ET-AT504 Transformadores de medida combinados (uso exterior)

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
2	26 Julio 2022

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN

Esta especificación técnica establece las condiciones que deben satisfacer los equipos de medida combinados destinados a la medición de energía en niveles de tensión de 34,5kV a ser instalados en las subestaciones MT/MT.

2. CONDICIONES DE SERVICIO

Los equipos de medida combinados para uso exterior tipo intemperie, se emplean con el fin de llevar las señales de corriente y de tensión secundaria, múltiplo de la corriente y de la tensión del primario a valores reducidos aceptables al rango de operación de los medidores de energía.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
tensión nominal del sistema	34.5 kV
Tensión máxima	36 kV
Disposición del sistema	Trifilar tetra filar (3 Fases + Neutro)
Frecuencia del sistema	60 Hz

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
Altura sobre el nivel del mar	2 850 m
Ambiente	Tropical
Humedad	Mayor al 90 %
Temperatura máxima y mínima	40 ºC y - 5 ºC respectivamente.
Instalación	Exterior
Nivel de contaminación IEC 60815	Alto nivel III

2.1 LUGAR DE INSTALACIÓN

Los equipos de medida combinados se instalarán a la intemperie en subestaciones MT/MT.

3. SISTEMA DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2205 (IEC 61869-2)	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de corriente.
NTC 2207 (IEC 61869-3)	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
NTC 4540 (IEC 61869-4)	Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.
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
PVR006	BARCODES Warranty and traceability
Resolución CREG 038 2014	Resolución Código de Medida

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 . Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por ENEL COLOMBIA S.A. E.S.P.) se refieren a su última revisión.

5. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Los transformadores objeto de esta especificación, responderán a la norma IEC 61869 - 4.

Serán construidos en resina sintética mezclada o en un material diferente siempre y cuando cumpla las condiciones indicadas en esta especificación.
Los materiales usados deben ser auto extinguibles, no higroscópicos y de características eléctricas inalterables frente a las condiciones de servicio . Las piezas deberán ser mezcladas en una sola operación y deberán estar libres de oclusiones gaseosas y cavidades superficiales visibles.
Este equipo debe asegurar sus propiedades dieléctricas y resistencia mecánica e inalterabilidad en su funcionamiento. El grado de protección (IP > o = 65), debe asegurar que los elementos no presenten corrosión o sulfatación y los sellos mecánicos de hermeticidad deben ser fijos.

El aislamiento debe ser del tipo seco, moldeado alrededor del núcleo y los devanados.

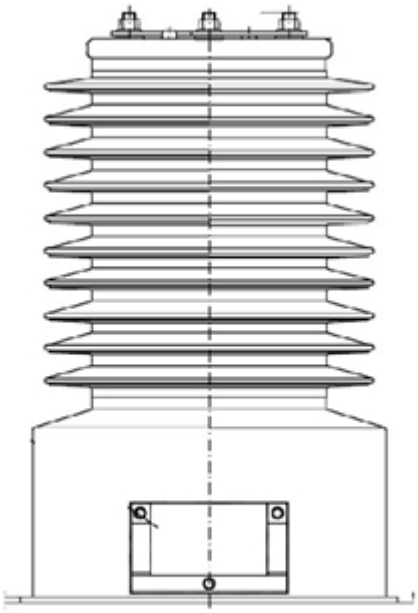
La alimentación primaria llevará una identificación clara y visible en su polaridad grabados en el cuerpo, P1 y P2 para el transformador de corriente y H1 y H2 para el transformador de tensión . También los terminales secundarios estarán individualizados con letras S1 y S2 para el transformador de corriente y X1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

y X2 para el transformador de tensión , que deberán estar marcados en el cuerpo del transformador de manera clara visibles e indeleble.

El equipo debe disponer de borna para puesta a tierra, apta para conductores de cobre desnudo en el rango de 4 AWG a 2/0 AWG.

El equipo debe tener una configuración igual o similar a las siguientes imágenes:



Las dimensiones máximas y peso de estos equipos son:

Equipos de 34,5 kV
Altura : 700 mm.
Ancho : 500 mm.
Peso : 150 kg

6. REQUISITOS

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

Corriente nominal primaria :
10, 15, 25, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300 ó 400 A.
Corriente nominal secundaria :
5 A
Potencia nominal :

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

5 VA
Clase de exactitud :
0.5S

TRANSFORMADORES DE TENSION

tensión nominal primaria:
34.5/ v 3 kV.
tensión nominal secundaria:
115/ v 3 V
Potencia nominal :
10 VA
Clase de exactitud :
0.5

Los equipos deben poseer certificado de conformidad de producto en Colombia para cada modelo y certificado de calibración emitido por laboratorio acreditado en Colombia para cada uno de los equipos.

7. PLACA DE CARACTERÍSTICAS

La placa de características deberá estar construida de acero inoxidable, no alterables por la acción de las partículas en la atmosfera y que puedan depositarse sobre el aparato. Las información debe estar en color negro y el fondo de la placa en color claro para que sea fácil la visualización de la información. El tamaño mínimo de las letras y números debe ser de 3 mm.

La información requerida es la siguiente:

- Nombre del fabricante o marca
- Serie del equipo (25 dígitos Barcode PVR006)
- Diagrama de conexión
- Año de fabricación
- Peso (kg)
- País de fabricación
- BIL (kV)
- tensión nominal primaria (kV)
- tensión nominal secundaria (V)
- Frecuencia Nominal (Hz)
- Tipo o modelo
- Logo de la Empresa ENEL Colombia S.A E.S.P
- País de fabricación
- Tipo o modelo
- Corriente primaria y secundaria nominal Ipn/Isn (A)
- Corriente térmica (Ith)
- Corriente dinámica (Idyn)
- Burden (VA)
- Clase de exactitud
- Factor de seguridad (FS)

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Grado de protección (IP)
- Numero de certificado de conformidad de producto

8. ENSAYOS

Todos los transformadores de medida deben ser sometidos a una serie de pruebas destinadas a verificar si garantizan una seguridad de funcionamiento suficiente para resistir las diversas exigencias eléctricas, mecánicas o térmicas que pueden ocurrir en su lugar de utilización.

8.1. ENSAYOS TIPO

Estos ensayos se realizan a un transformador de cada tipo, para demostrar que todos los transformadores fabricados bajo la misma especificación cumplen los requisitos que no son cubiertos por los ensayos de rutina.

Los ensayos tipo solicitados son:

- Ensayo de corriente de corta duración en transformadores de corriente (véanse los numerales 7.2.201 de la NTC 2205 y 7.2.201 de la NTC 4540).
- Ensayo de elevación de la temperatura (véanse los numerales 7.2.2 de la NTC 4540 y 7.2.2 de la NTC 2207 y 7.2.2 de la NTC 2205).
- Ensayo de sobretensión transmitida (véanse los numerales 7.4.4 de la NTC 2205, 7.4.4 de la NTC 2207 y 7.4.4 de la NTC 4540).
- Ensayo de humedad para transformadores tipo exterior (véanse los numerales 7.2.4 de la NTC 2205 para transformadores de corriente, 7.2.4 de la NTC 2207 para transformadores de tensión y 7.2.4 de la NTC 4045).
- Ensayo de capacidad de soportar el cortocircuito en transformadores de tensión (véanse los numerales 7.2.301 de la NTC 2207, 7.2.301 de la NTC 2205 y 7.2.301 de la NTC 4045).
- Determinación de la exactitud (véanse los numerales 7.2.6 de la NTC 4540, 7.2.6 de la NTC 2205 y 7.2.6 de la NTC 2207).
- Ensayo de impulso recortado en el devanado primario (véanse los numerales 7.4.1 de la NTC 4540 para transformadores de corriente, 7.4.1 de la NTC 2207 para transformadores de tensión y 7.4.1 de la NTC 2205).
- Medición de capacitancia y del factor de disipación dieléctrica (véanse los numerales 7.4.3 de la NTC 4540, 7.4.3 de la NTC 2205 para transformadores de corriente y el 7.4.3 de la NTC 2207 para transformadores de tensión).
- Ensayos de impulsos recortados múltiples en el devanado primario para transformadores de corriente (véanse el numeral 7.4.2 de la NTC 2207 y 7.4.2 NTC 2205).
- Ensayo mecánico para transformadores de tensión (véanse los numerales 7.4.5 de la NTC 2207, 7.4.5 de la NTC 2205 y 7.4.5 de la NTC 4540).

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Medición de sobretensión transmitida (véanse los numerales 7.4.4 de la NTC 4540, 7.4.4 de la NTC 2207 y 7.4.4 de la NTC 2205).

Todos los ensayos de tipo dieléctricos se deben llevar a cabo en el mismo transformador, a menos que se especifique algo diferente.
Después de que el transformador se ha sometido a los ensayos de tipo dieléctrico indicados en este numeral, se debe someter a todos los ensayos de rutina indicados en el numeral 7.2.

8.2. ENSAYOS DE RUTINA

Los siguientes ensayos aplican a cada transformador individual:

- Verificación de la marcación de los terminales (véanse los numerales 7.3.6 de la NTC 2205 para transformadores de corriente, 7.3.6 de la NTC 2207 para los transformadores de tensión y 7.3.6 de la NTC 4540).
- Ensayo de tensión no disruptiva a frecuencia industrial en los terminales primarios (véase el numeral 7.3.1 de la NTC 4540, el numeral 7.3.1 de la NTC 2205 para transformadores de corriente y el numeral 7.3.1 de la NTC 2207 para transformadores de tensión).
- Medición de la descarga parcial para transformadores de tensión (véanse los numerales 7.3.2 de la NTC 4540, el 7.3.2 de la NTC 2207 y 7.3.2 de la NTC 2205).
- Ensayo de sobretensión transmitida (véanse los numerales 7.4.4 de la NTC 2205, 7.4.4 de la NTC 2207 y el 7.4.4 de la NTC 4540).
- Ensayo de la resistencia a la tensión de frecuencia industrial entre secciones (véanse los numerales 7.3.3 de la NTC 2207 y NTC 2205).
- Ensayo de sobretensión entre espiras para transformadores de corriente (véase el numeral 8.4 de la NTC 2205).
- Determinación de exactitud (véanse los numerales 7.2.6 de la NTC 4540 y 7.2.6 de la NTC 2205 y NTC 2207).

El orden de los ensayos no está normalizado, pero la determinación de errores se debe realizar después de realizados los demás ensayos.

Cuando se repitan los ensayos a frecuencia industrial en los devanados primarios es conveniente realizarlos con el 80% de la tensión de ensayo especificada.

9. PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las inspecciones, pruebas y ensayos se realizaran según lo establecido en las Condiciones Contractuales para gestionar la Calidad de Componentes y Materiales DM-2016 Versión vigente.
El responsable de ENEL COLOMBIA S.A E.S.P podrá inspeccionar en las instalaciones del proveedor o fabricante y de sus subcontratistas el proceso de fabricación y pruebas, y solicitar la información y ensayos que a su juicio resulten necesarios para verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en este documento. El proveedor debe brindar plena colaboración al responsable en el cumplimiento de sus funciones.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

El valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la propuesta. ENEL COLOMBIA S.A E.S.P se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas, o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad .

Las pruebas de recepción corresponde a:

- Inspección visual y dimensional.
- Verificación de la marcación placas de características.
- Determinación del factor de seguridad del instrumento (FS)
- Ensayos de exactitud.
- Verificación de ensayos de rutina

10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se considera lote , la cantidad cargada en la plataforma de control de calidad de Materiales al momento de solicitar las pruebas de inspección técnica en fábrica.

10.1 Muestreo

El muestreo se realizará con base en los procedimientos y tablas estipuladas en la norma **NTC-ISO 2859-1** "Procedimientos de muestreo para Inspección por Atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad para inspección lote a lote ".

Para el desarrollo de las pruebas es indispensable que los instrumentos involucrados estén calibrados.

10.2 Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de "Criterio de aceptación" indicado en las siguientes tablas, se considera que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por ENEL COLOMBIA S.A E.S.P, pero en caso contrario, el lote se rechazará.

PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL
(NIVEL DE INSPECCION I, NAC = 4%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	**CRITERIO DE ACEPTACION**
2 a 5	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

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	125	10

PLAN DE MUESTREO PARA PRUEBAS ELÉCTRICAS
(NIVEL DE INSPECCION S3, NAC = 4%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	**CRITERIO DE ACEPTACION**
2 a 15	2	0
16 a 25	2	0
26 a 90	5	0
91 a 150	5	0
151 a 280	8	1
281 a 500	8	1
501 a 1200	13	1
1201 a 3200	13	1
3201 a 10000	20	2
10001 y mas	20	2

Para efectuar cualquier despacho, es requisito indispensable una autorización escrita de ENEL COLOMBIA S.A E.S.P, la cual será expedida con base en los resultados de las pruebas realizadas en fábrica y/o la aprobación del protocolo de pruebas realizadas por el fabricante a los bienes solicitados.

11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTAR POR LOS PROVEEDORES.

El oferente deberá presentar su oferta técnica con la siguiente información:

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente.
- Planilla de datos técnicos garantizados: Se deben incluir todos los valores indicados en las planillas del anexo 1 en la columna “Características Ofrecidas” con todos y cada uno de los conceptos que figuran en este cuadro, reiterando o mejorando lo solicitado. Para cada alternativa, el oferente elaborará una planilla completa.
- Protocolo de ensayos: Efectuados de acuerdo a la norma NTC 4540, sobre transformadores iguales o similares a los ofrecidos.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los elementos cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Planos a escala con detalles de los equipos y las dimensiones indicadas en unidades métricas.
- Antecedentes de provisiones de equipos iguales o similares a los ofrecidos. Relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales cotizados.
- Manual de transporte, instalación y puesta en servicio, indicando los ensayos recomendados para la puesta en servicio del transformados combinado.
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto expedido por una entidad acreditada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, ONAC. Además deberá presentar el certificado del sistema de calidad del fabricante.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.

ENEL COLOMBIA S.A E.S.P podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

El proveedor presentará a ENEL COLOMBIA S.A. E.S.P. para su aprobación, una unidad de muestra de los equipos ofrecidos, antes de comenzar su fabricación masiva para la respectiva evaluación técnica .

12. GARANTÍA DE FÁBRICA

ENEL COLOMBIA S.A. E.S.P requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cinco (5) años, a partir de la entrega de los bienes.

ANEXO 1 PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS

ET 34.5kV Equipo combinado 25-5A

Id	Descripción	Unidad	Características Requeridas	Observación	Aclaración Proveedor	Cumple (SI/NO)

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

	DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO OFERTADO					
	Marca	---	N.E.			
	Modelo	---	N.E.			
	Tipo	---	Equipos para instalación con estructura en poste, tipo intemperie			
	Transformador de corriente					
	Corriente Nominal Primaria (Ipn)	A	250 -100			
	Corriente Nominal Secundaria (Isn)	A	5			
	Clase de exactitud	%	0,5 S			
	Frecuencia nominal	Hz	60			
	Tensión Nominal Primario	kV	36			
	Corriente Extendida Máxima	%	120 Ipn			
	Carga	VA	5			
	Tensión serie	kV	36			
	Tipo de Aislamiento	---	Tipo seco, moldeado alrededor del núcleo y los devanados, en resina epóxica cicloalifática.			
	Corriente de Corta Duración - Corriente Térmica Nominal (Ith)	kA	64 In			
	Corrientes de Corta Duración - Corriente Dinámica Nominal (Idin)	kA	2.5 Ith			
	Transformador de tensión					
	Tensión Nominal Primaria (Ipn)	kV	36/Ö3			
	Tensión Nominal secundaria (Ipn)	V	120/Ö3			
	Tensión de servicio	kV	34.5			
	Tensión serie	kV	36			
	Frecuencia nominal	Hz	60			
	Clase de exactitud	%	0,5			
	Carga	VA	10			
	Tensión de ensayo a 60 Hz	kV	70			
	Tensión de ensayo de impulso	kV	170			

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BÁSICAS

Id	Descripción	Características Requeridas	Observación	Aclaración Proveedor	Cumple las Expectativas de la Oferta
1	**Instalación**	A intemperie			
2					
2,1	Corriente secundaria	Deben llevar una identificación clara y bien visible e indeleble en su polaridad S1 y S2			
2,2	Tensión secundaria	Deben llevar una identificación clara y bien visible e indeleble en su polaridad X1 y X2			
3	**Exactitud**	La exactitud (IEC61869-4) combinada de los transformadores de potencial y de corriente se debe garantizar en todas relaciones del núcleo de medida (Taps).conservando como mínimo el valor del burden especificado			
4	Ejecución tropicalizada: Especificar las consideraciones de carácter constructivo tomadas en la fabricación de los equipos combinados para su aplicación en ambientes cálidos, húmedos o corrosivos	Requerido			
5	**Condiciones ambientales de utilización**				
5,1	Temperatura máxima	40 oC			
5,2	Temperatura normal	20 oC			
5,3	Temperatura mínima	-5 oC			
5,4	Altura sobre el nivel del mar	2850 m			
6	**Terminales de baja tensión**				
6,1	Bornera de prueba , con sistema de cortocircuito de señales de corriente y apertura de señales de tensión. Esta bornera debe estar ubicada en el compartimento del equipo de medida y de los equipos de comunicaciones y control. No se aceptan borneras tipo cuchilla, la conexión de los conductores a la bornera debe ser tipo plug-in sin la utilización de tornillos de apriete	Requerido			
6,2	Marcación de Polaridad	Bajo Relieve o alto relieve			
7	**Estructura de soporte**				
7,1	Material	Aluminio			
7,2	Elementos de fijación	No Requiere			
8	**Peso del equipo compacto (kg)**	Indicar peso neto del equipo en kilogramos.			
9	**Dimensiones del equipo combinado (mm)**				
9,1	Largo	Requerido			
9,2	Ancho	Requerido			
9,3	Alto	Requerido			
10	**Placa Característica**	La placa de características deberá estar construida de acero inoxidable, no alterables por la acción de las partículas en la atmosfera y que puedan depositarse sobre el aparato. Las información debe estar en color negro y el fondo de la placa en color claro para que sea fácil la visualización de la información. El tamaño mínimo de las letras y números debe ser de 3 mm.			

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

10,1	Nombre del fabricante	Requerido			
10,2	Serie del equipo	Requerido			
10,3	Diagrama de conexión	Requerido			
10,4	Año de fabricación	Requerido			
10,5	Peso (kg)	Requerido			
10,6	País de fabricación	Requerido			
10,7	Tensión nominal (kV)	Requerido			
10,8	Tipo o modelo	Requerido			
10,9	Tensión primaria (kV)	Requerido			
10,10	Tensión secundaria (V)	Requerido			
10,11	Corriente primaria (A)	Requerido			
10,12	Corriente secundaria (A)	Requerido			
10,13	Frecuencia (Hz)	Requerido			
10,14	Exactitud	Requerido			
10,15	BIL (kV)	Requerido			
10,16	Logo de la Empresa	Enel Colombia			
11	**Información Técnica y Prototipos**				
11,1	Entrega de muestras de equipo compacto ofertado para su evaluación	Requerido (1 muestra)			
11,2	Catálogo detallado del bien ofrecido	Requerido			
11,3	Manual de instalación y servicio	Requerido			
11,4	Esquemas de instalación	Requerido			
11,5	Esquemas de conexión	Requerido			
12	**Detalles constructivos**				
12,1	Materiales de alta calidad y en resina sintética mezclada.	Requerido			
12,2	Materiales usados serán autoextinguibles, no higroscópicos y de características eléctricas inalterables frente a las condiciones de servicio.	Requerido			
12,3	Libres de oclusiones gaseosas y cavidades superficiales visibles.	Requerido			
12,4	Resistente a la abrasión	Requerido			
12,5	Compartimento o cubículo, adherido al cuerpo del equipo, tipo exterior con espacio suficiente para alojar el medidor de energía, equipos de comunicaciones, bornera de prueba, batería y sensores de apertura y/o de movimiento. Este compartimento debe garantizar suficiente protección a los equipos allí instalados, debe incluir cerradura multipunto mecánica o electromecánica de alta seguridad. El compartimento debe poseer una tapa abatible por la parte inferior, que permita acceder a los equipos (medidor, equipos de comunicación, bornera, sensores, etc). Por la parte interna de esta tapa se debe colocar el diagrama de conexiones en acero inoxidable.	No Requerido			
12,6	Encerramiento exterior, que en caso de falla confine la parte fallada y no cause daños al personal cerca al equipo.	No Requerido			
12,7	El equipo debe estar equipado con DPS de MT (Pararrayos), instalados sobre la estructura del equipo.	No Requerido			
12,8	Ante la falla de un elemento de medida CT o PT el equipo debe ser reparable en el módulo fallado.	Requerido			
12,9	El equipo debe disponer de borna para puesta a Tierra, apta para conductores de cobre desnudo en el rango de 4 AWG a 2 AWG.	Requerido			
13	**Protocolos y Ensayos (según lo indicado en NTC 2207, dentro de las cuales estan las siguientes)**				
13,1	Soporte de Ensayos Tipo de cortocircuito, calentamiento, tensión soportada a impulso tipo rayo y tipo maniobra y ensayo bajo lluvia	Requerido			
13,2	Curva de magnetización por tipo de Transformador	Requerido			
13,3	Relación de Ensayos Individuales de sobretensión por espiras	Requerido			
13,4	Relación de Ensayos Individuales de exactitud por ángulo y magnitud bajo norma IEC respectiva	Requerido			
13,5	Descargas parciales	Requerido			
14	**Certificaciones**				

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

14,1	Certificado de conformidad de producto con las normas NTC aplicables y vigentes en Colombia, expedido por un ente avalado por el ONAC (Codet, ICONTEC, etc).	Requerido			
14,2	Certificado de calibración emitido por laboratorio Acreditado bajo norma IEC 17025 o la vigente a la fecha.	Requerido			
15	**Garantía**				
15,1	Garantía técnica por un periodo no inferior a 5 años a partir de la fecha de entrega	Requerido			
15,2	Todos los equipos deberán incluir su certificado de garantía	Requerido			
15,3	Vida útil no inferior a 10 años de uso	Requerido			
15,4	Soporte técnico post venta, que permita hacer efectiva cualquier reclamación o garantía del producto en forma oportuna	Requerido			
16	**Embalaje**				
16,1	Embalaje individual adecuado en cajas (especificar material)	Requerido			
17	**Protección**				
17,1	Protecciones del equipo que incluya la desconexión del equipo en MT de forma 3Ø, en caso de de una conexión errada del equipo de medida (fusibles, bobina de disparo, diferencial de tensión, etc)	Opcional			
17,2	Accesorios o elementos externos al combinados que permitan mitigar los efectos de ferrorresonancia (resistencias, etc.)	Opcional			
18	Uno de los módulos deben poseer un devanado adicional en el secundario del PT, para alimentar los equipos de comunicación, 120/208 V y 15 VA. Se debe incluir protección termomagnética (en celda) de 1x2 A	No Requerido			
19	Los equipos deben estar construidos de tal forma que no se tenga acceso a las señales de corriente ni de tensión desde el exterior del equipo, sólo se debe tener acceso a estas señales desde el interior de la celda donde se instala el medidor de energía. No se debe utilizar coraza ni cajas de conexiones al exterior de los módulos, las señales deben ingresar directamente a la celda donde se alojará el medidor.	No Requerido			
20	La celda debe incluir bandeja para instalar el medidor, equipos de comunicaciones y sensores	No Requerido			
21	Las borneras de prueba y cerradura deben ser las suministradas por los proveedores que se indican a continuación, o de iguales características técnicas, funcionalidad y tamaño Bornera de prueba: Wago Cerradura multipunto: Abloy	No Requerido			
22	La Ith debe ser mínimo de 16kA	Requerido			
23	**Capacitación**				
23,1	Capacitación en fabrica para dos profesionales	Opcional			
24	**Excepciones técnicas**	Relación de excepciones que el producto presenta sobre los presentes requerimientos			
			Observación		

ET 34.5kV Equipo combinado 100-250A

Id	Descripción	Unidad	Características Requeridas	Observación	Aclaración Proveedor	Cumple (SI/NO)

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

	DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO OFERTADO					
	Marca	---	N.E.			
	Modelo	---	N.E.			
	Tipo	---	Equipos para instalación con estructura en poste, tipo intemperie			
	Transformador de corriente					
	Corriente Nominal Primaria (Ipn)	A	250 -100			
	Corriente Nominal Secundaria (Isn)	A	5			
	Clase de exactitud	%	0,5 S			
	Frecuencia nominal	Hz	60			
	Tensión Nominal Primario	kV	36			
	Corriente Extendida Máxima	%	120 Ipn			
	Carga	VA	5			
	Tensión serie	kV	36			
	Tipo de Aislamiento	---	Tipo seco, moldeado alrededor del núcleo y los devanados, en resina epóxica cicloalifática.			
	Corriente de Corta Duración - Corriente Térmica Nominal (Ith)	kA	64 In			
	Corrientes de Corta Duración - Corriente Dinámica Nominal (Idin)	kA	2.5 Ith			
	Transformador de tensión					
	Tensión Nominal Primaria (Ipn)	kV	36/Ö3			
	Tensión Nominal secundaria (Ipn)	V	120/Ö3			
	Tensión de servicio	kV	34.5			
	Tensión serie	kV	36			
	Frecuencia nominal	Hz	60			
	Clase de exactitud	%	0,5			
	Carga	VA	10			
	Tensión de ensayo a 60 Hz	kV	70			
	Tensión de ensayo de impulso	kV	170			

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BÁSICAS

Id	Descripción	Características Requeridas	Observación	Aclaración Proveedor	Cumple las Expectativas de la Oferta
1	**Instalación**	A intemperie			
2					
2,1	Corriente secundaria	Deben llevar una identificación clara y bien visible e indeleble en su polaridad S1 y S2			
2,2	Tensión secundaria	Deben llevar una identificación clara y bien visible e indeleble en su polaridad X1 y X2			
3	**Exactitud**	La exactitud (IEC61869-4) combinada de los transformadores de potencial y de corriente se debe garantizar en todas relaciones del núcleo de medida (Taps).conservando como mínimo el valor del burden especificado			
4	Ejecución tropicalizada: Especificar las consideraciones de carácter constructivo tomadas en la fabricación de los equipos combinados para su aplicación en ambientes cálidos, húmedos o corrosivos	Requerido			
5	**Condiciones ambientales de utilización**				
5,1	Temperatura máxima	40 oC			
5,2	Temperatura normal	20 oC			
5,3	Temperatura mínima	-5 oC			
5,4	Altura sobre el nivel del mar	2850 m			
6	**Terminales de baja tensión**				
6,1	Bornera de prueba , con sistema de cortocircuito de señales de corriente y apertura de señales de tensión. Esta bornera debe estar ubicada en el compartimento del equipo de medida y de los equipos de comunicaciones y control. No se aceptan borneras tipo cuchilla, la conexión de los conductores a la bornera debe ser tipo plug-in sin la utilización de tornillos de apriete	Requerido			
6,2	Marcación de Polaridad	Bajo Relieve o alto relieve			
7	**Estructura de soporte**				
7,1	Material	Aluminio			
7,2	Elementos de fijación	No Requiere			
8	**Peso del equipo compacto (kg)**	Indicar peso neto del equipo en kilogramos.			
9	**Dimensiones del equipo combinado (mm)**				
9,1	Largo	Requerido			
9,2	Ancho	Requerido			
9,3	Alto	Requerido			
10	**Placa Característica**	La placa de características deberá estar construida de acero inoxidable, no alterables por la acción de las partículas en la atmosfera y que puedan depositarse sobre el aparato. Las información debe estar en color negro y el fondo de la placa en color claro para que sea fácil la visualización de la información. El tamaño mínimo de las letras y números debe ser de 3 mm.			
10,1	Nombre del fabricante	Requerido			
10,2	Serie del equipo	Requerido			
10,3	Diagrama de conexión	Requerido			
10,4	Año de fabricación	Requerido			
10,5	Peso (kg)	Requerido			
10,6	País de fabricación	Requerido			
10,7	Tensión nominal (kV)	Requerido			
10,8	Tipo o modelo	Requerido			
10,9	Tensión primaria (kV)	Requerido			
10,10	Tensión secundaria (V)	Requerido			
10,11	Corriente primaria (A)	Requerido			
10,12	Corriente secundaria (A)	Requerido			
10,13	Frecuencia (Hz)	Requerido			

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

10,14	Exactitud	Requerido			
10,15	BIL (kV)	Requerido			
10,16	Logo de la Empresa	Enel Colombia			
11	**Información Técnica y Prototipos**				
11,1	Entrega de muestras de equipo compacto ofertado para su evaluación	Requerido (1 muestra)			
11,2	Catálogo detallado del bien ofrecido	Requerido			
11,3	Manual de instalación y servicio	Requerido			
11,4	Esquemas de instalación	Requerido			
11,5	Esquemas de conexión	Requerido			
12	**Detalles constructivos**				
12,1	Materiales de alta calidad y en resina sintética mezclada.	Requerido			
12,2	Materiales usados serán autoextinguibles, no higroscópicos y de características eléctricas inalterables frente a las condiciones de servicio.	Requerido			
12,3	Libres de oclusiones gaseosas y cavidades superficiales visibles.	Requerido			
12,4	Resistente a la abrasión	Requerido			
12,5	Compartimento o cubículo, adherido al cuerpo del equipo, tipo exterior con espacio suficiente para alojar el medidor de energía, equipos de comunicaciones, bornera de prueba, batería y sensores de apertura y/o de movimiento. Este compartimento debe garantizar suficiente protección a los equipos allí instalados, debe incluir cerradura multipunto mecánica o electromecánica de alta seguridad. El compartimento debe poseer una tapa abatible por la parte inferior, que permita acceder a los equipos (medidor, equipos de comunicación, bornera, sensores, etc). Por la parte interna de esta tapa se debe colocar el diagrama de conexiones en acero inoxidable.	No Requerido			
12,6	Encerramiento exterior, que en caso de falla confine la parte fallada y no cause daños al personal cerca al equipo.	No Requerido			
12,7	El equipo debe estar equipado con DPS de MT (Pararrayos), instalados sobre la estructura del equipo.	No Requerido			
12,8	Ante la falla de un elemento de medida CT o PT el equipo debe ser reparable en el módulo fallado.	Requerido			
12,9	El equipo debe disponer de borna para puesta a Tierra, apta para conductores de cobre desnudo en el rango de 4 AWG a 2 AWG.	Requerido			
13	**Protocolos y Ensayos (según lo indicado en NTC 2207, dentro de las cuales estan las siguientes)**				
13,1	Soporte de Ensayos Tipo de cortocircuito, calentamiento, tensión soportada a impulso tipo rayo y tipo maniobra y ensayo bajo lluvia	Requerido			
13,2	Curva de magnetización por tipo de Transformador	Requerido			
13,3	Relación de Ensayos Individuales de sobretensión por espiras	Requerido			
13,4	Relación de Ensayos Individuales de exactitud por ángulo y magnitud bajo norma IEC respectiva	Requerido			
13,5	Descargas parciales	Requerido			
14	**Certificaciones**				
14,1	Certificado de conformidad de producto con las normas NTC aplicables y vigentes en Colombia, expedido por un ente avalado por el ONAC (Codet, ICONTEC, etc).	Requerido			
14,2	Certificado de calibración emitido por laboratorio Acreditado bajo norma IEC 17025 o la vigente a la fecha.	Requerido			
15	**Garantía**				
15,1	Garantía técnica por un periodo no inferior a 5 años a partir de la fecha de entrega	Requerido			
15,2	Todos los equipos deberán incluir su certificado de garantía	Requerido			
15,3	Vida útil no inferior a 10 años de uso	Requerido			
15,4	Soporte técnico post venta, que permita hacer efectiva cualquier reclamación o garantía del producto en forma oportuna	Requerido			
16	**Embalaje**				
16,1	Embalaje individual adecuado en cajas (especificar material)	Requerido			
17	**Protección**				
17,1	Protecciones del equipo que incluya la desconexión del equipo en MT de forma 3Ø, en caso de de una conexión errada del equipo de medida (fusibles, bobina de disparo, diferencial de tensión, etc)	Opcional			
17,2	Accesorios o elementos externos al combinados que permitan mitigar los efectos de ferrorresonancia (resistencias, etc.)	Opcional			
18	Uno de los módulos deben poseer un devanado adicional en el secundario del PT, para alimentar los equipos de comunicación, 120/208 V y 15 VA. Se debe incluir protección termomagnética (en celda) de 1x2 A	No Requerido			
19	Los equipos deben estar construidos de tal forma que no se tenga acceso a las señales de corriente ni de tensión desde el exterior del equipo, sólo se debe tener acceso a estas señales desde el interior de la celda donde se instala el medidor de energía. No se debe utilizar coraza ni cajas de conexiones al exterior de los módulos, las señales deben ingresar directamente a la celda donde se alojará el medidor.	No Requerido			
20	La celda debe incluir bandeja para instalar el medidor, equipos de comunicaciones y sensores	No Requerido			
21	Las borneras de prueba y cerradura deben ser las suministradas por los proveedores que se indican a continuación, o de iguales características técnicas, funcionalidad y tamaño Bornera de prueba: Wago Cerradura multipunto: Abloy	No Requerido			
22	La Ith debe ser mínimo de 16kA	Requerido			
23	**Capacitación**				
23,1	Capacitación en fabrica para dos profesionales	Opcional			
24	**Excepciones técnicas**	Relación de excepciones que el producto presenta sobre los presentes requerimientos			

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

	Observación

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.