

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN



CONTROL DE CAMBIOS								
Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
09	09	2016	UNIDAD CET N&E	JEFE UNIDAD CET N&E	ELABORACIÓN	18	01	2017

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 1 de 9

CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	3
4.1.	LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS.....	3
4.2.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS.....	4
ANEXO I. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO		7
ANEXO II. ENSAYO		8



ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 2 de 9	

1. OBJETIVO

Establecer las características técnicas que deben cumplir los transformadores de potencial de media tensión utilizados por el Grupo EPM en las redes de distribución aérea.

2. ALCANCE

Este documento aplica específicamente a los transformadores de potencial de media tensión.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.

Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 5933	Transformadores de Instrumentos. Requisitos Generales.
NTC 2207	Transformadores de instrumentos. Requisitos adicionales para transformadores de tensión inductivos.
NTC-ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.
IEC 61869-1	Instrument transformers - Part 1: General requirements.
IEC 61869-3	Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Listado de elementos especificados

TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA MEDIDA – 15 kV		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO GRUPO EPM
1	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 13.2kV/ $\sqrt{3}$ - 120V/ $\sqrt{3}$ TIPO EXTERIOR CLASE 0.5	200966

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 3 de 9

TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA MEDIDA – 15 kV		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO GRUPO EPM
2	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 13.2kV - 120V TIPO EXTERIOR CLASE 0.5	200969
3	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 13.2kV/ $\sqrt{3}$ - 120V/ $\sqrt{3}$ TIPO INTERIOR CLASE 0.5	200844
4	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 13.2kV - 120V TIPO INTERIOR CLASE 0.5	200841

TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA MEDIDA – 34.5 kV		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO GRUPO EPM
5	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 34.5kV/ $\sqrt{3}$ - 115V/ $\sqrt{3}$ TIPO EXTERIOR CLASE 0.5	200838
6	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 34.5kV - 115V TIPO EXTERIOR CLASE 0.5	200836
7	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 34.5kV/ $\sqrt{3}$ - 115V/ $\sqrt{3}$ TIPO INTERIOR CLASE 0.5	200967
8	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 34.5kV - 115V TIPO INTERIOR CLASE 0.5	200968

TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA MEDIDA – 44 kV		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO GRUPO EPM
9	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 44kV/ $\sqrt{3}$ - 110V/ $\sqrt{3}$ TIPO EXTERIOR CLASE 0.5	217317
10	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 44kV - 110V TIPO INTERIOR CLASE 0.5	216431
11	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 44kV/ $\sqrt{3}$ - 110V/ $\sqrt{3}$ TIPO INTERIOR CLASE 0.5	216429
12	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL PARA MEDIDA 44kV - 110V TIPO EXTERIOR CLASE 0.5	216430

4.2. Características técnicas exigidas

	DESCRIPCIÓN	GARANTIZADO FABRICANTE	NO. FOLIO
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Referencia de fabricación.	Indicar	
1.3	Debe cumplir las normas de fabricación y ensayos, NTC 2207, IEC 61869-3, IEC 61869-1.	SI () NO ()	
2	Requisitos Eléctricos		

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 4 de 9

2.1	<ul style="list-style-type: none"> Tensión máxima de servicio (U_m). El nivel básico de aislamiento (BIL). 																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensión de servicio [kV]</th> <th>U_m [kV]</th> <th>Tensión de Ensayo [kV]</th> <th>BIL [kV]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13.2</td> <td>17.5</td> <td>38</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>34.5</td> <td>36</td> <td>70</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>44</td> <td>52</td> <td>95</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>	Tensión de servicio [kV]	U_m [kV]	Tensión de Ensayo [kV]	BIL [kV]	13.2	17.5	38	95	34.5	36	70	170	44	52	95	250	SI () NO ()	
	Tensión de servicio [kV]	U_m [kV]	Tensión de Ensayo [kV]	BIL [kV]															
	13.2	17.5	38	95															
34.5	36	70	170																
44	52	95	250																
2.2	El factor mínimo de sobretensión permanente debe ser de $1.2U_n$ continuo, y $1.5U_n$ durante 30 segundos. (U_n : tensión nominal).	SI () NO ()																	
2.3	La frecuencia de operación es 60 Hz	SI () NO ()																	
2.4	La clase de exactitud debe ser 0.5	SI () NO ()																	
2.5	El burden debe ser de 15 VA.	SI () NO ()																	
3	Requisitos Físicos																		
3.1	El rango de operación de temperatura debe ser de $-5...40$ °C.	SI () NO ()																	
3.2	El transformador debe estar construido para uso exterior/interior según ítem.	SI () NO ()																	
3.3	El transformador debe ser tipo soporte.	SI () NO ()																	
3.4	El aislamiento externo debe ser en resina.	SI () NO ()																	
3.5	El transformador debe permitir ser soportado en una base metálica.	SI () NO ()																	
3.6	La tapa bornera es una cubierta sólida, transparente y tiene un dispositivo de seguridad resistente a golpes que permite instalar sellos de seguridad tipo Roto Seal.	SI () NO ()																	
4	Rotulado																		
4.1	Cumple con el rotulado de acuerdo a lo especificado en la norma NTC 2207. Nota: La marcación de los transformadores de corriente incluye la leyenda "Grupo EPM", serial, relación de transformación, clase, VA, marca y tipo, con láser en la resina.	SI () NO ()																	
5	Empaque																		
5.1	Los transformadores de potencial deben ser empacados individualmente en huacales con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> País de origen. Nombre y razón social del proveedor. Número de contrato y pedido. Especificación del contenido con su referencia. Peso unitario, peso bruto. Nombre "GRUPO EPM". Fecha de entrega. 	SI () NO ()																	
6	Documentos técnicos solicitados con la oferta																		
6.1	Entrega el certificado de producto del transformador de acuerdo a lo exigido por la resolución CREG 038-2014.	SI () NO ()																	
6.2	Incluye los protocolos de prueba de fábrica, y los certificados de calibración emitidos por un Laboratorio Nacional Acreditado por ONAC.	SI () NO ()																	

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 5 de 9

6.3	Entrega fichas técnicas, catálogos y manuales de instalación del transformador necesaria para la instalación del transformador.	SI () NO ()	
-----	---	---------------	--



ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
Grupo·epm [®]	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ESCALA: N/A
UNIDAD DE MEDIDA: UN		PÁGINA: 6 de 9	

ANEXO I. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1, y será potestad del interventor o administrador técnico aplicar el plan de muestreo señalado en este numeral.

Se procederá la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla – Plan de muestreo para ensayos de recepción
(Nivel de Inspección I, NCA= 4%)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1
151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	125	10

Se considera que un (1) lote cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

En el lote rechazado el fabricante deberá ensayar cada uno de los elementos que lo componen, remitir los resultados de las pruebas a la empresa y solicitar nuevamente la inspección de los mismos.

Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 7 de 9

ANEXO II. ENSAYO

Las pruebas de recepción especificados en el presente documento, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas. Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrológica respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluye y validen la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

La conformidad de producto se verificará mediante el certificado de producto con norma y RETIE si aplica y con pruebas de rutina e inspección en laboratorios con equipos calibrados que garanticen el cumplimiento de los parámetros aquí establecidos.

El fabricante o en su defecto el comercializador debe indicar en su oferta en cuál laboratorio se harán las pruebas de recepción para cada lote en las entregas parciales.

Estas pruebas están destinadas a eliminar los elementos que presenten defectos de fabricación.

El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.

- **Ensayos de Recepción**

El fabricante debe proporcionar al interventor, administrador o gestor de contrato todas las facilidades razonables para asegurarse que el material se presenta de acuerdo con esta especificación.

Todos los ensayos de recepción y la inspección se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio de acuerdo a como se indica en este anexo.

El interventor seleccionará los ensayos de rutina que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

- **Ensayos Tipo, Producción o Diseño**

Las pruebas tipo las realizará el fabricante cuando se desarrollen los prototipos que serán base de la fabricación y posteriormente si se le introducen cambios importantes a los diseños.

El Grupo EPM con el fin de verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas podrá solicitar los ensayos tipo indicados en la NTC 2207 o IEC 61869-3.

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 8 de 9

El fabricante o comercializador permitirá el acceso a los protocolos de pruebas tipo en caso de ser requeridos.

Grupo **epm**[®]

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-04	REV. 0
	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DE MEDIA TENSIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2017/01/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 9 de 9