE REPRODUCIRLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA

Verificación de la distancia de los descargadores a cuernos s/ IRAM 2250 (si corresponde).

Ur = 13,2 kV

Ur = 33 kV

Nivel	d_s	S_i	a	d_i	d	f
1°	14	14	10	10	6	120
2°	20	20	10	17	6	120

1° Sin descargador externo.
 2° Con descargador externo.

Nivel	d_s	S_i	a	d_i	d	f
1°	34	34	18	29	8	170
2°	55	55	18	52	8	170

1° Sin descargador externo.
 2° Con descargador externo.

