



---

Gerencia de Sector Estudios y Proyectos  
Área Trasmisión

---

# **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

## **TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 36kV**

**VERSION: JULIO 2017**

**CONTENIDO**

<b>1.1. OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
1.2.2. REQUISITOS DE SEGURIDAD .....	3
1.2.3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	3
1.2.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO ELÉCTRICO .....	4
<b>1.3. CARACTERÍSTICAS ELECTROMECANICAS.....</b>	<b>5</b>
1.3.1. BORNES DE CONEXIÓN .....	5
1.3.2. AISLACIÓN.....	5
<b>1.4. IDENTIFICACION DE LOS TRANSFORMADORES DE TENSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5. ENSAYOS .....</b>	<b>5</b>
1.5.1. ENSAYOS DE TIPO.....	5
1.5.2. ENSAYOS DE RUTINA.....	6
1.5.3. ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	6
<b>1.6. INFORMACION PARA EVALUACION DEL SUMINISTRO .....</b>	<b>7</b>
<b>1.7. CONDICIONES DE EMBALAJE .....</b>	<b>7</b>
<b>1.8. NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>8</b>
<b>ANEXO A – PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....</b>	<b>9</b>

## 1.1. OBJETO

La presente norma tiene como objeto definir las características técnicas de los transformadores de tensión de medida y protección a ser utilizados en instalaciones de 36kV de Trasmisión. La misma aplica a los transformadores a ser instalados a la intemperie o a ser instalados en celdas de mampostería.

## 1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

### 1.2.1. Descripción general

Los transformadores de tensión de clase 36kV serán inductivos, de tipo exterior o interior, monofásicos. Serán conectados en estrella, midiéndose la tensión de fase de cada uno de ellos respecto a tierra.

Los transformadores tendrán dos o tres arrollamientos secundarios dependiendo de las prestaciones requeridas:

- Dos arrollamientos: Uno destinado a aparatos de medida y otro a relés de protección.
- Tres arrollamientos: Dos destinados a aparatos de medida y uno a relés de protección.

Todas las características no definidas en la presente norma, serán conformes a la norma vigente de la norma IEC 60044-2 y a todas a las que ésta haga referencia.

### 1.2.2. Requisitos de seguridad

El aumento de temperatura de las partes que conducen corriente cumplirá con los límites establecidos en las Normas IEC, para la corriente nominal y las condiciones ambientales que se expondrán a continuación.

El equipamiento ofrecerá un grado máximo de seguridad a los operadores y personal que se acerque, bajo todas las condiciones de operación, normales o en faltas.

### 1.2.3. Características ambientales

Las características ambientales a la cual estarán expuestos los equipos son las siguientes:

Temperatura máxima	40 °C
--------------------	-------

Temperatura media anual	20 °C
Temperatura mínima intemperie	-10 °C
Temperatura mínima interior	-5 °C
Humedad relativa ambiente máxima	100%
Altitud	menor a 1000 m.s.n.m.

Adicionalmente, se debe considerar que la atmósfera tiene las características de contaminación salina propia de territorios costeros.

### 1.2.2. Características de diseño eléctrico

Los transformadores tendrán las siguientes características:

CARACTERISTICAS	PRESTACIONES
Tensión nominal primaria	$31.5/\sqrt{3}$ kV
Tensión nominal secundaria	$0.1/\sqrt{3}$ kV
Clase y potencia de precisión: - medida 1 - medida 2 - protección	0.2 – 15VA 0.2 – 15VA 0.5/3P – 30VA
Factor de tensión nominal: - continuo - durante 8 horas	1.2 1.9
Clase de tensión	36kV
Nivel de aislación al impulso entre fases y entre fases y tierra	170kVcr
Nivel de aislación frecuencia industrial	70kV
Frecuencia nominal	50Hz
Nivel de cortocircuito eficaz simétrico	25kA, 1seg
Valor de cresta de cortocircuito	63kA
Distancia mínima de fuga. (equipos del tipo interior)	16 mm/kV f-f
Distancia mínima de fuga. V (equipos del tipo exterior)	25 mm/kV f-f

Los devanados secundarios deben poder cargarse simultáneamente con su potencia de precisión manteniendo cada uno de ellos su clase de precisión.

### **1.3. CARACTERÍSTICAS ELECTROMECHANICAS**

#### **1.3.1. Bornes de conexión**

Los bornes secundarios deberán estar dentro de una caja precintable. En el caso de los transformadores de uso exterior, la caja deberá ser estanca.

Los terminales deberán marcarse según lo establecido en la norma IEC 60044-2.

#### **1.3.2. Aislación**

Los transformadores tendrán aislación en resina epóxica en el caso de los transformadores de uso interior, y cicloalifática para el caso de los transformadores exterior.

### **1.4. IDENTIFICACION DE LOS TRANSFORMADORES DE TENSIÓN**

La placa de características contendrá los datos indicados en la Norma IEC 60044-2 grabados en caracteres indelebles, en idioma español y en relieve. El marcado de bornes se hará de acuerdo con la misma Norma.

### **1.5. ENSAYOS**

La documentación de los ensayos deberá ser presentada en idioma español o inglés. UTE se reserva el derecho a rechazar cualquier equipo que no documente sus ensayos en estos idiomas, siendo responsabilidad del Contratista cualquier retraso en los estudios de la oferta técnica que se deriven de este incumplimiento.

#### **1.5.1. Ensayos de tipo**

Los ensayos de tipo a ser entregados en la etapa de oferta serán los establecidos como obligatorios en la norma IEC 60044-2 vigente y las que ésta cite. UTE se reserva el derecho a rechazar cualquier equipo que no cumpla estrictamente con esta norma.

Los ensayos a documentar son los siguientes:

1. Elevación de temperatura.
2. Dieléctricos de impulso a onda plena.
3. Dieléctricos a frecuencia industrial bajo lluvia (para los de uso exterior).
4. Determinación de errores.

5. Capacidad de soportar cortocircuitos.

### 1.5.2. Ensayos de rutina

Los transformadores de tensión serán sometidos a los ensayos de rutina de acuerdo a la Norma IEC 60044-2 y concordantes. El ensayo de determinación de errores se hará para las mismas tensiones y cargas especificadas por la Norma IEC 60044-2 para los correspondientes ensayos de tipo.

En particular:

1. Visual general.
2. Verificación de la marcación de los bornes.
3. Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial de los arrollamientos primarios.
4. Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios.
5. Ensayo dieléctrico entre secciones.
7. Determinación de errores.
8. Medida de las descargas parciales.

### 1.5.3. Ensayos de recepción

Los ensayos de recepción consistirán en la realización de los ensayos de rutina para el 100% de las unidades a ser adquiridas por parte de UTE, en presencia de un inspector en fábrica.

La fecha de realización de los ensayos será acordada con UTE, en forma posterior a que se apruebe la documentación mencionada en el punto **“INFORMACION PARA EVALUACION DEL SUMINISTRO”** y deberá coordinarse con una antelación mínima de 45 días hábiles. Asimismo, deberá proveerse para esta instancia un formato típico de los protocolos de ensayo de rutina y el plan de ensayos a ser realizado en fábrica, los cuales deberán contar con el visto bueno de UTE.

En caso que por razones ajenas a UTE no sea posible la realización de todos los ensayos conforme al plan entregado o que se constate que los mismos no cumplen las condiciones de aprobación, será responsabilidad del Contratista hacerse cargo de todos los costes asociados al nuevo ensayo de recepción a ser realizado, cumpliendo todas las disposiciones establecidas en el presente numeral.

En la etapa de contrato, UTE podrá decidir no participar de los ensayos de recepción, siendo en este caso, obligación del Contratista, la provisión a UTE de los protocolos de ensayo de rutina para la obtención del visto bueno de la administración, como condición previa al embarque de los suministros.

Independientemente de la participación (o no) de inspectores de UTE en los ensayos de recepción, será obligatorio el envío de los ensayos de rutina por notificación formal, a los

efectos de la aprobación del suministro.

## **1.6. INFORMACION PARA EVALUACION DEL SUMINISTRO**

La información mínima necesaria que debe ser provista por el proveedor a efectos de considerar el equipo a suministrar en la etapa de oferta es la siguiente:

1. Planilla de datos garantizados, en el formato presentado en el anexo A, indicando explícitamente si cumple o no cumple con las prestaciones solicitadas.
2. Protocolos de ensayo de tipo con una antigüedad no mayor a cinco años.
3. Planos dimensionales.
4. Manual de instrucciones de montaje.
5. Manual de instrucciones de mantenimiento.
6. Referencias de venta del equipo.

UTE se reserva el derecho a desestimar cualquier oferta que no cumpla estrictamente con la entrega de esta información y/o que, aun cumpliendo con la misma, no se ajuste a lo estrictamente especificado.

En el caso que la compra se efectuó en el marco de la licitación de una obra, el Contratista, una vez notificado de los posibles desvíos detectados por parte de UTE en el estudio de la oferta técnica, tendrá 20 días calendario para aportar la información que sea solicitada, certificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas de la presente norma. En caso que se efectúen observaciones a la información técnica brindada por el Contratista en hasta tres oportunidades (contando la remesa original de documentos), UTE se reservará el derecho a desestimar la oferta de equipos, siendo obligación del Contratista la presentación de un nuevo equipo, el cual estará sujeto a las mismas condiciones establecidas en el presente párrafo.

En el caso que la compra se efectúe en el marco de una licitación de suministro de equipos, la no entrega de la información requerida, será causal automática de rechazo de la oferta del equipo, a exclusivo criterio de UTE.

## **1.7. CONDICIONES DE EMBALAJE**

Una vez obtenido el visto bueno por parte del Contratista de los ensayos de rutina, el Contratista deberá enviar el listado de empaque correspondiente. El listado de empaque será evaluado por UTE, y con su visto bueno se dará la liberación del embarque.

Esta cláusula es aplicable solamente en caso que el objeto de la licitación sea el suministro de equipos a UTE. En caso que el Contratista sea quien realice el montaje y puesta en servicio de los equipos en el marco de la construcción de una instalación, este numeral no es aplicable.

## **1.8. NORMATIVA APLICABLE**

La normativa aplicable al diseño de los disyuntores es la siguiente:

- IEC 60044-2. Instrument transformers - Part 2: Inductive voltage transformers

También aplican todas normas a las cuales las mencionadas hacen explícitamente referencia. UTE se reserva el derecho a desestimar ofertas que se rijan por normas que no sean las aquí citadas.



**ANEXO A – PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

IDENTIFICACION DEL EQUIPO OFERTADO				
Ítem de la compra (corresponde solo si se trata de licitación)				
Fabricante				
Modelo				
País de origen				
	CARACTERISTICAS GENERALES	PRESTACIONES SOLICITADAS	PRESTACIONES GARANTIZADAS	CUMPLE (SI/NO/NC)
	Tipo de uso	Interior Exterior		
	Plazo de garantía	3 años		
	Material de la envolvente	-		
	Medio aislante	-		
	Dimensiones máximas	-		
	Peso	-		
	CARACTERISTICAS ELECTRICAS	PRESTACIONES SOLICITADAS	PRESTACIONES GARANTIZADAS	CUMPLE (SI/NO/NC)
	Frecuencia	50Hz		
	Clase de tensión	36kV		
	Tensión de impulso de rayo entre fases y entre fase y tierra	170kVcr		
	Tensión a frecuencia industrial, 1min entre fases y entre fase y tierra	70kV		
	Distancia mínima de fuga	Interior 16 mm/kV f-f Exterior 25 mm/kV f-f		
	Soporte a corriente de cortocircuito	25kArms, 1seg		
	Corriente de cresta	63kAcr		

	CARACTERISTICAS ESPECIFICAS	PRESTACIONES SOLICITADAS	PRESTACIONES GARANTIZADAS	CUMPLE (SI/NO/NC)
	Número de bobinados de medida	1 2		
	Número de bobinados de protección	1		
	Tensión nominal primaria	$31.5/\sqrt{3}$ kV		
	Tensión nominal secundaria bobinado de medida 1	$0.1/\sqrt{3}$ kV		
	Tensión nominal secundaria bobinado de medida 2	$0.1/\sqrt{3}$ kV		
	Tensión nominal secundaria bobinado de protección	$0.1/\sqrt{3}$ kV		
	Potencia de precisión bobinado de medida 1	15VA		
	Potencia de precisión bobinado de medida 2	15VA		
	Potencia de precisión bobinado de protección	30VA		
	Potencia límite térmica	60VA		
	Clase de precisión bobinado de medida 1	0.2		
	Clase de precisión bobinado de medida 2	0.2		
	Clase de precisión bobinado de protección	0.5/3P		
	Factor de tensión continuo	1.2		
	Factor de tensión 8hs.	1.9		