

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 1 de 11

CONTROL DE CAMBIOS								
Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
31	07	2018	SERGIO MEDINA		ELABORACIÓN ET BASE			

Grupo **epm**[®]

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
Grupo epm [®]	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 2 de 11

TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	5
2.	ALCANCE	5
3.	NORMAS DE REFERENCIA.....	5
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	6
4.1.	LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS	6
4.2.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS.....	8
ANEXO I. ENSAYOS.....		10
ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO		11



ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 3 de 11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas aplicables	5
Tabla 2. Plan de muestreo para ensayos de recepción.....	11



ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	<small>REV.</small> 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	<small>ELABORÓ:</small> UNIDAD CET N&L	<small>REVISÓ:</small>
		<small>APROBÓ:</small>	<small>FECHA:</small> 31/07/18
<small>CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS</small>		<small>ESCALA:</small> N/A	<small>UNIDAD DE MEDIDA:</small> UN
		<small>PÁGINA:</small> 4 de 11	

1. OBJETIVO

Establecer las características técnicas que deben cumplir los transformadores de corriente de protección y medida utilizados por el Grupo EPM.

2. ALCANCE

Este documento aplica específicamente a los transformadores de corriente que tienen uno o más núcleos de protección o medida.

3. NORMAS 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:

Tabla 1. Normas aplicables

Norma	Descripción
NTC 5933	Transformadores de instrumentos. Requisitos generales.
NTC 2205	Transformadores para instrumentos. Requisitos adicionales para transformadores de corriente.
IEC 61869-1	Instrument transformers - Part 1: General requirements.
IEC 61869-2	Instrument transformers - Part 2: Additional requirements for current transformers.
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.

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 5 de 11

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Listado de elementos especificados

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA MEDIDA CON 2 NUCLEOS SECUNDARIOS		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO GRUPO EPM
1	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 5-10A 5-5A CL0.5S CL0.5S 5-5VA 17.5/38/95KV 2NM 0NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213097
2	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 15-30A 5-5A CL0.2S CL0.5S 1.75-2.5VA 17.5/38/95KV 2NM 0NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213116
3	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 50-100A 5-5A CL0.2 L0.5S 2.5-5VA 36KV 2NM 0NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213135
4	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 50-100A 5-5A CL0.2S 5P20 10-15VA 36/70/170KV 1NM 1NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213136
5	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 75-150A 5-5A CL0.5 10P10 5-10VA 12KV 1NM 1NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213143
6	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 100-200A 5-5A CL0.5 5P20 10-20VA 36/70/170KV 1NM 1NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213154
7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 250A 5-5A 5P10 5P20 15-15VA 36/70/170KV 0NM 2NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213181
8	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 300A 5-5A 5P10 5P20 15-15VA 24/50/125KV 0NM 2NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213191
9	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 300-600A 5-5A CL0.5S 5P20 10-25VA 36/70/170KV 1NM 1NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213196
10	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 400A 1-1A CL1 CL3 5-7.5VA 0.72/3KV 2NM 0NP EXTERIOR	213200
11	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 600A 5-5A 5P10 5P20 5-5VA 24/50/125KV 0NM 2NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213220

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 6 de 11

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA MEDIDA CON 2 NUCLEOS SECUNDARIOS		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO GRUPO EPM
12	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 800A 5-5A 5P10 5P20 5-5VA 36/70/170KV 0NM 2NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	213232
13	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 20A 5-5A CL0.2S, 10P10 10-30VA 17.5KV 1NM 1NP EXTERIOR - CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO CONEXION SECUNDARIA BORNERA	215133
14	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 50A 5-5A CL0.5S, 10P10 10-30VA 36KV 1NM 1NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO CONEXION SECUNDARIA BORNERA	215134
15	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 50A 5-5A CL0.2S, 10P10 15-30VA 36KV 1NM 1NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO CONEXION SECUNDARIA BORNERA	215135
16	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 150A 5-5A CL0.2S, 10P10 10-30VA 36KV 1NM 1NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO CONEXION SECUNDARIA BORNERA	215136
17	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 300A 5-5A CL0.2S, 10P10 15-30VA 36KV 1NM 1NP EXTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO CONEXION SECUNDARIA BORNERA	215137
18	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 300-600A 5-5A CL0.5S 10P20 10-10VA 17.5KV 1NM 1NP EXTERIOR	226849
19	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 200-400A 1-1A CL0.5S, 10P20, 5VA-10VA 17.5KV 1NM 1NP EXTERIOR	226850
20	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 150-300A 5-5A CL0.2S 10P10 10-10VA 36KV 1NM 1NP EXTERIOR	226929
21	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 300-600A 5-5A CL0.2S 10P10 10-10VA 17.5KV 1NM 1NP EXTERIOR	226931
22	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 200A 5-5A CL0-5S 10P20 5-20VA 13.2/50/150KV 1NM 1NP INTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	229785
23	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 150A 5-5A CL0-5S 10P20 5-20VA 13.2/50/150KV 1NM 1NP INTERIOR -CONEXION PRIMARIA BORNE PRIMARIO -CONEXION SECUNDARIA BORNERA	229791

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 7 de 11

4.2. Características técnicas garantizadas

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	Nº FOLIO																
1	Requisitos generales																		
1.1	Fabricante	Indicar																	
1.2	Referencia de fabricación	Indicar																	
1.3	Para cada ítem requerido, relacione el Certificado de Conformidad de Producto que le corresponde.	SI () NO ()																	
1.4	Debe cumplir las normas de fabricación y ensayos, NTC 2205, NTC 5933, IEC-61869-2 y IEC-61869-1.	SI () NO ()																	
2	Características eléctricas																		
2.1	El factor de sobrecarga debe ser del 120 %	SI () NO ()																	
2.2	<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																
2.3	La frecuencia de operación es 60 Hz	SI () NO ()																	
2.4	La clase de exactitud es	Indicar																	
2.5	El burden del transformador es	Indicar																	
2.6	La corriente térmica (I_{th}) debe ser: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensión de servicio [kV]</th> <th>I_{th} [kA]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13.2</td> <td>80In</td> </tr> <tr> <td>34.5</td> <td>80In</td> </tr> <tr> <td>44</td> <td>80In</td> </tr> </tbody> </table>	Tensión de servicio [kV]	I_{th} [kA]	13.2	80In	34.5	80In	44	80In	SI () NO ()									
Tensión de servicio [kV]	I_{th} [kA]																		
13.2	80In																		
34.5	80In																		
44	80In																		
2.7	La corriente dinámica (I_{dyn}) debe ser de $2.5 I_{th}$	SI () NO ()																	
2.8	El factor de seguridad debe ser 10.	SI () NO ()																	
2.9	Capacidad de cortocircuito superior o igual a 10KA	SI () NO ()																	
3	Características Físicas																		
3.1	El rango de operación de temperatura debe ser de $-5 \dots 40$ °C	SI () NO ()																	
3.2	El transformador debe estar construido para uso exterior/interior según ítem.	SI () NO ()																	
3.3	El transformador debe tener devanado primario sencillo/doble según ítem	SI () NO ()																	
3.4	El transformador debe tener doble devanado secundario.	SI () NO ()																	
3.5	El transformador debe ser tipo soporte.	SI () NO ()																	
3.6	El número de núcleos de protección del transformador es	Indicar																	
3.7	El número de núcleos de medida del transformador es	Indicar																	
3.8	El aislamiento externo debe ser en resina.	SI () NO ()																	
3.9	El transformador debe permitir ser soportado en una base metálica.	SI () NO ()																	
3.10	La tapa bornera es una cubierta sólida, transparente y esta debe tener un dispositivo de seguridad resistente a golpes que permita instalar sellos de seguridad tipo Roto Seal.	SI () NO ()																	

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 8 de 11

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	N° FOLIO
3.11	El tipo de conexión primaria del transformador es mediante el borne primario	SI () NO ()	
3.12	El tipo de conexión secundaria del transformador es mediante bornera	SI () NO ()	
4	Rotulado		
4.1	Cumple con el rotulado de acuerdo a lo especificado en la norma NTC 2205. 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 corriente deben ser empacados 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	Con su propuesta el proveedor debe entregar el Certificado de Conformidad de producto del transformador de acuerdo con lo exigido por la resolución CREG 038-2014.	SI () NO ()	
6.2	El proponente deberá entregar con su propuesta toda la información técnica necesaria para la instalación del transformador.	SI () NO ()	
7	Documentos técnicos exigidos en el contrato		
7.1	El proveedor deberá entregar el transformador con los protocolos de prueba de fábrica, y con los certificados de calibración emitidos por un Laboratorio Nacional Acreditado de acuerdo con lo exigido por la Resolución CREG 038-2014.	SI () NO ()	

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 9 de 11

ANEXO I. ENSAYOS

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y RETIE, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en laboratorios. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato solicitará al fabricante todos los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo a las normas fabricación y ensayo.

Las pruebas destinadas a garantizar la conformidad del producto con la norma técnica, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes.

Todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, respaldándose en certificados o informes de calibración que incluya la fecha, incertidumbre de medida y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Todos los ensayos de recepción se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado. El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.



ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 10 de 11

ANEXO II. 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 2. 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.

En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

ENERGÍA	TRANSFORMADORES DE MEDIDA	ET-TD-ME08-03	REV. 1
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE PROTECCION Y MEDIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ:
		APROBÓ:	FECHA: 31/07/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 11 de 11