ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD
A N D E

DIRECCIONES
AV. ESPAÑA 1268
TELEFONOS 222713/16 – 21 001/20
CASILLA DE CORREO 604
TELEGRAFICA ANDE
TELEX: 22072 ANDE PY
TELEFAX: (591-21) 200513

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL ANDE Nº 1345/2017

"Adquisición de Transformadores Monofásicos Autoprotegidos"

ADENDA Nº 2

Asunción, 02 de noviembre de 2017

AL OFERENTE:

Señor(es)

Con relación a la licitación de referencia, sírvanse considerar para la elaboración de sus ofertas lo siguiente:

- Sustituir las hojas que se detallan más abajo cuyas copias se adjuntan:
  - Foja 23, página 13 de la Sección II - Criterios de Evaluación y Requisitos de Calificación, 2. Requisitos para Calificación Posterior, por su Rev. 1;
  - Foja 20, página 16 de la Sección III – Requisitos de los Bienes y/o Servicios Requeridos - 2. Plan de Entregas de Bienes, por su Rev. 1;
  - Foja 12, página 24 de la Sección IV – Condiciones Especiales del Contrato - Inspecciones y Pruebas, por su Rev. 1;
  - Foja 11, página 25 de la Sección IV – Condiciones Especiales del Contrato, por su Rev. 1;
  - Foja 03, página 33 de la Sección VII – ANEXO1, Documentos adicionales a ser presentados con la oferta, por su Rev. 1;
  - Sustituir la Especificación Técnica N° 04.13.28 por la N° 04.13.28-Rev.1 "TRANSFORMADOR MONOFASICO AUTOPROTEGIDO CON ACEITE VEGETAL" .

- Utilizar los formularios adjuntos (Sección VI)

- Las fechas establecidas para la Subasta han sido prorrogadas conforme publicado en el SICP.

Les saludamos muy atentamente,

ANDE

2. Requisitos para Calificación Posterior

La Convocante efectuará la calificación del Oferente, empleando únicamente los requisitos aquí estipulados. Los requisitos que no estén incluidos en el siguiente texto no podrán ser utilizados para evaluar las calificaciones del Oferente.

➢ **Capacidad Legal. Otros Documentos Legales**

a) Existencia legal mínima de tres (3) años, comprobada mediante los documentos solicitados en los numerales C) o D) del Anexo I de la Sección VII.

b) Presentar los demás documentos legales en tiempo y forma, solicitados en el Anexo I de la Sección VII.

En caso de tratarse de un Consorcio, cada integrante deberá cumplir con los requisitos establecidos.

La evaluación se realizará aplicando el sistema "CUMPLE" o "NO CUMPLE".

➢ **Experiencia y Capacidad técnica**

El Oferente deberá proporcionar evidencia documentada que demuestre su cumplimiento con los siguientes requisitos:

a) Acreditar como mínimo tres (3) años de experiencia en la fabricación y/o provisión de transformadores autoprotegidos, mediante la presentación de documentos conforme solicitado en el Anexo I de la Sección VII.

b) Acreditar haber fabricado y/o proveído como mínimo el veinticinco por ciento (25%) de la cantidad del bien ofertado o similares autoprotegidos o 10.000 kVA en Transformadores autoprotegidos similares, en los últimos tres (3) años (2014, 2015 y 2016) en sumatoria, conforme solicitado en el Anexo I de la Sección VII. La Convocante sumará la cantidad indicada en cada documento presentado que corresponda al mencionado periodo para verificar el cumplimiento de este requisito.

En caso de tratarse de un Consorcio, al menos uno de los integrantes del mismo deberá cumplir con el punto a) y para el punto b) se considerará la sumatoria de capacidad de las empresas en consorcio.

En caso de que el Oferente individual o miembro de un Consorcio no sea fabricante, se podrá presentar los documentos del fabricante de los bienes ofertados, para acreditar los requisitos indicados en los puntos a) y b) de experiencia y capacidad técnica.

La evaluación se realizará aplicando el sistema "CUMPLE" o "NO CUMPLE".

➢ **Capacidad Financiera**

Con el objetivo de calificar la situación financiera del oferente, de acuerdo a los balances de los años 2014, 2015 y 2016, se considerarán los siguientes índices:

Índice de Liquidez Corriente: Activo Corriente / Pasivo Corriente.

Deberá ser igual o mayor que 1, en promedio, en los tres (3) últimos años

Índice de Endeudamiento: Pasivo Total/ Activo Total

No deberá ser mayor a 0,80 en promedio, en los tres (3) últimos años

Rentabilidad: Porcentaje de utilidad después de impuestos o pérdida con respecto al Capital

El Promedio en los últimos 3 años, no deberá ser negativo.

En caso de tratarse de un Consorcio, los índices financieros deberán ser cumplidos por cada uno de los integrantes.

La evaluación se realizará aplicando el sistema "CUMPLE" o "NO CUMPLE".

2. Plan de Entregas Bienes

		ENTREGA PREVISTA			
		1° Entrega	2° Entrega	3° Entrega	4° Entrega
		Dias Calendario			
		Hasta 120	Hasta 150	Hasta 180	Hasta 210
Item		Cantidad (Unidad)			
1	Transformador monofásico autoprotegido de 37,5 kVA, pérdida máxima tipo E, con repuestos y accesorios incluidos.	400	250	250	264
	ACCESORIOS				
	1) Soporte para banco de transformadores monofásicos en poste tipo doble T, Tipo SBTDT-90	100	100		
	2) Soporte para banco de transformadores monofásicos en poste tipo doble T, Tipo SBTDT-120	100	100		
	REPUESTOS				
	1. Aislador pasante primario, con su borne correspondiente.			40	
	2. Aislador pasante secundario, con su borne correspondiente.			40	
	3. Fusibles limitadores de corriente.			40	
	4. Interruptor – seccionador monofásico.			15	
	5. Señalización de tipo luminoso (mediante LED).			40	
	6. Conmutador de derivaciones completo, con perilla externa.			15	
	7. Válvula de llenado de gas inerte.			15	
	8. Válvula de alivio de presión.			15	
	9. Válvula (tapa roscada) de llenado de aceite.			15	
	10. Válvula de drenaje de aceite.			15	
	11. Conjunto completo de bobina primaria y bobina secundaria correspondiente a un transformador.			40	

Las entregas deberán realizarse conforme al Plan Descrito.

Lugar de Entrega establecido: es el Depósito de la ANDE en Asunción (Sito Avda. Boggiani y Dr. Facundo Machain) o alrededores según lo indique la unidad administradora del contrato; hasta un radio de 30 Km. contados a partir de los límites de la ciudad de Asunción.

CGC 26.1	**Inspecciones y Pruebas** Las Inspecciones y Pruebas serán conforme a lo indicado en las Especificaciones Técnicas. En cuanto a los Ensayos de Tipo estipulados en las EETT 04.13.28 Rev.1, los mismos deberán ser realizados en su totalidad sobre un mismo equipo, con resultados satisfactorios, **a ser entregados con diez días hábiles de antelación** a la realización de los ensayos de recepción en fabrica. Si uno o varios ensayos no fueren satisfactorios, el proveedor debe hacer a cuenta suya las correcciones que correspondan para luego repetir el o los ensayos que hayan resultado insatisfactorios. Los atrasos que conlleve este proceso, serán computados como atrasos y serán pasibles de multas. Se aclara además, que solo en el caso de los ensayos de corto circuito y los ensayos de rutina posteriores se solicitará que estos sean acompañados por un inspector designado por ANDE, salvo que en el mismo relatorio de ensayo de cortocircuito emitido por el laboratorio se aclare la variación de la impedancia y los resultados de la inspección visual de la parte activa, en cuyo caso no se requerirá el acompañamiento de los ensayos. **Notificación de las Inspecciones y Pruebas.** El Proveedor deberá notificar a la Contratante con treinta (30) días de anticipación, donde y cuando los bienes estarán disponibles para inspección y prueba. Los costos de la visita del Inspector de la Contratante (transporte, hospedaje, alimentación, horas-hombre y administrativos) estarán a cargo del Proveedor en los siguientes casos: a) Si en la fecha indicada en la solicitud de inspección, el material no estuviere completo; b) Reinspección del material por motivos de rechazo; c) Si el material suministrado necesita de acompañamiento de fabricación o inspección en un proveedor contratado por el fabricante, en una localidad diferente a la sede del fabricante. Una vez finalizadas las Inspecciones y Pruebas en caso de ser realizadas, la Contratante a través de sus representantes emitirá una autorización por escrito, para el embarque correspondiente. Por falta de la misma, el Beneficiario de la Carta de Crédito no podrá solicitar el pago correspondiente.
CGC 26.2	**Inspecciones en el Depósito de la Contratante:** Una vez que el Proveedor haya cumplido con lo establecido en el Plan de Entregas en el lugar indicado en el mismo, se procederá a una inspección y verificación de los bienes y/o servicios, con los documentos pertinentes. **Documentos de Recepción Provisional y Definitiva:** La Contratante, a través de la Unidad Administradora del Contrato, verificará que los bienes entregados y/o servicios ejecutados, se hayan ajustado a las Especificaciones Técnicas y demás documentos contractuales, para proceder a la emisión del Certificado de Recepción Provisional, a pedido del Proveedor o de oficio, dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la entrega efectuada de conformidad al Plan de Entregas del Contrato o sus eventuales prórrogas autorizadas por la Contratante. A partir de la fecha de emisión del Certificado de Recepción Provisional correspondiente, se inicia el periodo de garantía indicado en la Cláusula CGC 28.3 de éstas CEC. Al término de dicho plazo, correspondiente a la última entrega, la Contratante, a través de la Unidad Administradora del Contrato, efectuará las comprobaciones de que el Proveedor ha cumplido satisfactoriamente con todo lo previsto en los documentos del contrato y emitirá dentro de los

	siguientes treinta (30) días hábiles, el Acta de Recepción Definitiva. Tanto para la Recepción Provisional como para la Recepción Definitiva, en caso de que los bienes entregados y/o servicios ejecutados no se ajusten a las Especificaciones Técnicas y demás documentos contractuales, el Proveedor deberá reparar o remplazar los bienes y/o subsanar los servicios en el plazo indicado en la cláusula 28.5 de estas CEC. La emisión del Acta de Recepción Definitiva significará el cumplimiento por parte del Proveedor de sus obligaciones contractuales, y le dará derecho a solicitar la cancelación de la Garantía de Cumplimiento del Contrato.
CGC 27	**Multas** Si el Proveedor no cumpliere con los plazos establecidos en el Plan de Entregas y sus eventuales prórrogas autorizadas por casos fortuitos o de fuerza mayor, se hará pasible de una multa equivalente al cero coma uno por ciento (0,1 %) por cada día de atraso en la entrega de los bienes o prestación de los servicios contratados. La multa será aplicada hasta la fecha de entrega efectiva del bien suministrado. Las multas serán aplicadas y deducidas en forma automática sobre el valor de las facturas, sin ninguna interpelación judicial o extrajudicial. Cuando el valor de las multas supere el monto de la Garantía de Cumplimiento del Contrato, la Contratante podrá rescindir administrativamente el Contrato, de conformidad al Artículo 59 inc. c) de la Ley N° 2051/2003, caso contrario seguirá aplicando el monto de las multas que correspondan.
CGC 28.3	**Garantía de los Bienes** La garantía por los bienes suministrados permanecerá vigente durante el periodo de dos (2) años contados a partir de la emisión del Certificado de Recepción Provisional correspondiente a dichos bienes conforme al Plan de Entrega establecido, y de acuerdo al Formulario de Garantía de Bienes incluido en la Sección VI. Para fines de la Garantía, el (los) lugar(es) de destino(s) final(es) será(n), el indicado en el Plan de Entregas.
CGC 28.5	**El plazo para reemplazar los bienes defectuosos** El Proveedor deberá corregir o reparar cualquier defecto a su cargo, o sustituir el suministro no aceptado a completa satisfacción de la Contratante dentro del plazo de treinta (30) días contado a partir del reclamo escrito efectuado por la Contratante al Proveedor. En este caso, la Contratante podrá igualmente disponer si así lo decidiese de lo suministrado hasta la reposición por parte del Proveedor de la nueva partida que reemplace a la no aceptada.
CGC 34.1 (a) (vi)	**Terminación** La Contratante podrá terminar el Contrato en los casos previstos en las CGC. Por falta de constitución y entrega oportuna de las garantías y sus eventuales prórrogas.

Para La firma Representante Local:
Declaración jurada de no hallarse comprendido en las prohibiciones o limitaciones para contratar establecidas en el artículo 40 y de integridad conforme al artículo 20, inc. "w", ambos de la Ley N° 2051/03, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución N° 330/07 de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas. *

6) Autorización del Fabricante, Representante o Distribuidor en caso de que la empresa oferente no haya fabricado o elaborado el producto ofertado, sino sea importador y/o distribuidor de los bienes. Asimismo, presentar los documentos que demuestren la cadena de autorizaciones desde el fabricante hasta el oferente, vigente y emitida como máximo a la fecha de la etapa competitiva.

7) Certificado de Origen Nacional expedido por el Ministerio de Industria y Comercio de conformidad a la Ley 4558/11 que establece "Mecanismos de Apoyo a la Producción y Empleo Nacional, a través de los procesos de Contrataciones Públicas" del Decreto Reglamentario N° 9649/12".

La Omisión de la Presentación del documento correspondiente, no supone la descalificación del oferente, sino simplemente la no aplicación del margen previsto.

Documentos adicionales a ser presentados con la oferta.

1) Protocolos y Relatorios de Ensayos de Tipo indicado en las Especificaciones Técnicas.
Al respecto, se aceptará la presentación de una copia autenticada del certificado de aprobación de los siguientes ensayos, **practicados sobre un equipo similar al licitado** (transformador autoprotegido):

- Ensayo de capacidad de resistir a cortocircuitos, realizado conforme serie de Normas IEC 60076 o IEEE/ANSI C57
- Ensayo de tensión de impulso atmosférico (IEC 60076-3 o ANSI/IEEE C57.12.90)
- Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial (tensión aplicada) (IEC 60076-3 o ANSI/IEEE C57.12.90)
- Ensayo de elevación de temperatura (IEC 60076-2)

  Los certificados deberán contar con una antigüedad menor o igual a 10 años y haberse realizado en laboratorios debidamente acreditados y certificados por la Norma DIN ISO/IEC 17025 y de reconocido prestigio internacional, tales como la KEMA, CESI, CEPEL, LAPEM.

En el caso de que algún ensayo no fuera adjuntado a la oferta, la convocante solicitará su presentación en un plazo no mayor a cuarenta y ocho (48) horas de realizada la solicitud por el comité evaluador.

*Documentos Sustanciales conforme a la cláusula 14.2 de las IAO SBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE N° 04.13.28 – Rev. 1

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO CON ACEITE AISLANTE VEGETAL

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Diego L. Casalos B. DD/NSD1 Nº Personal: 11743	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Cesar A. Ferreira B. DD/ID Nº Personal: 4775	31/10/17
Revisión: 1			
Hojas revisadas: ---			

Grupo: *Transformadores de distribución*

Reemplaza a: EE.TT. ANDE N° 04.13.28
Fecha: *08/08/2017*

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS 2
3. CONDICIONES DE SERVICIO 7
   3.1. Condiciones de instalación 7
   3.2. Condiciones ambientales 8
   3.3. Características eléctricas de la red 8
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 9
   4.1. Características eléctricas 9
   4.2. Características constructivas 12
   4.3. Características del aceite aislante 24
   4.4. Marcación 28
5. ACCESORIOS 31
6. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN 31
   6.1. Ensayos de Tipo 31
   6.2. Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo 35
   6.3. Ensayos de Rutina 35
   6.4. Ensayos de Recepción 36
   6.5. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción 39
   6.6. Tolerancias para las características eléctricas 42
7. ALCANCE DEL SUMINISTRO 43
   7.1. Transformadores 43
   7.2. Repuestos 43
   7.3. Documentaciones a suministrar 43
   7.4. Capacitación 45
8. EMBALAJE 45
   8.1. Características del embalaje 45
   8.2. Marcación del embalaje 46
DISEÑOS 47
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 53
PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO DEL ACEITE AISLANTE VEGETAL 64
PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO DEL TRANSFORMADOR 66

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 08 de agosto del año 2017 (Rev.: 0; H. R.: 0)		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
---	---	Carátula.
---	---	Índice.
---	---	Se agrega registro de revisiones del documento, donde constan los cambios realizados en el mismo, respecto de la versión anterior.
7	2.3	Contiene lo indicado anteriormente en el ítem 2.4 (término repetido en ítem 2.2 eliminado).
10	4.1.12.1	En la tabla 2la nota (2) se cambia a 95 °C.
11	---	En la tabla 2 la nota (3) se cambia a 95 °C.
	4.1.13.4	Se cambia el número de ítem en el texto.
	4.2.2.2/1	Se modifica clase térmica del esmaltado a 180°C.
	4.2.2.2/3	Se modifica clase térmica del esmaltado a 180°C.
	4.2.2.2/3	Se cambia el texto.
	4.2.3.1	Se agrega norma de referencia y tipo
14	4.2.3.2	Se cambia el texto.
	4.2.4.1	Se cambia tensión nominal a 25,8 kV
15	4.2.4.6/b	Se cambia el texto.
17	4.2.7.3	Se cambia el texto.
19	4.2.9.1	Se cambia el texto y se introduce diseño del gancho de izado.
23	4.2.20	Se elimina indicador de fallas luminoso tipo LED.
	4.2.21	Pasa a ítem 4.2.20.
	4.2.22	Pasa a ítem 4.2.21.
24	4.2.23	Pasa a ítem 4.2.22.
	4.2.24	Pasa a ítem 4.2.23.
28	4.3.5	Se cambia el texto.
31	6.1.1	Se agregó lo indicado en el ítem 6.1.2., con modificaciones.
	6.1.2	Contiene lo indicado en el ítem 6.1.3.
32	6.1.3	Contiene lo indicado en el ítem 6.1.4., con modificaciones.
	6.1.4	Contiene lo indicado en el ítem 6.1.5., con modificaciones, se agrega como requisito la Norma IEC 17025.
	6.1.5	Contiene lo indicado en el ítem 6.1.6., con modificaciones.
	6.16	Contiene lo indicado en el ítem 6.1.7., con modificaciones.
	6.1.7	Se modifica y se agregan los organismos de acreditación a nivel mundial, internacional y de cada País, respectivamente.
33	6.1.8	Se modifica y se introduce atribuciones de la ANDE.

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 08 de agosto del año 2017 (Rev.: 0; H. R.: 0)		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
33	6.1.9	Contiene lo indicado en el ítem 6.1.11, a excepción del ensayo de simulación de operación del elemento fusible que fue eliminado.
	6.1.10/11	Se eliminan.
	6.1.11.1	Se cambia a 6.1.9.1.
35	6.1.11.2	Se cambia a 6.1.9.2.
	---	Se eliminan el literal k) del ítem 6.1.9.1
36	6.2.1/2	Se cambia el número de ítem en los textos.
	6.2.3	Se modifican los números de ítems en el texto.
44	7.3.1/f	Se cambia el número de ítem en el texto.
48	---	Se modifica diseños de la figura 1 (Transformador).
49	---	Se modifica diseños de la figura 2 (Soporte superior e inferior).
50	---	Se agrega diseño de gancho de izado del transformador (Figura 4).
51	---	Figura N° 4 pasa a ser Figura N° 5.
52	---	Se cambian números de las figuras.
53	---	Se cambian números de las figuras.
-	-	Se realizan cambios en la planilla de datos garantizados en función a los cambios dentro del cuerpo de la Especificación Técnica.
Elaboración de (Rev.: 0; H.R.:0), realizada por: Ing. Diego U. Avalos B.		
Modificación de (Rev.: 1; H.R.:0), realizada por: Ing. Diego U. Avalos B.		

1. OBJETIVO

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en las características eléctricas y mecánicas, así como en las condiciones de realización, suministro y recepción de los transformadores monofásicos autoprotegidos con aceite aislante vegetal, destinados a ser utilizados en conjunto con instalaciones y líneas de distribución primaria y secundaria aérea de la Red de distribución de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1.1	Transformador monofásico autoprotegido de 25 kVA, Tipo A, con aceite vegetal.
1.2	Transformador monofásico autoprotegido de 25 kVA, Tipo B, con aceite vegetal.
1.3	Transformador monofásico autoprotegido de 25 kVA, Tipo C, con aceite vegetal.
1.4	Transformador monofásico autoprotegido de 25 kVA, Tipo D, con aceite vegetal.
1.5	Transformador monofásico autoprotegido de 25 kVA, Tipo E, con aceite vegetal.
2.1	Transformador monofásico autoprotegido de 37,5 kVA, Tipo A, con aceite vegetal.
2.2	Transformador monofásico autoprotegido de 37,5 kVA, Tipo B, con aceite vegetal.
2.3	Transformador monofásico autoprotegido de 37,5 kVA, Tipo C, con aceite vegetal.
2.4	Transformador monofásico autoprotegido de 37,5 kVA, Tipo D, con aceite vegetal.
2.5	Transformador monofásico autoprotegido de 37,5 kVA, Tipo E, con aceite vegetal.
3.1	Transformador monofásico autoprotegido de 50 kVA, Tipo A, con aceite vegetal.
3.2	Transformador monofásico autoprotegido de 50 kVA, Tipo B, con aceite vegetal.
3.3	Transformador monofásico autoprotegido de 50 kVA, Tipo C, con aceite vegetal.
3.4	Transformador monofásico autoprotegido de 50 kVA, Tipo D, con aceite vegetal.
3.5	Transformador monofásico autoprotegido de 50 kVA, Tipo E, con aceite vegetal.
4.1	Soporte para banco de transformadores monofásicos en poste tipo T.
4.2	Soporte para banco de transformadores monofásicos en poste tipo circular.

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hacen referencia a los bienes descriptos en la Tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Transformador monofásico autoprotegido con aceite aislante vegetal" es designado como igual por la palabra "Transformador".

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

NORMAS

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones Técnicas, es necesario consultar las siguientes Normas Técnicas en su edición más reciente:

TRANSFORMADOR

ABNT NBR 5034	Buchas para tensões alternadas superiores a 1 kV.
ABNT NBR 5435	Buchas para transformadores imersos em líquido isolante — Tensão nominal 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV — Especificações.
ABNT NBR 5437	Bucha para transformadores sem conservador de óleo - Tensão nominal 1,3 kV - 160 A, 400 A e 800 A – Dimensões.
ABNT NBR 5590	Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados — Requisitos.
ABNT NBR 5906	Bobinas e chapas laminadas a quente de aço - Carbono para estampagem – Especificação.
ABNT NBR 5915-1	Chapas e bobinas de aço laminadas a frio - Parte 1: Requisitos.
ABNT NBR 6649	Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural – Especificação.
ABNT NBR 6650	Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural – Especificação.
ABNT NBR 6663	Chapas finas de aço-carbono e de aço de baixa liga e alta resistência - requisitos gerais.
ABNT NBR 11888	Bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço-carbono e de aço de alta resistência e baixa liga - Requisitos gerais.
ANSI C57.12.20	Overhead – Type Distribution Transformers, 500 kVA and Smaller: High Voltage, 34500 Volts and Below: Low Voltage 7970/13800Y Volts and Below.

ANSI / IEEE C57.12.90	Standards Test Code for Liquid – Immerse Distribution, Power and Regulating Transformers and IEEE Guide for Short - Circuit Testing of Distribution and Power Transformers.
ASTM A123	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
ASTM A153	Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
ASTM D297	Standard Test Methods for Rubber Products—Chemical Analysis.
ASTM B545	Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Tin.
ASTM D3359	Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test.
ASTM E376	Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Testing Methods.
ASTM A900	Standard Test Method for Lamination Factor of Amorphous Magnetic Strip.
ASTM A901	Standard Specification for Amorphous Magnetic Core Alloys, Semi-Processed Types.
CISPRTR 18-2	Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment - Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits.
IEC 60076-1	Power transformers – Part 1: General.
IEC 60076-2	Power transformers – Part 2: Temperature rise.
IEC 60076-3	Power transformers – Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air.
IEC 60076-5	Power Transformers – Part 5: Ability to withstand short circuit.
IEC 60076-10	Power transformers – Part 10: Determination of sound levels.
IEC 60085	Electrical insulation - Thermal evaluation and designation.

IEC 60404-8-7	Magnetic materials - Part 8-7: Specifications for individual materials - Cold-rolled grain-oriented electrical steel strip and sheet delivered in the fully-processed state.
SIS 05.5900	Pictorial Surface Preparation Standard for Painting Steel Surfaces.

ACEITE AISLANTE VEGETAL

ABNT NBR 6869	Líquidos isolantes elétricos - Determinação da rigidez dielétrica (eletrodos de disco).
ABNT NBR 8840	Diretrizes para amostragem de líquidos isolantes.
ABNT NBR 10441	Produtos de petróleo - Líquidos transparentes e opacos - Determinação da viscosidade cinemática e cálculo da viscosidade dinâmica.
ABNT NBR 10710	Líquido isolante elétrico - Determinação do teor de água
ABNT NBR 11341	Determinação dos pontos de fulgor e de combustão - (vaso aberto Cleveland) - Método de ensaio.
ABNT NBR 12133	Líquidos isolantes elétricos - Determinação do fator de perdas dielétricas e da permissividade relativa (constante dielétrica) - Método de ensaio.
ABNT NBR 13382	Líquidos isolantes elétricos - Determinação do teor de bifenilas policloradas (PCB).
ABNT NBR 14248	Produtos de petróleo - Determinação do número de acidez e basicidade - Método do indicador.
ABNT NBR 14483	Produtos de petróleo - Determinação da cor - Método do colorímetro ASTM.
ABNT NBR 15422	Óleo vegetal isolante para equipamentos elétricos.
ABNT NBR 16518	Óleo vegetal isolante para equipamentos elétricos — Diretrizes para supervisão e manutenção.
ANSI / IEEE C57.12.00	Standard General Requirements for Liquid Immersed Distribution, Power, and Regulating Transformers.
ASTM D92	Test methods for flash and fire points by Cleveland open cup

ASTM D97	Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products.
ASTM D445	Test method for cinematic viscosity of transparent and opaque liquids (and the calculation of dynamic viscosity).
ASTM D924	Test method for a.c. loss characteristics and relative permittivity (dielectric constant) of electrical insulating liquids.
ASTM D974	Test method for neutralization number by color-indicator titration.
ASTM D1275B	Standard Test Method for Corrosive Sulfur in Electrical Insulating Oils.
ASTM D1298	Standard Test Method for Density, Relative Density, or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method.
ASTM D1500	Standard Test Method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale).
ASTM D1524	Standard Test Method for Visual Examination of Used Electrical Insulating Liquids in the Field.
ASTM D1533	Test method for water in insulating liquids (Karl Fischer method).
ASTM D1816	Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using VDE Electrodes.
ASTM D4059	Standard test method for analysis of Polychlorinated Biphenyls in Insulating Liquids by Gas Chromatography.
IEC 60156	Insulating liquids - Determination of the breakdown voltage at power frequency - Test method.
IEC 60247	Insulating liquids - Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor (tan d) and d.c. resistivity.
IEC 60296	Fluids for electro technical applications Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.
IEC 60814	Insulating liquids - Oil-impregnated paper and pressboard - Determination of water by automatic coulometric Karl Fischer titration.

IEC 62021-3	Líquidos aislantes. Determinación de la acidez. Parte 3: Métodos de ensayo para aceites no minerales aislantes.
IEC 61125	Unused hydrocarbon based insulating liquids - Test methods for evaluating the oxidation stability.
IEC 61619	Insulating liquids - Contamination by polychlorinated biphenyls (PCBs) - Method of determination by capillary column gas chromatography.
IEC 62697-1	Métodos de ensayo para la determinación cuantitativa de compuestos de azufre corrosivo en líquidos aislantes nuevos y usados. Parte 1: Método de ensayo para la determinación cuantitativa de dibencildisulfuro (DBDS).
IEC 62770	Fluids for electro technical applications – Unused natural esters for transformers and similar electrical equipment.
ISO 2211	Liquid chemical products - Measurement of colour in Hazen units (platinum-cobalt scale).
ISO 2592	Determination of flash and fire points - Cleveland open cup method.
ISO 2719	Determination of flash point - Pensky-Martens closed cup method.
ISO 3016	Petroleum products- Determination of pour point.
ISO 3104	Petroleum products - Transparent and opaque liquids -- Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity.
ISO 3675	Crude petroleum and liquid petroleum products - Laboratory determination of density - Hydrometer method.
ISO 12185	Crude petroleum and petroleum products - Determination of density - Oscillating U-tube method.
OECD 301 B	Biodegradation Test – CO2 Evolution.
OECD 301 C	Biodegradation Test – Modified MITI Test (I).
OECD 301 F	Biodegradation Test – ManometricRespirometry.

2.2. Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del bien igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2., las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que sean el español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas por escribanía.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalece lo indicado en las Especificaciones Técnicas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5. Los transformadores, objeto de estas Especificaciones, están destinadas a ser utilizadas en conjunto y en forma compatible con los materiales cuyas Especificaciones, en su última revisión son las siguientes:

EE.TT. Nº 02.44.22	Descargador de sobretensión para Media Tensión.
EE.TT. Nº 02.44.23	Descargador de sobretensión para Baja Tensión (Tipo 1).
EE.TT. Nº 03.05.06	Soporte para transformador monofásico en poste tipo T.
EE.TT. Nº 03.05.21	Soporte para transformador monofásico en poste tipo circular.
EE.TT. Nº 03.40.48	Soporte para banco de transformadores monofásicos en poste tipo doble T.
EE.TT. Nº 03.40.49	Soporte para banco de transformadores monofásicos en poste tipo circular.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Los transformadores serán instalados generalmente en puestos de distribución en instalaciones externas y aéreas, fijados mediante soportes a un único poste.

3.1.2. Estos transformadores indicados en la tabla 1 serán instalados en líneas de Media Tensión, trifásicas trifilares y monofásicas unifilares, siendo estas últimas con retorno por tierra

(SWER – Single Wire Earth Return), con tensión nominal de 13,2 kV entre fase y tierra.

3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 45 ºC
- Temperatura media diaria: 30 ºC
- Temperatura mínima del aire: - 5 ºC
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 m.s.n.m
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m^2
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) – IEC 60815
- Presión máxima del viento: 700 Pa (70 daN/m^2)

3.3. Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:
  - ➢ Media Tensión:
  - - **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - - **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - ➢ Baja Tensión:
  - - **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
  - - **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- Tensión Nominal y tolerancias:
  - ➢ Media Tensión:
  - - Entre fases: 23.000 V ± 5 %
  - - Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %
  - ➢ Baja Tensión:
  - - Entre fases: 380 V ± 10 %
  - - Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %
- Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. Características eléctricas:

4.1.1.	Tipo, de acuerdo al nº de fases:	Monofásico
4.1.2.	Tensiones nominales, valor eficaz:	
4.1.2.1.	Primario (valores de tensión entre fase y neutro): 1. Derivación 1: 2. Derivación 2 (principal): 3. Derivación 3: 4. Derivación 4:	 13.860 V 13.200 V 12.540 V 11.880 V
4.1.2.2.	Secundario: Entre fase y neutro:	231 V
4.1.3.	Tensión soportada de impulso atmosférico, valor de cresta: 1. Primario (referido al aislador de Media Tensión): 2. Secundario (referido al aislador de Baja Tensión):	 ≥ 125 kV ≥ 30 kV
4.1.4.	Tensión soportada a frecuencia industrial – 1 min, valor eficaz: 1. Secundario:	 ≥ 10 kV
4.1.5.	Tensión inducida de corta duración, valor eficaz: 1. Primario:	 ≥ 46,7 kV y ≤ 50 kV
4.1.6.	Radiointerferencia (RIV): 1. Tensión Aplicada en el Ensayo de Radiointerferencia, valor eficaz: 2. Tensión de Radiointerferencia (µV) @ 1 MHz:	 15 a 15,2 kV ≤ 250 µV
4.1.7.	Factor de disipación del aislamiento (F.P.) @ 20°C:	≤ 1,2%
4.1.8.	Frecuencia nominal:	50 Hz
4.1.9.	Polaridad:	Substractiva
4.1.10.	Método de refrigeración:	ONAN

4.1.11. Máxima elevación de temperatura (a):

1. De la media de los bobinados: 75 °C
2. De la superficie del aceite: 70°C
3. Del punto más caliente de los bobinados: 90°C
4. Temperatura de referencia de las pérdidas totales e impedancia: 95 °C

(a) Para transformadores inmersos en aceite aislante vegetal, la aislación de los bobinados puede ser en papel Kraft regular, papel termo-estabilizado o papel aramida compatible con el aceite aislante vegetal, respectivamente.

4.1.12. **Pérdidas, corriente de excitación e impedancia de cortocircuito:**

4.1.12.1. Los valores máximos de pérdidas en vacío y en carga según Norma ABNT NBR 5440, teniendo en cuenta que el equipo funciona a 50 Hz, siendo indicado en laTablas 2, son los siguientes:

Tabla 2: Valores de pérdidas, corriente de excitación e impedancia de cortocircuito.

Potencia nominal kVA (4)	Tipo	Icc soportada – secundario, valor eficaz (kA)	Corriente en vacío (% de la corriente nominal) (1) (5)	Valores máximos de Pérdidas en vacío(W)(1) (5)	Valores máximos de Pérdidas totales(W)(2) (5)	Zcc (%) (3)
25	A	≥2,5≤5,0	2,2	55	310	≥2,5≤4,0
	B			65	355	
	C			70	395	
	D			80	435	
	E			90	480	
37,5	A	≥4,0≤7,0	2,1	80	425	
	B			95	490	
	C			110	550	
	D			120	605	
	E			135	665	
50	A	≥5,0≤9,0	2,0	100	505	
	B			115	570	
	C			130	640	
	D			150	710	
	E			165	780	

(1) Medida en la derivación 2 (principal).
(2) Pérdidas totales = Pérdidas en vacío + pérdidas en carga a 95 °C, medidas en la derivación 2 (principal).

(3) Medida en la derivación 2 (principal) y referida a 95 °C.
(4) Todas las derivaciones son derivaciones a plena potencia.
(5) Tolerancias, según tabla 9.

4.1.13. Capacidad de soportar corrientes de cortocircuito:

4.1.13.1. Los transformadores deben ser diseñados y construidos para soportar los efectos térmicos y dinámicos de un cortocircuito, según lo indicado en la Norma IEC 60076–5.

4.1.13.2. Los esfuerzos térmicos requeridos serán determinados según lo indicado en la sección 4.1 de la Norma IEC 60076–5, la cual indica que la temperatura en los devanados no podrá ser superior a 250°C para los devanados de cobre y 200°C para los de aluminio.

4.1.13.3. Los esfuerzos dinámicos serán determinados según lo indicado en la sección 4.2 de la Norma IEC 60076–5.

4.1.13.4. El transformador debe soportar la corriente de cortocircuito establecida en la Tabla 2 de estas Especificaciones, cuando ensayado según el ítem 6.1.9.1/a de estas Especificaciones.

4.1.14. **Nivel de ruido:**

4.1.14.1. El nivel de ruido producido por los transformadores no debe exceder los valores indicados, según la Norma IEC 60076-10.

4.1.14.2. El nivel máximo de ruido debe ser de 48 (dB) para una potencia nominal de hasta 50 kVA.

4.1.15. **Características eléctricas de los dispositivos de protección y conmutador de derivación:**

4.1.15.1. Interruptor-seccionador monofásico:

1. Tensión nominal: 23 kV
2. Capacidad de interrupción
   - i Simétrico RMS: 500 A
   - ii Asimétrico RMS: 750 A
3. BIL onda 1,2/50µs: 150 kV
4. Tensión aplicada a frecuencia industrial por 1min.: 50 Kv

4.1.15.2. Fusible limitador de corriente de Media Tensión:

1. Nivel de aislación: 125 kV (BIL)
2. Capacidad de interrupción: 50 kA

4.1.15.3. Para ambos dispositivos de protección se deben adjuntar los siguientes:

1. Los ensayos de rutina realizados por el fabricante.
2. Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report).
3. Curvas de tiempo x corriente y de la temperatura del interruptor-seccionador trifásico.
4. Curvas de tiempo x corriente de los fusibles limitadores de corriente.
5. Toda la información suministrada debe estar en formato digital y debe estar en forma nítida y completa.

4.1.15.4. Conmutador de derivación

1. Rigidez dieléctrica del sistema de conmutación: ≥ 10 kV/mm

4.1.15.5. Para este dispositivo se deben adjuntar los siguientes:

1. Ensayos de rutina realizados por el fabricante.
2. Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report).
3. Toda la información suministrada debe estar en formato digital y debe estar en forma nítida y completa.

4.2. Características constructivas:

4.2.1. Diseño del transformador:

4.2.1.1. El diseño del transformador debe ser del tipo con cámara de gas inerte bajo la tapa, y el sellado debe estar según la Norma ANSI C57.12.00.

4.2.1.2. Los transformadores deben ser suministrados en forma completa, con todos los componentes y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

4.2.1.3. Todos los transformadores de un mismo modelo de fabricante tendrán características iguales con todas sus piezas correspondientes para que sean intercambiables entre sí.

4.2.1.4. El diseño del transformador debe ser, según las figuras 1 a 8, respectivamente.

4.2.2. Bobinados primario y secundario:

4.2.2.1. Generalidades:

1. Los materiales aislantes y compuestos de impregnación deben ser compatibles entre sí y no deben afectar ni ser afectados por el aceite aislante vegetal, ni sufrir deterioro

indebido, cuando son sometidos a la temperatura que adquiera el transformador en régimen continuo de carga, que ocasione una elevación de temperatura de acuerdo a lo indicado en el ítem 4.1.11.

2. Los bobinados deben ser capaces de soportar, sin daños, los efectos térmicos y dinámicos de corrientes de corto circuito externos, de acuerdo a lo solicitado en el ítem 6.1.9.1./a).
3. Las aislaciones de los bobinados deben ser uniformes y continuos, y además, deben ser compatibles con el aceite aislante vegetal.
4. No se permiten bobinados sin aislación.

4.2.2.2. **Bobinado primario (Media Tensión):**

1. Material: El bobinado primario debe estar constituido por conductor de cobre o aluminio, de sección circular, esmaltado, clase térmica 180 °C (H), de acuerdo a la Norma IEC 60085, como mínimo.
2. Construcción: El bobinado primario debe estar constituido por secciones (paquetes o galletas) o ser continuo.
3. El bobinado primario debe estar conectado al interruptor-seccionador monofásico, en un extremo y al tanque en el otro extremo, en forma interna.
4. Los conductores de interconexión entre el aislador pasante, el fusible limitador de corriente, el interruptor-seccionador monofásico, y el bobinado primario al tanque deben ser multifilares y flexibles.

4.2.2.3. **Bobinado secundario (Baja Tensión):**

1. Material: El bobinado secundario debe estar constituido por conductor de cobre de sección circular, conductor de cobre de sección rectangular con aristas redondeadas, conductor de aluminio de sección circular, conductor de aluminio de sección rectangular con aristas redondeadas (pletina), láminas de cobre o láminas de aluminio (hoja, folio o fleje).
2. Las espiras deben estar aisladas entre sí mediante esmalte, papel kraft regular, papel termo-estabilizado o papel aramida, en forma continua y uniforma, además deben ser de clase térmica 180 °C (H), de acuerdo a la Norma IEC 60085, como mínimo.

4.2.3. **Núcleo:**

4.2.3.1. El material del núcleo podrá estar constituido de acuerdo a los requerimientos de las perdidas en carga principalmente, y además de lo indicado en la tabla2; pudiendo ser el núcleo del tipo constituido por chapas de acero al silicio, con granos orientados de acuerdo a la Norma IEC 60404-8-7, laminadas en frío, o por chapas de metal amorfo, de acuerdo a la Normas ASTM A900 e ASTM A901. En cualquiera de los casos, las chapas

deben estar aislados entre sí, y prensada por una estructura capaz de ofrecer lo máximo de solidez mecánica.

4.2.3.2. La parte activa debe estar fijada al tanque, por una estructura y dispositivos apropiados, de tal modo que no se dificulte su retirada y su recolocación en el mismo.

4.2.3.3. Los pernos o tirantes roscados que atraviesan las chapas del núcleo deben estar aislados de éstas y conectados al tanque en único punto mediante un conductor flexible de cobre.

4.2.3.4. Todas las tuercas de los pernos utilizados en la construcción del núcleo deben tener trabamiento mecánico o químico. Los pernos o tirantes no deben ser punzados en la rosca, para el trabamiento.

4.2.3.5. Debe verificarse una distancia mínima de 25 mm entre las partes activas (bobinados y núcleo) y del tanque.

4.2.3.6. Las láminas deben estar sujetas mediante una prensa yugo, que sirva como medio para centrar y afirmar el conjunto de núcleo y bobina al tanque, de tal forma que este conjunto no tenga movilidad en ninguna dirección. Esta estructura debe permitir el retiro del conjunto del tanque. El prensa yugo debe ser de hierro o acero, sin calces intermedios entre ésta y el yugo del núcleo, además no debe tener rellenos ni agregados.

4.2.4. **Aislador pasante primario:**

4.2.4.1. El aislador pasante primario debe tener una tensión nominal de 25,8 kV y debe ser fabricado de acuerdo con las Normas ABNT NBR 5034 y ABNT NBR 5435.

4.2.4.2. La línea de fuga debe ser para el nivel de polución II.

4.2.4.3. El material del aislador pasante debe ser porcelana vitrificada, de color gris claro o marrón.

4.2.4.4. El aislador pasante debe soportar los esfuerzos que eventualmente pudieran producirse en la instalación del equipo, particularmente en el momento de la conexión de los cables al mismo. Deben asegurar una vida útil prolongada y soportar las solicitaciones derivadas de la instalación a la intemperie, como ser: lluvia, radiación solar, altas temperaturas, etc.

4.2.4.5. El aislador pasante primario debe estar ubicado en la tapa del tanque sobre el resalto mencionado en el ítem 4.2.7.10 y de acuerdo a la Figura 1 de estas Especificaciones.

4.2.4.6. Dispositivo de sujeción del aislador:

a) En caso de fijación externa, el dispositivo de fijación o sujeción entre otras partes metálicas deben ser de material resistente a la corrosión.
b) En caso de fijación interna, las partes metálicas que estuviesen en contacto con el líquido aislante o gas, deben ser protegidas superficialmente contra oxidación.

4.2.4.7. **Borne primario de conexión del transformador a la línea:**

1. El borne de conexión del transformador a la línea debe ser apto para conductores de cobre, aluminio o aleación de aluminio, de 25 a 50 mm² de sección y debe ser fabricado de acuerdo con la Norma ABNT NBR 5435.
2. Este borne primario debe ser del tipo prensa con ojal (Ver Figura 5).
3. Material: Los bornes, incluyendo pernos y arandelas, deben ser de cobre o aleación de cobre.
4. Tratamiento superficial de los bornes: Los bornes, incluyendo bulones, tuercas y arandelas deben ser estañados o plateados.

4.2.4.8. El aislador pasante primario debe estar denominado de la siguiente manera: **H1**

4.2.5. **Aisladores pasantes secundarios:**

4.2.5.1. Los aisladores pasantes secundarios deben tener una tensión nominal de 1,3 kV y deben ser fabricados de acuerdo con las Normas ABNT NBR 5034 y ABNT NBR 5437.

4.2.5.2. El material de los aisladores pasantes debe ser porcelana vitrificada, de color gris claro o marrón.

4.2.5.3. Los aisladores pasantes deben soportar los esfuerzos que eventualmente pudieran producirse en la instalación del equipo, particularmente en el momento de la conexión de los cables al mismo. Deben asegurar una vida útil prolongada y soportar las solicitaciones derivadas de la instalación a la intemperie, como ser: lluvia, radiación solar, altas temperaturas, etc.

4.2.5.4. Los aisladores pasantes secundarios deben estar ubicados en la parte posterior del tanque, de acuerdo a lo indicado en la Figura 1 de estas Especificaciones. Los mismos deben estar ubicados sobre los resaltos mencionados en el ítem 4.2.7.6 de estas Especificaciones.

4.2.5.5. El dispositivo de sujeción de estos aisladores debe ser interno al tanque.

4.2.5.6. **Bornes secundarios de conexión del transformador a la línea:**

1. Los bornes de conexión del equipo a la línea de B.T. deben ser aptos para conductores de cobre o aleación de aluminio y deben ser fabricados de acuerdo con las Normas ABNT NBR 5437.
2. Los transformadores deben contar con bornes tipo prensa con ojal, deben ser tipo 1,3kV/400A/T1 según lo descrito en la Norma ABNT NBR 5437, apto para la conexión con cables de 70 mm² a 150 mm² de sección (Ver Figura 6), deben ser diseñados para soportar la Icc indicada en la tabla 2.
3. Material: Los bornes, incluyendo pernos, tuercas y arandelas, deben ser de cobre o aleación de cobre.
4. Tratamiento superficial de los bornes: Los bornes deben ser estañados o plateados.

4.2.5.7. Los aisladores pasantes secundarios deben estar dispuestos en el siguiente orden, con la denominación siguiente, cuando observados desde el lado correspondiente al secundario, de izquierda a derecha:

X1 –X2

4.2.6. **Bornes de puesta a tierra:**

4.2.6.1. Los transformadores deben contar con un borne de puesta a tierra para la puesta a tierra del tanque y por ende, del extremo correspondiente del bobinado conectado internamente al tanque, también deben conectarse a éste borne el cable de neutro X2, el cable de puesta a tierra del descargador, con las características siguientes:

1. Este borne debe estar ubicado en el soporte superior para poste, en el costado derecho del mismo, observado el lado correspondiente al frente del mismo (Figura 1 de estas Especificaciones).
2. El borne y/o terminal debe ser del tipo prensa paralela, apto para alojar conductores de 25 mm² a 70 mm² de sección (Ver Figura 7).
3. Material: El borne debe ser de cobre o aleación de cobre, el bulón y/o una de las piezas de la prensa deben ir soldados al soporte, de modo a poder garantizar la continuidad de dicho punto de unión (ver figura 2d). El bulón, tuerca y arandela deben ser acero inoxidable tipo AISI 316 o similar.
4. Tratamiento superficial de los bornes (prensa paralela): Los bornes deben ser estañados o plateados.
5. El borne de puesta a tierra debe estar denominado de la siguiente manera: **H0** en bajo relieve al costado derecho del borne, y al costado izquierdo el símbolo de toma de puesta a tierra, ambos en bajo relieve (ver figura 2d).

4.2.7. **Tanque:**

4.2.7.1. El tanque debe ser proyectado y construido para funcionar con un sistema de sellado hermético, que no permita el contacto del aceite aislante vegetal con el aire del ambiente, además debe soportar variaciones de presión interna, así como, su propio peso cuando es levantado.

4.2.7.2. El tanque debe ser de construida en chapas de acero al carbono con espesores y características como indicadas en la Tabla 3.

Tabla 3: Espesores del tanque

Potencia (kVA)			25	37,5	50
Utilización		Normas	Espesores (mm)		
Tanque	Paredes Laterales	ABNT NBR6649 ABNT NBR6650 ABNT NBR11888	≥ 2,65		
	Tapa		≥ 2,65		
	Fondo		≥ 3,18		

4.2.7.3. Para el ensayo de estanqueidad y de resistencia a la presión a frio, se debe disponer que el dispositivo de alivio de presión este inoperante, yno se deben reapretar los dispositivos de cierre de la tapa. Durante el ensayo se deben verificar si existen perdidas de aceite en los aisladores y en las soldaduras, y además si existe perdida de presión.

4.2.7.4. El tanque debe resistir la presión interna de 0,07 Mpa (0,7 Kgf / cm^2), durante una hora, sin deformación permanente, para verificar la estanqueidad y resistencia a la presión a frio, según Norma ABNT NBR 5356-1.

4.2.7.5. El tanque debe contar con apoyos, de manera que la base de la misma no quede en contacto con el suelo cuando el transformador esté apoyado sobre el mismo, debe existir una separación mínima de 30 mm.

4.2.7.6. La parte posterior del tanque debe contar con resaltos sobre los cuales deben estar ubicados los aisladores pasantes secundarios.

4.2.7.7. La tapa debe poseer pestañas en los bordes, de manera a evitar el ingreso de agua al interior del transformador.

4.2.7.8. El diseño de la tapa debe ser tal que no permita la acumulación de agua sobre la misma.

4.2.7.9. El transformador debe contar con una conexión equipotencial entre la tapa y el tanque, la

misma debe estar constituida por un conductor flexible de cobre, de 4 mm^2 de sección, como mínimo.

4.2.7.10. La tapa debe contar con resaltos para evitar la acumulación y/o penetración de agua sobre el cual debe estar ubicado el aislador pasante primario.

4.2.7.11. Cierre de la tapa: La tapa debe ser asegurada al tanque mediante dispositivos de cierre con pernos, de acuerdo a la Figura 8 de estas Especificaciones. Estos herrajes deben ser galvanizadas conforme ASTM A123 y ASTM A153. El fabricante opcionalmente puede proponer otro diseño de cierre de tapa (que sea distinto al indicado en la figura 8 de diseños), el mismo debe satisfacer las características mínimas indicadas en la presente EE.TT asegurando el grado de protección, estanqueidad y condiciones de presión a la cual eventualmente pueden ser sometidas y debe ser previamente aprobado por ANDE.

4.2.7.12. Debe ser posible desmontar la tapa del transformador sin necesidad de retirar la parte activa.

4.2.7.13. Los transformadores no deben contar con una tapa o abertura para inspección.

4.2.8. **Radiadores:**

4.2.8.1. Los radiadores que son de tipo aletados o de paneles corrugados deben tener chapas de acuerdo a las Normas ABNT NBR 5906 y ABNT NBR 5915-1, con un espesor mínimo de 1,2 mm.

4.2.8.2. Los radiadores que son fabricadas con tubos de los tipos circulares u ovalados que deben estar de acuerdo a la Norma ABNT NBR 5590, con un espesor mínimo de 1,5 mm.

4.2.8.3. El conjunto o bloque de radiadores debe estar soldado al tanque en forma continua y uniforme.

4.2.8.4. Deben ser ubicados de modo que no impidan ni dificulten la instalación del transformador al poste o la salida de los conductores de Baja Tensión.

4.2.9. **Medios para izado:**

4.2.9.1. Ganchos para izar: El transformador debe contar con 2 conjuntos de ganchos, siendo 1 conjunto para el izado del transformador completo con su carga de aceite aislante, éste debe ser según la figura 4 de diseños y el segundo para retirar del tanque la parte activa. Los ganchos deben estar fijados mediante cordón de soldadura de alta resistencia, debe estar libre de filos, aristas cortantes o rebabas. Cada gancho debe localizarse de forma tal

que el izaje se efectúe con fuerzas balanceadas en dirección vertical.

4.2.9.2. Factor de seguridad: Los medios de izaje deben diseñarse para proporcionar un factor de seguridad mínimo de 5, asumiendo dos puntos de izaje. Este factor de seguridades la relación entre el esfuerzo último del material usado y el esfuerzo de trabajo. El esfuerzo de trabajo es el máximo esfuerzo combinado desarrollado en los medios de izaje por la carga estática del transformador completamente ensamblado.

4.2.10. **Soportes para fijación al poste:**

4.2.10.1. Los transformadores deben poseer 2 soportes para fijación al poste.

4.2.10.2. Los mismos deben estar soldados al tanque, mediante cordón de soldadura continua y en la parte posterior del tanque del transformador.

4.2.10.3. La forma, dimensiones y ubicación de los mismos debe ser la establecida en las Figuras 1 y 2 de estas Especificaciones.

4.2.11. **Soportes para descargadores de sobretensión:**

4.2.11.1. **Soporte para descargador de Media Tensión:**

1. Los transformadores deben contar con un soporte para la fijación del descargador de sobretensión de Media tensión.
2. Este soporte debe estar fijado al transformador mediante cordón de soldadura continua.
3. El soporte soldado debe ser de planchuela de acero, de 6 mm de espesor, 38 mm. de ancho y debe tener la forma, dimensiones y ubicación indicada en la Figura 3 de estas Especificaciones.
4. La distancia entre el soporte y cualquier parte del borne primario no debe ser menor a la mínima distancia "d" entre cualquier parte de este borne y partes conductoras ubicadas en la tapa (dispositivo de sujeción del aislador pasante a la tapa, pernos de sujeción, etc.), de tal manera que cumpla con las distancias fase – tierra predeterminadas por la tensión de aislamiento.

4.2.11.2. **Soportes para descargadores de Baja Tensión:**

1. Los transformadores deben contar con una perforación en el soporte inferior al costado derecho para la fijación del descargador de sobretensión de Baja Tensión.
2. El descargador debe poder ser instalado o montado en la superficie del soporte inferior (ver figura 2b y 2c).

4.2.12. **Juntas de sellado:**

4.2.12.1. Las tapas, aisladores pasantes, caños de interconexión, válvulas, etc., deben poseer juntas que permitan un cierre hermético.

4.2.12.2. Las juntas de sellado deben ser de goma nitrilica con alto contenido de acrilonitrila (37 % a 41 %) de acuerdo a la Norma ASTM D297, además atender las características de la tabla 4 y adecuado para el contacto permanente con el aceite aislante vegetal, debe tener temperatura compatible con la clase de material aislante del transformador (tipo 180 °C – H, indicado en los bobinados), resistente a la humedad y a los rayos solares.

Tabla 4: Características de las juntas de sellado

Característica	Método de ensayo	Valores nominales
Densidad	ASTM D297	1,15 g/cm^3 a 1,30 g/cm^3
Dureza shore A	ASTM D2240	(65±5) puntos
Ceniza	ASTM D297	1 % a 3 %
Azufre	ASTM D1619	Negativo
Resistencia a la tracción	ASTM D412	(100 ± 10) kg/cm^2
Deformación permanente	ASTM D395	70 h a 100 °C, máximo 15 % a la compresión
Envejecimiento	ABNT NBR 11407 / ASTM D471	70 h en aceite aislante , a 100 °C con: - Variación de volumen: 0 % a 5 % - Variación de dureza: - 10 a + 5 puntos

4.2.12.3. Para las juntas de sellado se deben adjuntar las documentaciones de los siguientes:

1. Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report).
2. Toda la información suministrada debe estar en formato digital y debe estar en forma nítida y completa.

4.2.12.4. Para las juntas de sellado se deben indicar la clase térmica de trabajo (°C – E/B/F/H).

4.2.13. **Válvulas para el gas inerte:**

4.2.13.1. La válvula de llenado de gas inerte debe tener las características siguientes:

1. Sirve para la inyección y evacuación en forma manual del gas inerte.
2. Debe estar localizado en la parte superior del tanque del transformador (Ver figura 1).

4.2.13.2. La válvula de alivio de presión debe tener las características siguientes:

1. Debe estar localizado en la parte superior del transformador para operación automática a presión positiva de 0,07 Mpa (0,7 kgf/cm^2) ± 20 % (Ver Figura 1).
2. Debe aliviar la presión interna excesiva en el tanque y mantener un cierre hermético a un nivel más bajo de presión.
3. Debe operar manualmente, si se requiere aliviar la presión interna, durante alguna intervención en el transformador.
4. Debe estar de acuerdo con la Norma ANSI C57.12.20.

4.2.14. **Válvulas para el aceite:**

4.2.14.1. Las válvulas que debe tener el transformador son las siguientes (Figuras 1a y 1c):

1. Válvula (tapa roscada) de llenado de aceite: ubicado por encima del nivel de aceite. Debe disponer de un filtro en su entrada para evitar el ingreso de suciedad al tanque.

2. Válvula de drenaje de aceite: ubicado en la parte inferior del tanque del transformador. Esta válvula debe tener una tapa roscada a su salida, para evitar el depósito de suciedad. Esta válvula de esclusa inferior de 3/4" de diámetro, sirve para el vaciado del tanque y para realizar el tratamiento o retiro del aceite.

4.2.15. **Indicador de nivel de aceite:**

4.2.15.1. En los transformadores se debe marcar en el interior del tanque en bajo o alto relieve, pintado en tinta indeleble, contrastando con la pintura interna el nivel correcto de aceite aislante a 25 °C., debe ser visible forma externa, de acuerdo con la Norma ANSI C57.12.20.

4.2.16. **Gas inerte:**

4.2.16.1. La calidad del nitrógeno debe ser tal que el contenido de impurezas no supere el 0,5 % (en volumen) y el contenido de humedad no supere el 0,03 % (en peso).

4.2.17. **Dimensiones:**

4.2.17.1. Las dimensiones deben estar de acuerdo a lo establecido en la figura 1 y la tabla 11.

4.2.18. **Dispositivos de protección:**

4.2.18.1. Los transformadores deben tener un interruptor-seccionador monofásico para protección ante falla externa por sobre-corriente y ante falla interna por sobre-temperatura, y el

fusible limitador de corriente para protección interna.

4.2.18.2. El interruptor-seccionador monofásico y el fusible limitador de corriente deben ser instalados en serie con el circuito de Media Tensión, entre el bobinado primario.

4.2.18.3. Ambos dispositivos de protección deben estar coordinados entre sí, y deben estar de acuerdo a la potencia de cada transformador.

4.2.18.4. Los dispositivos de protección deben adjuntar sus curvas de coordinación de sobrecarga para cada tipo de transformador de acuerdo a las características eléctricas de los mismos, considerando el tipo y denominación de fábrica, respectivamente.

4.2.18.5. Se debe presentar la curva de operación del interruptor y del fusible de acuerdo a la potencia del transformador para las condiciones de corto circuito.

4.2.19. **Interruptor-seccionador monofásico:**

4.2.19.1. El interruptor-seccionador monofásico es un dispositivo de protección y maniobra que actúa bajo condiciones de sobre-corrientes y cuando la temperatura del aceite aislante excede los valores límites de los materiales aislantes.

4.2.19.2. Se debe bloquear (no se podrá abrir o cerrar) cuando se detecte un bajo nivel de aceite.

4.2.19.3. El accionamiento debe ser externo y localizado en la parte posterior del tanque del transformador. Debe permitir la conexión y desconexión del transformador en forma manual, bajo carga, a través de una pértiga.

4.2.19.4. Este dispositivo debe ser provisto de dos palancas: una para permitir la apertura y cierre del interruptor y otra para permitir que el interruptor opere en condiciones de emergencia.

4.2.19.5. Al producirse la apertura o cierre debe disponer de un sistema de señalización visual.

4.2.19.6. Cuando se opere la palanca de emergencia del transformador, la señalización de apertura y disparo del interruptor deberán desplazarse hacia arriba (valores superiores) referida a la operación normal de interruptor aproximadamente en 20 °C.

4.2.19.7. El conmutador de emergencia el cual mediante su accionamiento, debe permitir disponer una capacidad adicional de sobrecarga del 30 %. Todos los componentes, accesorios y conexiones del transformador deben soportar las condiciones de sobrecarga permitidas por el interruptor.

4.2.20. **Fusible limitador de corriente:**

1. El fusible limitador de corriente debe ir inmerso en el aceite aislante y debe ser instalado internamente en el equipo, con un soporte adecuado.

2. El fusible limitador de corriente debe estar coordinado para operar por defectos internos del transformador.

4.2.21. **Conmutador de derivaciones:**

4.2.21.1. Para el cambio de derivación debe ser utilizado un conmutador de derivaciones con cambio simultáneo en las fases, para operación sin tensión y sin carga, esta operación debe estar claramente señalizado conforme lo requerido en la Sección 3.3 de la Norma ANSI C57.12.26.

4.2.21.2. El accionamiento debe ser externo y localizado al costado superior del tanque del transformador.

4.2.21.3. El mecanismo de operación debe ser del tipo rotativo y debe permitir el bloqueo del conmutador en cualquiera de sus posiciones, siendo estas perfectamente identificables a través del diagrama de conexiones de la placa. Conmutadores que utilicen el dispositivo a través de puentes metálicos no son admitidos.

4.2.21.4. Este conmutador debe contar con 4 posiciones correspondientes a las 4 derivaciones establecidas en el ítem 4.1.2.1 de estas Especificaciones.

4.2.21.5. El conmutador debe estar protegido adecuadamente contra agentes corrosivos y esfuerzos mecánicos protegido con un tapón roscado. El tapón debe ser de metal y debe ser inmune a agentes externos y condiciones ambientales indicadas en el ítem 3.2.

4.2.21.6. Se debe adjuntar el catálogo técnico del conmutador con las características eléctricas, de acuerdo al tipo y denominación de fábrica.

4.2.22. **Conexiones:**

4.2.22.1. Las conexiones de las bobinas a los bornes (bushing) primarios y de las derivaciones al conductor deben ser hechas con conductores flexibles, como así también las derivaciones del conmutador saliendo de las bobinas; aislados con material que no contaminen al aceite aislante. Todas las conexiones deben ser hechas en soldadura, incluidas las del conmutador e interruptor-seccionador para que no recosan el conductor tornándolo quebradizo.

4.2.22.2. La conexión interna del neutro en el transformador debe ser a través de terminales y prensa en el tanque, de modo a conseguirse una conexión eléctrica y mecánica de alta confiabilidad durante toda la vida útil del transformador.

4.2.22.3. Los transformadores deben presentar el neutro en B.T. accesible externamente y sólidamente puesto a tierra; deben tener conectado el terminal neutro (H2) a la puesta a tierra del transformador.

4.2.23. **Terminación superficial:**

4.2.23.1. La tapa, tanque, y radiadores del transformador deben estar pintados.

4.2.23.2. Preparación de las superficies:

1. Finalizada la fabricación del tanque, todas las aristas y/o rebajas deben ser rebajadas, limadas y/o redondeadas lo suficiente como para evitar daños al personal y conseguir una buena fijación de las capas de pintura.

2. Todas las impurezas deben ser retiradas a través de un proceso químico o abrasivo al metal casi blanco, padrón visual SA 2 ½ de la Norma SIS 05.5900.

4.2.23.3. Terminación interna: Debe ser aplicada una base anticorrosiva de color blanca (MUNSELL 9,5) de epoxi-poliamida, que no afecte ni sea afectada por el aceite aislante. El espesor de la misma debe ser 40 µm, como mínimo.

4.2.23.4. Terminación externa:

1. Debe ser aplicada una primera capa de pintura anticorrosiva, de 40 µm de espesor, como mínimo.

2. Debe ser aplicada una capa superficial de pintura alquídica o poliuretánica, de 40 µm de espesor, como mínimo, que posea adecuada resistencia a la intemperie y a la abrasión, el color debe ser gris claro del tipo MUNSELL 6,5; RAL 7035 o similar.

4.3. Características del aceite aislante:

4.3.1. El aceite vegetal aislante a ser utilizado en los transformadores debe ser nuevo, y debe cumplir con las características siguientes:

4.3.1.1. Aceites vegetales aislantes (éster natural) deben ser de fuentes renovables, y ensayos específicos deben ser realizados para demostrar su fácil biodegradabilidad, no toxico y

resistente al fuego. La base del fluido es considerado de productos naturales, debe ser 100 % derivada de aceites de plantas y/o semillas.

4.3.1.2. Se deben indicar los métodos de ensayos para determinar la estabilidad de oxidación, biodegradabilidad y toxicidad, la compatibilidad entre el aceite y los materiales que se encuentran en contacto con el aceite, los cuidados a ser tenidos en cuenta con los transformadores y los métodos de gestión de los aceites en desuso.

4.3.1.3. El oferente debe presentar un certificado de la composición química emitido por el fabricante, donde declare la naturaleza y cantidad de los aditivos utilizados en la formulación del aceite, dicha documentación debe ser del tipo declaración jurada.

4.3.1.4. Se deben presentar los informes técnicos (Test report), de laboratorios acreditados de todos los ensayos solicitados en los ítems 4.3.1.2 y 4.3.1.3, además de lo solicitado en dichos párrafos. Los informes deben indicar el método utilizado y además deben acompañarse de la descripción y de los certificados de acreditación de los Laboratorios, emitido por el organismo de Acreditación del país donde operan dichos Laboratorios.

4.3.1.5. Los aceites vegetales aislantes nuevos deben cumplir con los ensayos indicados en la tabla 5, de acuerdo a la Normas ASTM D6871 e IEC 62770 principalmente, entre otras, con las características siguientes:

Tabla 5: Características de los ensayos del aceite aislante vegetal nuevo

Características de aceite antes del contacto con el equipo		Unidad de medida	Método de ensayo	Valor especificado
Propiedades para el medio ambiente, salud y seguridad				
Biodegradación		---	US EPA OEC 301 B, C, F / US EPA OPPTS 835.311	Realmente biodegradable
Punto de fulgor		°C	ASTM D92 / ISO 2719	250 mínimo
Punto de combustión		°C	ASTM D92 / ISO 2592	300 mínimo
Propiedades físicas				
Aspecto visual		---	ASTM D1524	Limpio y libre de sedimentos y material en suspensión
Índice de Color		---	ASTM D1500 / ISO 2211	1,0 máximo
Densidad a 20 °C		(g/cm^3)/g/l	ISO 3675 / ISO 12185	1,0 máximo
Viscosidad Cinemática	40 °C	(mm^2/s)/cSt	ASTM D445 / ISO 3104	50 máximo
	100 °C			15 máximo

Continuación (tabla 5)

Características de aceite antes del contacto con el equipo		Unidad de medida	Método de ensayo	Valor especificado
Punto de fluidez		°C	ASTM D97 / ISO 3016	- 10 máximo
Contenido de humedad		(mg/Kg); ppm	ASTM D1533 / IEC 60814	200 máximo
Propiedades eléctricas				
Rigidez dieléctrica (1)	gap 2,0 mm	kV	ASTM D1816	35 mínimo
	gap 2,5 mm		IEC 60156	
Factor de perdidas dieléctricas (1)	25 °C	%	ASTM D924	0,20 máximo
	100 °C			4,0 máximo
	90 °C	tan δ	IEC 60247	0,05 máximo
Propiedades químicas				
Índice de neutralización		mg KOH/g	ASTM D974 / IEC 62021-3	0,06 máximo
Estabilidad a la oxidación		--	IEC 62770, con el método C de la IEC 61125	Aprobado
Azufre corrosivo DBDS		--	ASTM D1275B / IEC 62697-1	No corrosivo
Contenido de PCB (Bifeniles Policlorados)		(mg/Kg); ppm	IEC 61619 / ASTM D4059	De acuerdo a lo indicado en los ítems 4.3.3/4/5
(1) Cualquiera de ellos puede ser realizado				

4.3.2. Los transformadores deben ser suministrados con carga completa de aceite vegetal aislante, siendo así, debe cumplir inicialmente con lo indicado en la tabla 6, de acuerdo a la Norma ABNT NBR 16518 principalmente, entre otras, con las características mínimas siguientes:

Tabla 6: Características del aceite aislante vegetal en el transformador (1)

Características de aceite después del contacto con el equipo		Unidad de medida	Método de ensayo	Valor especificado
Propiedades para la seguridad				
Punto de combustión		°C	ASTM D92 / ABNT NBR 11341	≥ 300
Propiedades físicas				
Aspecto visual		---	ASTM D1524	Limpio y libre de sedimentos y material en suspensión
Índice de Color		---	ASTM D1500 / ABNT NBR 14483	≤ 1,0
Viscosidad Cinemática	40 °C	$(mm^2/s)/cSt$	ASTM D445 / ABNT NBR 10441	≤ 50

Continuación (tabla 6)

Características de aceite después del contacto con el equipo		Unidad de medida	Método de ensayo	Valor especificado
Contenido de humedad		mg/kg; ppm	ASTM D1533 / ABNT NBR 10710-B	≤ 300
Propiedades eléctricas				
Rigidez dieléctrica (2)	gap 2,0 mm	kV	ASTM D1816	≥ 35
	gap 2,5 mm		IEC 60156	
Factor de perdidas dieléctricas (2)	25 °C	%	ASTM D924 / ABNT NBR 12133	≤ 0,50
	100 °C			≤ 8,0
Propiedades químicas				
Índice de neutralización		mg KOH/g	ASTM D 974 / IEC 62021-3 ABNT NBR 14248	≤ 0,06
Contenido de PCB (Bifeniles Policlorados)		mg/kg; ppm	IEC 61619 / ASTM D 4059	De acuerdo a lo indicado en los ítems 4.3.3/4/5

(1) Realizados en equipos nuevos, después del contacto y ante de ser energizados. Estos valores de referencia son aplicados a ensayos realizados en muestras retiradas después de un tiempo de reposo recomendado por el fabricante y hasta 30 días del llenado del equipo antes de la energización. El muestreo del aceite aislante vegetal debe ser realizado de acuerdo a la Norma ABNT NBR 8840, básicamente.

(2) Cualquiera de los métodos puede ser utilizado.

4.3.3. El aceite aislante debe estar categorizado como "Sin contenido de PCB (Bifeniles Policlorados)" conforme normativa nacional vigente. Para el efecto el suministro debe acompañarse con el Informe del análisis (cromatografía gaseosa), realizado por un Laboratorio acreditado para el muestreo de aceites aislantes y para análisis de PCB en aceites, en el que conste como resultado: PCB menor a 1 ppm, o PCB No Cuantificable o PCB No Detectable con límite de cuantificación de 2 ppm. El informe debe indicar el método utilizado y además debe acompañarse de la descripción y documentación correspondiente a la cadena de custodia de las muestras de aceite y de los Certificados de Acreditación del Laboratorio, emitido por el organismo de Acreditación del país donde opera el Laboratorio.

4.3.4. El contenido de PCB debe ser determinado de acuerdo a lo establecido en las Normas IEC 61619 o ASTM D 4059.

4.3.5. Los Certificados de acreditación de los Laboratorios indicados arriba deben ser validados a través de un Organismo de acreditación a nivel internacional, regional o del País, de manera a garantizar la conformidad y trazabilidad de la documentación presentada.

4.4. Marcación:

4.4.1. Placa de características:

4.4.1.1. El transformador debe contar con una placa de acero inoxidable, con las inscripciones grabadas en forma clara y además con pintura indeleble, en español las siguientes inscripciones e informaciones, como mínimo:

a) Administración Nacional de Electricidad – ANDE;
b) Número de Licitación y Año de la Licitación;
c) La inscripción "TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO CON ACEITE AISLANTE VEGETAL";
d) Marca;
e) Fabricante;
f) Procedencia;
g) Modelo;
h) Fecha de Fabricación(dd/mm/aa);
i) Norma de fabricación;
j) Número de serie del Fabricante;
k) Potencia Nominal (kVA);
l) Corriente Nominal Primaria para cada derivación (A);
m) Corriente Nominal Secundaria (A);
n) Método de refrigeración;
o) Impedancia de cortocircuito (% de la impedancia base);
p) Pérdidas en vacío (W);
q) Pérdidas totales (W);
r) Corriente en vacío (% de la corriente nominal);
s) Corriente soportada de cortocircuito – secundario (kA);
t) Tensión Nominal Primaria para cada derivación (V);
u) Tensión Nominal Secundaria (V);
v) Tensión soportada de impulso atmosférico – primario (kV);
w) Tensión soportada de impulso atmosférico – secundario (kV);
x) Tensión soportada a frecuencia industrial – primario (kV);
y) Tensión soportada a frecuencia industrial – secundario (kV);
z) Tensión inducida de corta duración – primario (kV);
aa) Frecuencia Nominal (Hz.);
bb) Material del conductor del bobinado primario;
cc) Material del conductor del bobinado secundario;
dd) Peso total del transformador con la carga completa de aceite (kg.);
ee) Peso del transformador sin aceite (kg.);
ff) Peso de la parte activa (kg.);

gg) Peso total del conductor del bobinado primario (kg.);
hh) Peso total del conductor del bobinado secundario (kg.);
ii) Peso del aceite aislante utilizado (kg.);
jj) Volumen de aceite aislante utilizado (lts.);
kk) Tipo de aceite aislante utilizado;
ll) Sin contenido de PCB (Bifeniles Policlorados);
mm) Polaridad;
nn) Grupo de conexión;
oo) Diagrama de Conexionado Interno.

4.4.1.2. Esta placa debe quedar fija solamente por remaches a un soporte adecuado, el cual debe estar unido al tanque del transformador por soldadura.

4.4.1.3. Debe existir una separación de 20 mm a 30 mm entre el soporte de la placa y el tanque del transformador.

4.4.1.4. Esta Placa de características debe estar ubicada según lo indicado en la Figura 1 de estas Especificaciones.

4.4.1.5. Los valores correspondientes a la Impedancia de cortocircuito, Pérdidas en vacío, Pérdidas totales y Corriente en vacío que figuran en la Placa de Características deben ser los valores hallados en los Ensayos de Rutina.

4.4.2. Identificación del aislador pasante primario, aisladores pasantes secundarios y borne de puesta a tierra:

4.4.2.1. Los aisladores pasantes y el borne de puesta a tierra del transformador deben estar identificados de acuerdo a lo establecido en los ítems 4.2.4.8, 4.2.5.7 y 4.2.6.1.5 de estas Especificaciones.

4.4.2.2. La marcación correspondiente a la identificación de los aisladores pasantes y el borne de puesta a tierra debe ser en bajorrelieve y pintada con un color que contraste con el color de la pintura del transformador.

4.4.2.3. Los caracteres que componen la marcación deben tener una altura mínima de 15 mm., deben estar orientados y ubicados de acuerdo a lo establecido en la Figura 1 de estas Especificaciones.

4.4.3. Marcación del conmutador de derivaciones:

4.4.3.1. Las 4 posiciones del sistema de conmutación deben estar marcadas en bajo relieve y

pintadas con tinta indeleble en un color que contraste con el color del conmutador.

4.4.3.2. Además, debe estar marcada en forma impresa la inscripción "NO OPERAR El CONMUTADOR CON TENSIÓN" cerca del conmutador de derivaciones.

4.4.4. Número de Orden de ANDE:

4.4.4.1. El Número de Orden de ANDE debe estar marcado en forma impresa, pintado con color negro.

4.4.4.2. Los caracteres que componen la marcación deben tener una altura mínima de 70 mm, deben estar ubicados en el costado derecho del tanque, cuando observado desde el lado correspondiente al secundario, según la Figura 1 de estas Especificaciones.

4.4.4.3. Los caracteres deben estar dispuestos en forma vertical y orden descendente, siendo que el Número de Orden debe leerse de arriba hacia abajo.

4.4.4.4. Este número a ser pintado debe ser consultado previamente con la ANDE.

4.4.5. Marcación de la potencia del transformador:

4.4.5.1. La potencia indicada en KVA, pintado con esmalte indeleble y duradero, de color negro con letras de dimensiones como mínimo de 70 mm de altura, 50 mm de ancho y trazo de 10 mm de espesor, en lugar y forma a quedar visibles una vez montado.

4.4.6. Marcación adicional en bajo-relieve del tanque, la tapa y el prensa yugo:

4.4.6.1. El tanque, la tapa y el prensa yugo deben estar marcadas en bajo rrelieve con el Número de serie del Fabricante.

4.4.7. Marcación adicional para condiciones de seguridad:

4.4.7.1. Debe estar un aviso en forma visible e indeleble señalando en forma cercana a las válvulas de llenado y de drenaje de aceite, el texto que indique "ACEITE AISLANTE VEGETAL". El color del texto debe ser negro.

4.4.7.2. Debe estar un aviso en forma visible e indeleble señalando en forma cercana al número de orden de la ANDE, el texto que indique "ACEITE AISLANTE VEGETAL". Las dimensiones de las letras deben ser como mínimo de 50 mm de altura, 30 mm de ancho y trazo de 5 mm de espesor, en lugar y forma a quedar visible una vez montado.

5. ACCESORIOS

5.1. Soportes del banco de transformadores:

5.1.1. El suministro de los soportes del banco de transformadores será indicado en el Pliego de Bases y condiciones, cuando sea requerido.

5.1.2. La denominación del suministro de los soportes del banco de transformadores está indicado en la tabla 1 de ésta Especificación Técnica y los mismos deben tener las características indicadas en el ítem 2.5, de estas Especificaciones.

6. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN

6.1. Ensayos de Tipo:

6.1.1. La ejecución de los ensayos de tipo es obligatoria. Los mismos deben ser realizados sobre un solo bien que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo a ser suministrado (tabla 1 de estas EE.TT.), estos ensayos deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones.

6.1.2. Los Ensayos de tipo deben ser repetidos toda vez que sobre el bien con un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidas de los mismos.

6.1.3. Si el fabricante hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una Norma o recomendación diferente a la solicitada, debe presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al idioma español autenticada bajo escribanía, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos.

6.1.4. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios particulares u oficiales, nacionales o internacionales, debidamente acreditados y certificados de acuerdo a la Norma IEC 17025, en su última edición.

6.1.5. El oferente debe presentar la documentación autenticada bajo escribanía en el cual se indique el organismo de acreditación responsable de emitir la acreditación al laboratorio en el cual se realizaron los ensayos de tipo. Esta documentación deberá contar con los alcances de acreditación correspondientes.

6.1.6. El oferente debe presentar la documentación en el cual se indique los detalles y contactos del Organismo Acreditador de los laboratorios en los cuales se realizaron los ensayos de

tipo. Entiéndase principalmente como contacto la página web del organismo acreditador y de los laboratorios en el cual se realizaron los ensayos, además los correos electrónicos, números telefónicos y otros datos que permitan a la ANDE verificar la veracidad y autenticidad de los informes técnicos (test report) de los respectivos laboratorios.

6.1.7. La certificación de los documentos de acreditación deben estar en correspondencia con algunos de los organismos de acreditación a nivel internacional, regional o de cada País, de los cuales además deben tener correspondencia con los informes técnicos de los ensayos de tipo, pudiendo ser uno de los siguientes:

1. A nivel internacional: IAF (International Accreditation Forum) y ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).

2. A nivel regional: IAAC(Inter American Accreditation Cooperation),EA(European Cooperation for Accreditation),APLAC(Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation),PAC (Asia Pacific Accreditation Cooperation), SADCA(Southern African Accreditation Cooperation), FOCA(Centro Americano de Accreditation) y AFRAC (Cooperación Africana de Accreditation).

3. A nivel de cada País: ONA (Organismo Nacional de Acreditación, de Paraguay), OAA (Organismo Argentino de Acreditación), Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), u otro organismo nacional de acreditación.

6.1.8. LA ANDE se reserva el derecho de rechazar las documentaciones relativas a los ensayos de tipo presentadas por el oferente, cuya autenticidad y veracidad no se hayan podido comprobar.

6.1.9. Los ensayos según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas de la ANSI/IEEE C57.12.00,ANSI/IEEE C57.12.90, IEC 60076-1, IEC 60076-2, IEC 60076-3, IEC 60076-5,IEC 60076-10, ASTM E376, ASTM D3359, CISPR/TR 18-2, principalmente,y en las presentes Especificaciones, son los siguientes:

6.1.9.1. **ENSAYOS ELÉCTRICOS**

a) Ensayo de capacidad de resistir a cortocircuitos (IEC 60076-5): Este ensayo debe ser realizado sin ninguna protección, y de la manera siguiente:

1. Se debe realizar los Ensayos de Rutina, descriptos a continuación:

- El transformador debe ser ensayado con la corriente establecida en la Tabla 2 de estas Especificaciones.

- Debe medirse la resistencia y la reactancia de los bobinados, por fase.
- Ensayos dieléctricos, con el 100 % de los valores de tensión establecidos en estas Especificaciones.
  i. Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial (tensión aplicada).
  ii. Ensayo de tensión inducida de corta duración.
- Se debe realizar la aplicación de la corriente de cortocircuito.
- Se debe realizar nuevamente los Ensayos de Rutina del ítem 6.1.9.1, sub ítem 1.
- La parte activa debe ser retirada para su inspección.
- En el informe debe constar los Ensayos de Rutina realizados antes y posterior a este ensayo, las variaciones porcentuales, la verificación de la parte activa y la variación porcentual de la reactancia.

b) Ensayo de coordinación del interruptor y el fusible: Este ensayo debe ser realizado con ambas protecciones conectadas (fusible e interruptor), y de la manera siguiente:

1. Inicialmente el transformador debe ser energizado con una corriente equivalente al 20% de la corriente nominal hasta que la temperatura del transformador se estabilice. A la tensión nominal de los bornes de M.T. (TAP 2) se aplicaran luego corrientes de 12,5 veces la corriente nominal y la corriente de corto circuito indicada en la tabla 2 de estas Especificaciones, se debe verificar los siguientes parámetros:

- Coordinación entre el interruptor y el fusible de M.T.
- Tiempo de operación del interruptor.
- Capacidad del interruptor de interrumpir la corriente de corto circuito.

c) Ensayo de verificación del accionamiento y la calibración del interruptor: Este ensayo debe ser realizado con ambas protecciones conectadas (fusible e interruptor), y de la manera siguiente:

1. Aplicándose luego la tensión nominal de los bornes de M.T. (TAP 2), se debe cargar a 100 % de su potencia nominal, se debe verificar los siguientes parámetros:
- Se debe verificar la temperatura del aceite y su corriente nominal, luego de estabilizarse.
2. A partir de la condición anterior del ítem 1, se debe sobrecargar el transformador a 10 % de su potencia nominal, se debe verificar los siguientes parámetros:
- Tiempo de operación del interruptor, a partir de su potencia nominal.
- Se debe verificar la temperatura final del aceite y su corriente nominal, inmediatamente luego de operar el interruptor.
3. A partir de la condición anterior del ítem 1, se debe sobrecargar el transformador a 30 % (condición de emergencia) de su potencia nominal, se debe verificar los siguientes parámetros:

- Tiempo de operación del interruptor, a partir de su potencia nominal.
- Se debe verificar la temperatura final del aceite y su corriente nominal, inmediatamente luego de operar el interruptor.

d) Ensayo de elevación de temperatura (IEC 60076-2): Este Ensayo debe ser realizado en la derivación 4, con las pérdidas totales (pérdidas en carga + pérdidas en vacío) halladas en dicha derivación y la corriente nominal de dicha derivación, respectivamente, para la condición de potencia nominal en régimen permanente.

e) Ensayo de tensión de impulso atmosférico (IEC 60076-3 o ANSI/IEEE C57.12.90): Este Ensayo debe ser realizado en el bobinado primario sobre el TAP 2 (principal) y en el bobinado secundario, con los valores de tensión establecidos en estas Especificaciones.

f) Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial (tensión aplicada) (IEC 60076-3 o ANSI/IEEE C57.12.90): Este Ensayo debe ser realizado en el bobinado secundario, con los valores de tensión establecidos en estas Especificaciones.

g) Ensayo de tensión inducida de corta duración (IEC 60076-3 o ANSI/IEEE C57.12.90): Se debe aplicar una tensión en el bobinado primario con el valor dentro del rango establecido en estas Especificaciones.

h) Ensayo de radio-interferencia (CISPR/TR 18-2): Este Ensayo debe ser realizado con los valores establecidos en estas Especificaciones.

i) Ensayo de factor de disipación del aislamiento (factor de potencia) (IEC 60076-1).

6.1.9.2. **ENSAYOS NO ELÉCTRICOS**

a) Ensayo de verificación de espesor y adherencia de la pintura interna y externa (ASTM E 376 y ASTM D 3359).

b) Ensayo de determinación del nivel de ruido audible (IEC 60076-10): Se debe verificar que no sean excedidos los valores de ruido establecidos en las Tabla 3de estas Especificaciones.

c) Ensayos del aceite aislante vegetal nuevo: Se debe ensayar el aceite aislante para determinar las características, de acuerdo a lo establecido en la tabla 6 y los ítems 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5 y 4.3.1.4 de estas EE.TT, siendo las siguientes:
1. Propiedades para el medio ambiente, salud y seguridad.
2. Propiedades físicas.

3. Propiedades eléctricas.
4. Propiedades químicas.
5. Se debe verificar que el aceite utilizado en los transformadores corresponda al proveedor y recipientes indicados en el documento de certificación, en donde se comprueba de categorizado como "Sin contenido de PCB (Bifeniles Policlorados)", de acuerdo a los ítems 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, respectivamente.
6. Se debe presentar la documentación e informaciones solicitadas en el ítem 4.3.1.4., de acuerdo a lo indicado en los ítems 4.3.1.2 y 4.3.1.3, respectivamente.

6.2. Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo:

6.2.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo se deben satisfacer la totalidad de los ensayos presentados en el ítem 6.1.9, sin tolerancias superiores a las especificadas y según las Normas mencionadas en la misma.

6.2.2. El resultado no satisfactorio de todos o algunos de los ensayos de tipo, indicados en el ítem 6.1.9 será causal de rechazo de la oferta presentada.

6.2.3. Para la aprobación de los ensayos de tipo, el oferente debe presentar la documentación como es solicitada en el ítem 6.1.4, y de la forma indicada en los ítems 6.1.5, 6.1.6 y 6.1.7 de estas especificaciones técnicas, la no presentación de los mismos por parte del fabricante y/o oferente será causal de rechazo de la oferta presentada.

6.3. Ensayos de Rutina:

6.3.1. Estos Ensayos deben ser realizados por el fabricante durante el proceso de fabricación, en cada uno de los transformadores fabricados con la finalidad de demostrar el correcto funcionamiento del equipo.

6.3.2. Los resultados deben ser sobre el TAP 2 (principal), y registrados en los protocolos de Ensayo de Rutina, en donde sea aplicable.

6.3.3. Los Ensayos de Rutina deben ser realizados según lo establecido en las Normas y Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, son los siguientes:

6.3.3.1. **ENSAYOS ELÉCTRICOS**

a) Medición de resistencia eléctrica de los bobinados (IEC 60076-1 o ANSI/IEEE C57.12.90);

b) Medición de la relación de transformación, y polaridad (IEC 60076-1);

c) Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas en carga (IEC 60076-1 o ANSI/IEEE C57.12.90): Este Ensayo debe ser realizado con el 100 % de la corriente nominal;

d) Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente en vacío (IEC 60076-1 o ANSI/IEEE C57.12.90);

e) Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial (tensión aplicada) (IEC 60076-1 e IEC 60076-3): Este Ensayo debe ser realizado en el bobinado secundario, con los valores de tensión establecidos en estas Especificaciones;

f) Ensayo de tensión inducida de corta duración (IEC 60076-3 o ANSI/IEEE C57.12.90): Se debe aplicar una tensión en el bobinado primario con el valor dentro del rango establecido en estas Especificaciones;

g) Medición de la resistencia de aislamiento (IEC 60076-1).

h) Ensayo de rigidez dieléctrica del aceite aislante: Debe verificarse el valor establecido en estas Especificaciones de acuerdo la Norma ASTM D1816 o IEC 60156.

6.3.3.2. **ENSAYOS NO ELÉCTRICOS**

a) Ensayo de estanqueidad y resistencia a la presión a temperatura ambiente (IEC 60076-1);

b) Verificación del funcionamiento de los dispositivos y accesorios.

c) Verificación del torque en los terminales y tornillería.

6.4. Ensayos de Recepción:

6.4.1. El fabricante debe disponer de las Normas de aplicación mencionadas en el ítem 2 de estas Especificaciones Técnicas, siendo así, las mismas se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar estos ensayos.

6.4.2. El fabricante debe disponer de los Certificados de Acreditación y Calibración de los Laboratorios que verifican los bienes a suministrar, entre otros, utilizados en estos ensayos, siendo así, los mismos se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar los ensayos.

6.4.3. El fabricante debe suministrar las reproducciones de lo que se solicite en las

documentaciones de los ítems 6.4.1. y 6.4.2., por el inspector de ANDE respectivamente, para aclaración y/o análisis en estos ensayos.

6.4.4. Previamente a los ensayos de recepción el fabricante debe haber realizado, sobre la totalidad de la partida, todos los ensayos de rutina necesarios durante la fabricación, a fin de asegurar a la inspección de ANDE, la buena y uniforme calidad del bien a ser suministrado

6.4.5. El fabricante debe suministrar las reproducciones de lo que se solicite en las documentaciones de los ítems 6.4.1. y 6.4.2., por el inspector de ANDE respectivamente, para aclaración y/o análisis en estos ensayos.

6.4.6. Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas y Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones:

6.4.6.1. **ENSAYOS ELÉCTRICOS**

a) Medición de resistencia eléctrica de los bobinados (IEC 60076-1 o ANSI/IEEE C57.12.90);

b) Medición de la relación de transformación y polaridad (IEC 60076-1);

c) Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas en carga (IEC 60076-1 o ANSI/IEEE C57.12.90): Este Ensayo debe ser realizado con el 100% de la corriente nominal;

d) Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente en vacío (IEC 60076-1 o ANSI/IEEE C57.12.90);

e) Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial (tensión aplicada) (IEC 60076-1 e IEC 60076-3): Este Ensayo debe ser realizado en el bobinado secundario, con los valores de tensión establecidos en estas Especificaciones;

f) Ensayo de tensión inducida de corta duración (IEC 60076-3 o ANSI/IEEE C57.12.90): Se debe aplicar una tensión en el bobinado primario con el valor dentro del rango establecido en estas Especificaciones;

g) Medición de la resistencia de aislamiento (IEC 60076-1);

h) Ensayo de elevación de temperatura (IEC 60076-2 o ANSI/IEEE C57.12.90): Este Ensayo debe ser realizado en la derivación 4, con las pérdidas totales (pérdidas en carga +

pérdidas en vacío) halladas en dicha derivación y la corriente nominal de dicha derivación, respectivamente, para la condición de potencia nominal en régimen permanente.

i) Ensayo del transformador bajo condiciones de falla, verificar el funcionamiento de todos los dispositivos de protección, maniobra y señalización del transformador.

6.4.6.2. ENSAYOS NO ELÉCTRICOS

a) Inspección visual: Se verificarán que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones;
   1. Material;
   2. Construcción;
   3. Terminación superficial;
   4. Verificación de la marcación;
   5. Verificación del Embalaje (si aplicable).

b) Verificación dimensional: Se verificará que las dimensiones estén de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones;

c) Ensayo de estanqueidad y resistencia a la presión a temperatura ambiente (IEC 60076-1);

d) Verificación del funcionamiento de accesorios (IEC 60076-1): Debe verificarse el funcionamiento de los accesorios requeridos en estas Especificaciones;

e) Ensayos del aceite aislante vegetal nuevo: Se debe ensayar el aceite aislante para determinar las características, de acuerdo a lo establecido en la tabla 6 y los ítems 4.3.3, 4.3.4 y 4.3.5 de estas EE.TT, siendo las siguientes:

   1. Propiedades para la seguridad
   2. Propiedades físicas
   3. Propiedades eléctricas
   4. Propiedades químicas
   5. Se debe verificar que el aceite utilizado en los transformadores corresponda al proveedor y recipientes indicados en el documento de certificación, en donde se comprueba de categorizado como "Sin contenido de PCB (Bifeniles Policlorados)", de acuerdo a los ítems 4.3.3/4/5, respectivamente.

f) Verificación del espesor y adherencia de la pintura de la parte externa (ASTM E376 y ASTM D3359);

g) Verificación del estañado de los terminales (ASTM B545): Debe ser verificada la camada mínima de estaño de 8 µm para cada muestra individual y de 12 µm para la media de las muestras;

h) Ensayo de funcionamiento de los dispositivos de protección, maniobra y señalización.

6.5. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción:

6.5.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo a ser utilizado para los demás Ensayos de Recepción es el establecido en las Tablas 7 y 8 de estas Especificaciones, respectivamente.

6.5.2. Si el número de unidades defectuosas estuviese comprendido entre Ac y Re (excluyendo estos valores), deberá ser ensayada la segunda muestra. El total de unidades defectuosas encontradas después de haber sido ensayadas las dos muestras, deberá ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.

Tabla 7: Criterio de Muestreo, Aceptación o Rechazo para los Ensayos de Recepción

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Medición de resistencia eléctrica de los bobinados
- Medición de la relación de transformación y polaridad
- Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas en carga
- Ensayo de estanqueidad y resistencia a la presión a temperatura ambiente
- Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente en vacío
- Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial
- Ensayo de tensión inducida de corta duración
- Ensayo de resistencia de aislamiento
- Ensayo de elevación de temperatura
- Verificación del funcionamiento de accesorios
- Ensayo del compartimiento del transformador bajo condiciones de falla

Tamaño del lote	Nº de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re
2 a 8	-	2	0	1
9 a 15	1ª	2	0	2
	2ª	2	1	2
16 a 25	1ª	3	0	2
	2ª	3	1	2
26 a 50	1ª	5	0	2
	2ª	5	1	2
51 a 90	1ª	8	0	2
	2ª	8	1	2
91 a 150	1ª	13	0	2
	2ª	13	1	2
151 a 280	1ª	20	0	2
	2ª	20	1	2

281 a 500	1ª	32	0	2
	2ª	32	1	2
501 a 1200	1ª	50	0	3
	2ª	50	3	4

Ac: N° de unidades defectuosas que permite la Aceptación del lote.
Re: N° de unidades defectuosas que implica el Rechazo del lote.

Tabla 8: Criterio de Muestreo, Aceptación o Rechazo para los Ensayos de Recepción

- Ensayos del aceite aislante
- Verificación del espesor y adherencia de la pintura de la parte externa
- Verificación del estañado de los terminales
- Ensayo de los dispositivos y accesorios

Tamaño del lote	Nº de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re
2 a 50	-	3	0	1
51 a 90	-	5	0	1
91 a 150	-	8	0	1
151 a 280	1ª	8	0	2
	2ª	8	1	2
281 a 500	1ª	13	0	2
	2ª	13	1	2
501 a 1200	1ª	50	0	3
	2ª	50	3	4

Ac: N° de unidades defectuosas que permite la Aceptación del lote.
Re: N° de unidades defectuosas que implica el Rechazo del lote

6.5.3. Para el muestreo de los transformadores en donde se debe verificar que el aceite este categorizado como "Sin contenido de PCB (Bifeniles Policlorados)", de acuerdo a los ítems 4.3.3, 4.3.4 y 4.3.5, respectivamente, se deben tomar dichas muestras de acuerdo a la tabla 9 en dichos equipos a ser suministrados y deben ser ensayados en laboratorios acreditados, siendo así, debe cumplirse en forma similar lo indicado en el ítem 6.1.9, para ser validados los mismos, además en caso de encontrarse algunos de los ensayos con contenido de PCB, todo el lote o ítem será rechazado.

6.5.4. Además de lo indicado en el ítem 6.5.3, se debe tomar una muestra del tanque donde fue cargado el aceite vegetal a los transformadores del lote o ítem y se debe verificar que el aceite este categorizado como "Sin contenido de PCB (Bifeniles Policlorados)", de acuerdo a los ítems 4.3.3, 4.3.4 y 4.3.5, siendo en caso contrario, todo el lote o ítem será rechazado. En esta situación no podrá ser aceptado ningún otro equipo de cualquier tipo con el aceite aislante vegetal, hasta que tomándose otras muestras se verifique que dicho tanque ha quedado libre de contenido de PCB, respectivamente.

6.5.5. La aceptación bien, y/o los costos de ejecución de cualquier ensayo:

a) No eximen al fabricante de la responsabilidad de suministrar el bien de acuerdo con los requisitos de esta Especificación.
b) No invalidan cualquier reclamo posterior de la ANDE respecto de la calidad del bien en general.
c) En tales casos, aún después de haber salido de la fábrica, el bien puede ser inspeccionado y sometido a ensayos, con previa notificación al fabricante y, eventualmente en su presencia.

6.5.6. En caso de cualquier discrepancia con relación a las exigencias de esta Especificación, el bien a ser suministrado podrá ser rechazado y su reposición será por cuenta del fabricante.

6.5.7. Verificación de documentos de referencia normativa, acreditación y calibración, además de los diseños del bien, según la descripción siguiente:

a) El fabricante debe disponer de todas las Normas de ensayos de recepción de los bienes indicados en el ítem 6.4.6, de estas EE.TT.
b) El fabricante debe disponer de todos los certificados de acreditación y calibración de los laboratorios que verifican los bienes, entre otros, utilizados en los respectivos ensayos, la no presentación de los mismos por parte del fabricante será causal de rechazo de toda la partida a ser verificada.
c) Se deben presentar los siguientes diseños:
   1. De dimensiones, con vistas principales del equipo, mostrando la localización de las piezas y accesorios;
   2. De la parte activa, indicando los materiales utilizados en los bobinados y el proceso de montaje del núcleo;
   3. Placa de identificación;
   4. Descriptivo de los bornes (conectores terminales) de Baja Tensión, con dimensiones, detalles de montaje y material utilizado;
   5. De los ganchos para izado del transformador, indicando los tres conjuntos;
   6. De la fijación y de las juntas de sellado de la tapa indicando sus dimensiones y material utilizado;
   7. De los dispositivos de conexión de puesta a tierra, con dimensiones y material utilizado;
   8. Del dispositivo para fijación y desconexión del terminal de neutro, indicando construcción y localización interna.

6.5.8. Los Ensayos de tensión soportada a frecuencia industrial (tensión aplicada) y Ensayo de tensión inducida de corta duración deben ser realizados sobre el 100 % del lote, siendo

que la falla en estos Ensayos implicará el Rechazo de las unidades defectuosas en forma individual.

6.5.9. La verificación de lo solicitado en el ítem 6.4.6.2/e/5, sobre el aceite aislante. La falta de lo indicado implicará el Rechazo de todo el lote.

6.5.10. El Ensayo de elevación de temperatura debe ser realizado sobre una unidad del lote, debiendo ser esta unidad la que haya presentado el mayor valor de pérdidas totales en el Ensayo correspondiente. La falla de esta unidad implicará el Rechazo de todo el lote.

6.6. Tolerancias para las características eléctricas:

6.6.1. Las tolerancias para las siguientes características eléctricas deben ser las establecidas en la Tabla 9, a continuación:

Tabla 9: Tolerancias

Característica eléctrica	Tolerancia individual para valores de cada unidad ensayada	Tolerancia para el valor promedio de las unidades ensayadas del lote (muestra)
Impedancia de cortocircuito de los bobinados	± 7,5 %	± 7,5 %
Pérdidas en vacío	+ 10 %	+ 0 %
Pérdidas totales	+ 6 %	+ 0 %
Relación de transformación en cualquier derivación	± 0,5 %	± 0,5 %
Corriente en vacío	+ 20 %	+ 0 %
Factor de disipación del aislamiento (factor de potencia) @ 20°C	+ 20 %	+ 0 %

6.6.2. Las tolerancias individuales se aplican a los valores obtenidos de una unidad ensayada.

6.6.3. Las tolerancias para el valor promedio se aplican al promedio de todos los valores obtenidos de ensayar todas las unidades que componen la muestra para un determinado ensayo.

6.6.4. Las tolerancias se consideran con respecto a los valores garantizados.

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO

7.1. Transformadores:

7.1.1. Los transformadores de acuerdo a lo indicado en la tabla 1 con las características citadas en el ítem 4 de estas Especificaciones, cuyas cantidades a entregar son indicadas en el Pliego de Bases y Condiciones.

7.2. Repuestos:

7.2.1. Los repuestos para el transformador de acuerdo a lo indicado en la tabla 10 con las características citadas en el ítem 4 de estas Especificaciones, cuyas cantidades a entregar son indicadas en el Pliego de Bases y Condiciones.

Tabla 10

Descripción de los repuestos
1. Aislador pasante primario, con su borne correspondiente
2. Aislador pasante secundario, con su borne correspondiente
3. Fusibles limitadores de corriente
4. Interruptor-seccionador monofásico
5. Conmutador de derivaciones completo, con perilla externa
6. Válvula de llenado de gas inerte
7. Válvula de alivio de presión
8. Válvula (tapa roscada) de llenado de aceite
9. Válvula de drenaje de aceite
10. Conjunto completo de bobina primaria y bobina secundaria correspondiente a un transformador

7.3. Documentaciones a suministrar:

7.3.1. En la presentación de la oferta, deben ser los siguientes:

a) Catálogos comerciales con las características técnicas del transformador.
b) Catálogos comerciales con las características técnicas de los repuestos (Si son suministrados).
c) Documentación legalizada bajo escribanía de la Acreditación de los laboratorios donde se realizaron los ensayos de tipo.

d) Documentación legalizada bajo escribanía de la Acreditación de los laboratorios con referencia a verificación y calibración de los equipos por los cuales se deben realizar los ensayos de recepción.
e) Diseños de acuerdo a lo indicado en el ítem 6.5.7/c), en formato digital, para su aprobación respectiva.
f) Los informes técnicos e informaciones del aceite aislante vegetal nuevo de acuerdo a lo solicitado en el ítem 6.1.9.2/c.
g) Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report), de los dispositivos de protección.
h) Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report), del conmutador de derivaciones.
i) Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report), de los materiales de sellado, de acuerdo a lo indicado en la tabla 4.
j) Toda la información suministrada, además de lo indicado, debe estar en formato digital y debe estar en forma nítida y completa.

7.3.2. En la entrega de los bienes, deben ser los siguientes:

a) Información técnica como publicaciones descriptivas, folletos técnicos, entre otros, al respecto de los bienes ofrecidos preferentemente en idioma español.
b) Diseños de acuerdo a lo indicado en el ítem 6.5.7/c), en formato digital, que tuvieron la aprobación respectiva.
c) Planos dimensionales de los bienes ofrecidos, indicando materiales y tolerancias, respectivas, en formato papel, preferentemente en idioma español.
d) Folletos o manuales de montaje de los conectores, donde se indiquen en detalle la secuencia, procedimientos, distancias de corte y desencapado del conductor, aislaciones y/o coberturas, limpiezas, como los cuidados necesarios, entre otros, siendo que, debe ser suministrada en idioma español.
e) Curvas de tiempo x corriente de los fusibles limitadores de corriente.
f) Curvas de tiempo x corriente y de la temperatura del interruptor-seccionador trifásico.
g) Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report), de los dispositivos de protección.
h) Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report), del conmutador de derivaciones.
i) Los informes técnicos de los ensayos de tipo realizados por el fabricante (Test Report), de los materiales de sellado, de acuerdo a lo indicado en la tabla 4.
j) Otras informaciones que el fabricante considere importante.
k) Toda la información suministrada, además de lo indicado, debe estar en formato digital y debe estar en forma nítida y completa.

7.4. Capacitación:

7.4.1. La provisión del transformador debe incluir un curso de capacitación, como mínimo de 1 día de duración, el cual debe incluir la instalación, y puesta en servicio.

7.4.2. La capacitación del mismo debe ser realizada en las instalaciones de la ANDE, en idioma español en la cual indique los siguientes:

a) Instrucciones completas para la instalación del equipo con sus accesorios y conexiones respectivas.
b) El entrenamiento debe proveer una capacitación completa de los recursos disponibles, y con la indicación de los problemas y una adecuada ejecución del transformador.
c) Instrucciones y cuidados que se deben tener con el aceite aislante vegetal durante su vida útil y posterior a su disposición final, considerando los efectos en el medio ambiente.
d) Orientación, de acuerdo con las legislaciones ambientales aplicables, en cuanto a la forma más adecuada para la disposición final de los transformadores, en particular del aceite aislante vegetal contenido en los equipos y de los componentes en contacto con dicho fluido.
e) Descripción de los materiales utilizados en la fabricación de los componentes de los transformadores y respectivas composiciones físico-químicas de cada uno de ellos.
f) Descripción de los diseños de acuerdo a lo indicado en el ítem 6.5.7/c), que tuvieron la aprobación respectiva.
g) Descripción delas curvas de los dispositivos de protección y coordinación de los mismos con las diferentes variables.
h) Los manuales y demás instructivos deben estar en idioma español.

8. EMBALAJE

8.1. Características del embalaje:

8.1.1. Los transformadores completos, armados y con su carga completa de aceite, deben ser acomodados en embalajes que protejan todas sus partes componentes y accesorios respectivamente, en cantidad de 1 (una) unidad por embalaje.

8.1.2. El embalaje debe ser fabricado de manera a permitir:

1. Su movimiento con montacargas;
2. El izado mediante grúas, utilizando los ganchos correspondientes del transformador.

8.2. Marcación del embalaje:

8.2.1. En la superficie externa de cada embalaje deberá figurar la siguiente información:

1. Administración Nacional de Electricidad – ANDE;
2. Número y Año de la Licitación;
3. Número de Contrato;
4. Descripción del equipo o accesorios, según Tabla 1 de estas EE.TT.;
5. Fabricante;
6. Procedencia;
7. Tensión Nominal;
8. Potencia Nominal;
9. Año de fabricación;
10. Peso total, en kg.;
11. Marca del centro de gravedad;
12. Cantidad máxima de embalajes apilables, uno encima del otro.

DISEÑOS

Transformador monofásico autoprotegido de distribución

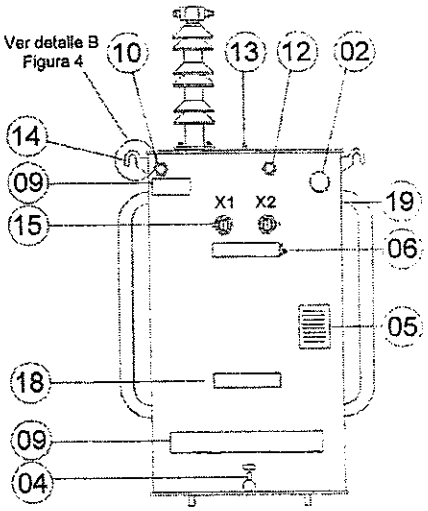


Figura 1a: Vista posterior

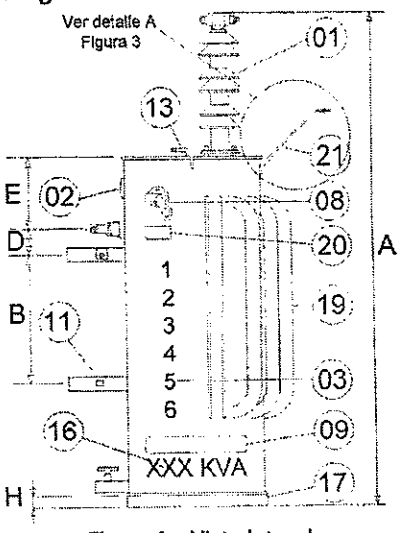


Figura 1c: Vista lateral

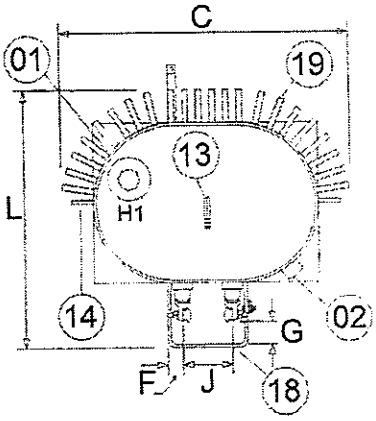


Figura 1b: Vista superior

Nro.	Descripción
1	Aislador pasante primario
2	Conmutador de derivaciones
3	Numero de orden de ANDE
4	Válvula de drenaje de aceite
5	Placa de características
6	Borne de puesta de tierra
7	- - - .
8	Interruptor-seccionador monofásico M.T.
9	Indicación de uso de "Aceite Aislante Vegetal"
10	Válvula (tapa roscada) de llenado de aceite
11	Perforación para fijación de descargador de B.T.
12	Válvula de llenado de gas inerte
13	Válvula de alivio de presión
14	Ganchos de izado
15	Aislador pasante secundario
16	Marcación de potencia del transformador
17	Apoyo de base del tanque
18	Soporte inferior y superior del transformador
19	Radiadores
20	Indicación que es, "Interruptor de M. T."
21	Soporte para descargador de M.T.

Tabla 11

Potencia (kVA)		25	37,5	50
Dimensiones máximas en (mm)	A	1250	1250	1400
	C	900	900	1000
	L	900	900	1000
Dimensiones mínimas en (mm)	G	50	50	50
	F	30	30	30
	H	30	30	30
	J	100	100	100
Dimensiones: (mm) D y B: ± 5% E: ± 10 %	D	120	120	150
	B	300	300	400
	E	120	120	120

Nota:

1. Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas EE.TT.
2. El diseño no está a escala.

DISEÑOS

Soportes de fijación

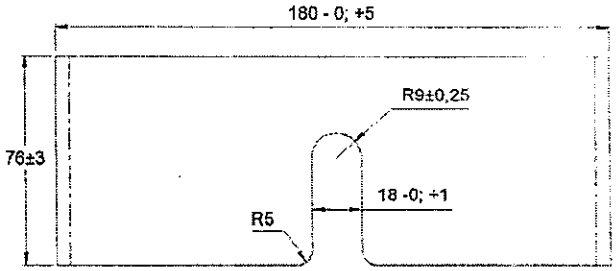


Figura 2a: Soporte superior para fijación al poste
(Vista frontal)

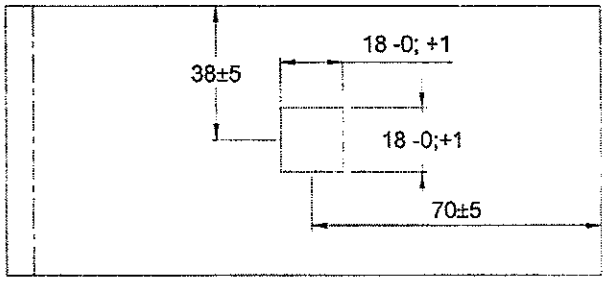


Figura 2b: Soporte inferior para fijación al poste
(Vista lateral)

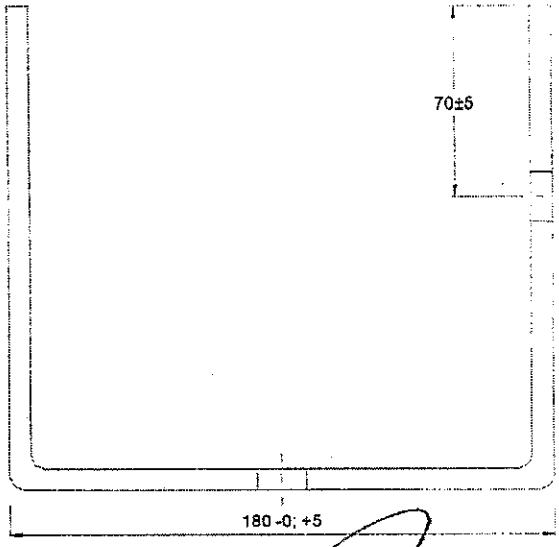


Figura 2c: Soporte inferior para fijación al poste
(Vista superior)

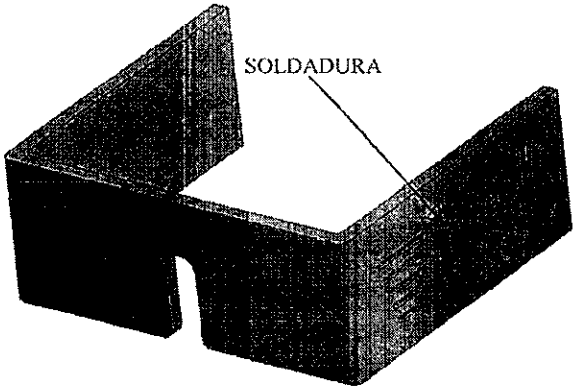


Figura 2d: Vista Isométrica de soporte superior de fijación.

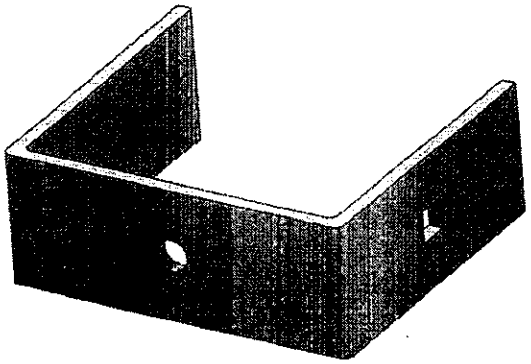


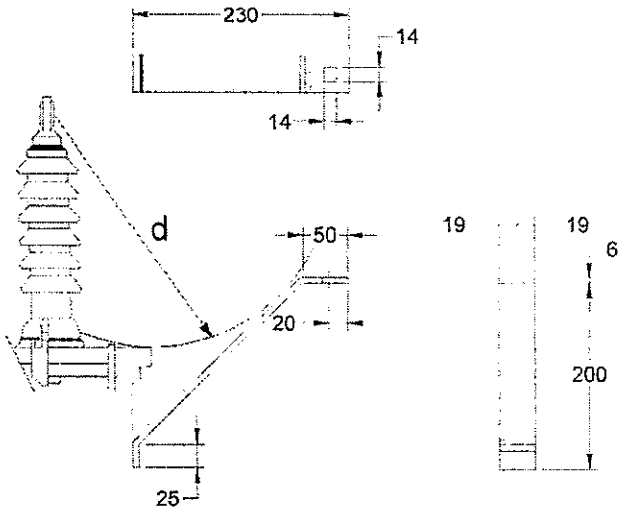
Figura 2e: Vista Isométrica de soporte Inferior de fijación.

Notas:

1. Todas las dimensiones están en mm, excepto donde se indique otra unidad de medida.
2. Tolerancia: ± 2%, excepto donde se indique otra tolerancia.
3. Espesor del soporte ≥8mm en todas sus partes.
4. Sin escala.

DISEÑOS

Soportes para descargador



Notas:

1. Todas las dimensiones están en mm, excepto donde se indique otra unidad de medida.
2. Tolerancia: ± 2%, excepto donde se indique otra tolerancia.
3. Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas EE.TT., excepto en las dimensiones de arco en d.
4. Sin escala.

Referencias:

d: mínima distancia de arco entre cualquier parte del borne primario y partes conductoras ubicadas en la tapa (dispositivo de sujeción de la tapa, pernos de sujeción, tapa, etc.).

Figura 3: Detalle (A) del soporte para descargador de sobretensión de M.T.

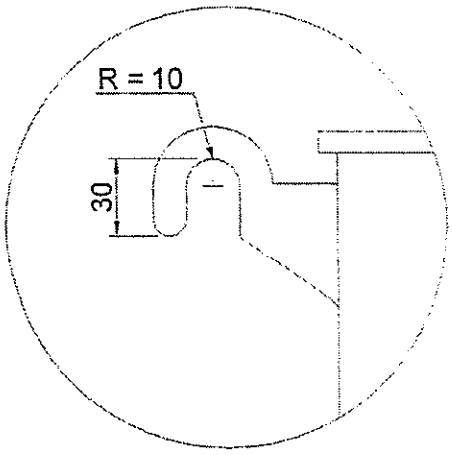


Figura 4: Detalle (B) – Diseño del gancho de izado.

DISEÑOS

Aisladores pasantes primario y secundario

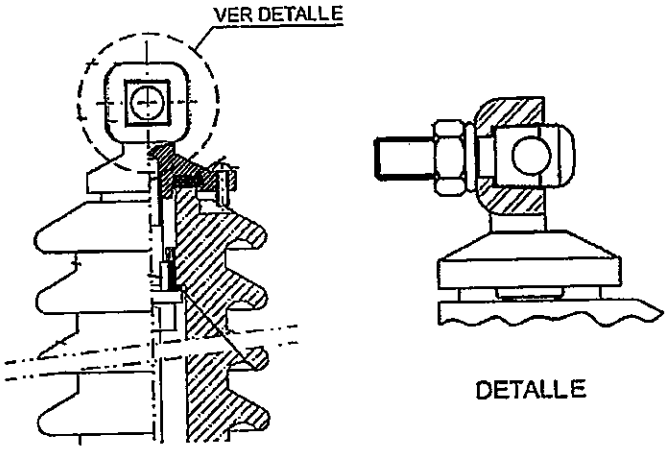


Figura 5: Aislador pasante con borne tipo prensa con ojal, primario.

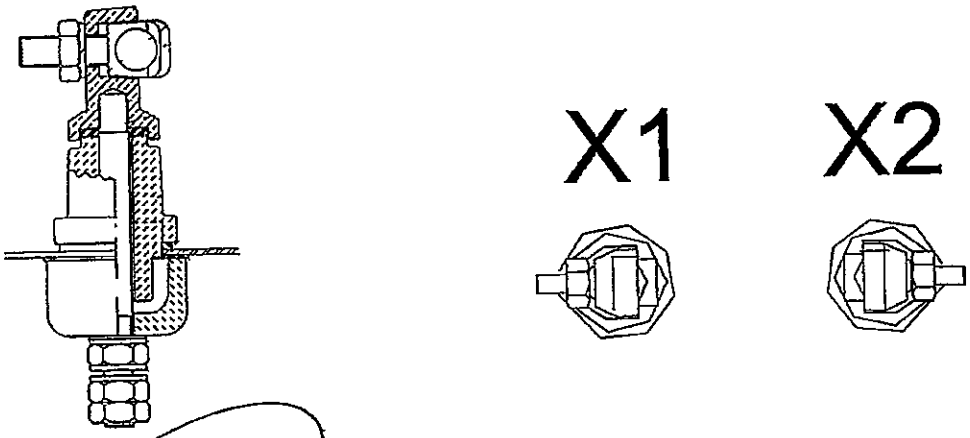


Figura 6: Aislador pasante con borne tipo prensa con ojal, secundario.

DISEÑOS

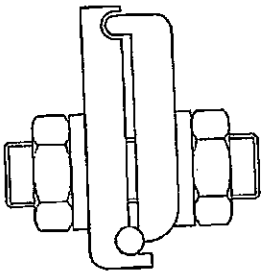


Figura 7: Borne de puesta a tierra

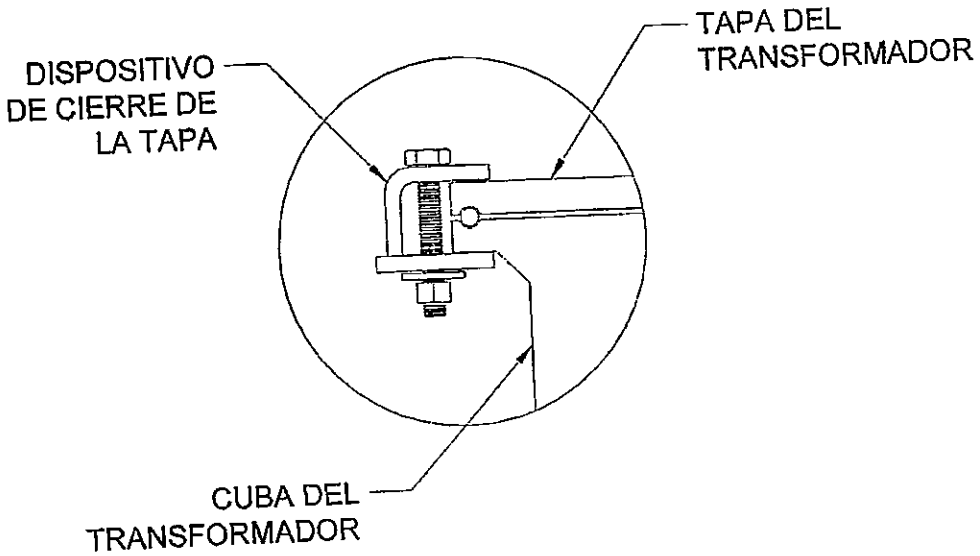


Figura 8: Dispositivos de cierre de la tapa del transformador.

DISEÑOS

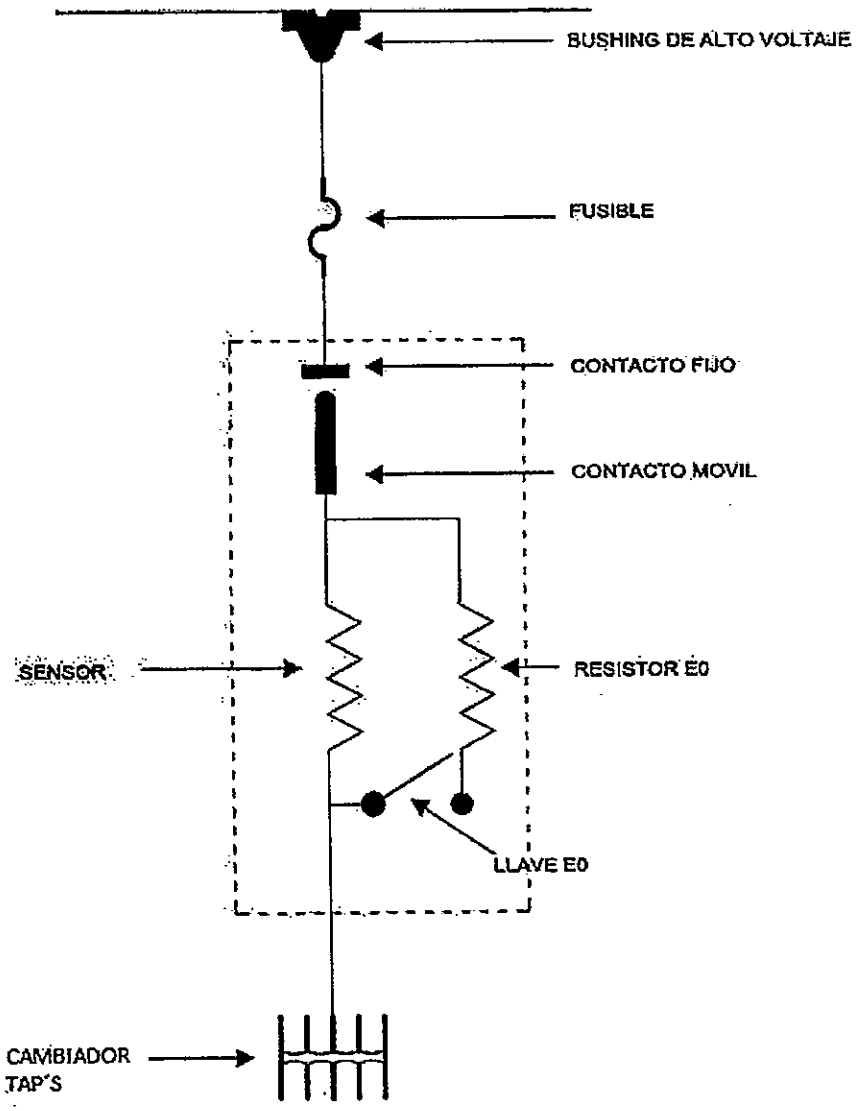


Figura 9: Interruptor seccionador de Media Tensión - esquema.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/11)				EE.TT.N°04.13.28 Rev. 1	GARANTIZADO
MARCA				Aclarar	
FABRICANTE				Aclarar	
TIPO O MODELO(denominación comercial o según catalogo)				Aclarar	
PROCEDENCIA				Aclarar	
2	REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS	Según Normas indicadas en el ítem 2.1.		Aclarar	
		Según otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3.		Sí/No; Aclarar	
		Debe suministrar las otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3., si aplica		Sí	
3	CONDICIONES DE SERVICIO	Debe funcionar con las condiciones de instalación: Según ítem 3.1.		Sí	
		Debe funcionar con las condiciones ambientales: Según ítem 3.2.		Sí	
		Apto para funcionar con las características de la red: Según ítem 3.3		Sí	
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – Características eléctricas	Tipo, de acuerdo al nº de fases		Monofásico	
		Tensiones nominales (V) – Primario	Derivación 1	13.860	
			Derivación 2 (Principal)	13.200	
			Derivación 3	12.540	
			Derivación 4	11.880	
		Tensiones nominales (V) – Secundario	Entre fase y neutro	231	
		Tensión soportada de impulso atmosférico (kV)	Primario	≥ 125	
			Secundario	≥ 30	
		Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	Secundario	≥ 10	
		Tensión inducida de corta duración (kV)	Primario	≥ 46,7 y ≤ 50	
		Radio interferencia (RIV)	Rango de Tensión Aplicada en el Ensayo de Radiointerferencia (kV)	15 a 15,2	
			Tensión de Radiointerferencia (µV) @ 1 MHz:	≤ 250	
		Factor de disipación del aislamiento (factor de potencia) @ 20 °C (%)		≤ 1,2	
		Frecuencia nominal (Hz)		50	
		Polaridad		Substractiva	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/11)					EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características eléctricas	Método de refrigeración		ONAN	
			Valores de elevación de temperatura (°C)	De la media de los bobinados	≤ 75	
				De la superficie del aceite	≤ 70	
				Del punto más caliente de los bobinados	≤ 90	
				De referencia de las pérdidas totales e impedancia	≤ 95	
			Valores de las perdidas en el transformador: Según ítem 4.1.12.1 (tabla 2)		Sí	
			Potencia nominal	Valores: (kVA)	25 / 37,5 / 50	
				Tipo: Según tabla 2	A / B / C / D / E	
			Corriente soportada de cortocircuito – secundario (TAP 2): Valores mínimos (kA)		≥2,5≤5,0/ ≥4,0≤7,0/ ≥5,0≤9,0	
			Corriente en vacío (TAP 2): Valores máximos (% de la corriente nominal)		Aclarar	
			Pérdidas en vacío (TAP 2) Valores máximos (W)	25 kVA	55/65/70/80/90; N/A	
				37,5 kVA	80/95/110/120/135; N/A	
				50 kVA	100/115/130/150/165; N/A	
			Pérdidas en carga (TAP 2) Valores máximos (W)	25 kVA	Aclarar; N/A	
				37,5 kVA	Aclarar; N/A	
				50 kVA	Aclarar; N/A	
			Pérdidas totales (TAP 2) Valores máximos (W)	25 kVA	310/355/395/435/480; N/A	
				37,5 kVA	425/490/550/605/665; N/A	
				50 kVA	505/570/640/710/780; N/A	
			Impedancia de cortocircuito (TAP 2) (% de la impedancia base)	25 kVA	≥2,5≤4,0 ; N/A	
				37,5 kVA	≥2,5≤4,0 ; N/A	
				50 kVA	≥2,5≤4,0 ; N/A	
			Capacidad soportar esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuitos : según indicado en la IEC 60076-5		Sí	
			Los esfuerzos térmicos serán determinados: Según ítem 4.1.13.2		Sí	
			Los esfuerzos dinámicos serán determinados: Según ítem 4.1.13.3		Sí	
			Soportar corriente de corto circuito: Según ítem 4.1.13.4		Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente										Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente										Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 3/11)									EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características eléctricas	Nivel de ruido : Hasta 50 kVA (dB)						≤ 48	
			Interruptor-seccionador	Tensión nominal (kV)					23	
				Capacidad de interrupción	Simétrico RMS (A)				500	
					Asimétrico RMS (A)				750	
				BIL onda 1,2/50 µs (kV)					150	
				Tensión aplicada a frec. Ind. por 1min. (kV)					50	
			Fusible limitador MT	Nivel de aislación (BIL) (kV)					125	
				Capacidad de interrupción (kA)					50	
			Información que adjuntan ambos dispositivos de protección: Según ítem 4.1.15.3						Sí	
			Conmutador de derivación	Rigidez dieléctrica del sistema de conmutación (kV/mm.)					≥ 10	
				Información que adjunta: Según ítem 4.1.15.5					Sí	
		Características constructivas	Diseño del transformador	Tipo con cámara de gas inerte bajo la tapa y con el sellado: Según ANSI C57.12.00					Sí	
				Suministrado con todos los componentes					Sí	
				Piezas intercambiables: Según ítem 4.2.1.3					Sí	
				Diseño y dimensiones: Según fig. 1 a 8					Sí	
			Bobinados	Generalidades	Materiales aislantes y compuestos de impregnación deben ser compatibles: Según ítem 4.2.2.1./1				Sí	
					Soportan efectos térmicos y dinámicos: Según ítem 4.2.2.1./2				Sí	
					Aislaciones de los bobinados deben ser uniformes y continuos; además compatible con el aceite vegetal				Sí	
					Exento el uso de bobinados sin aislación				Sí	
				Bobinado primario (M.T.)	Material del conductor				Cobre / Aluminio	
					Forma de la sección transversal del conductor				Circular	
					Aislación del conductor	Material aislante			Esmalte	
						Clase de temperatura H (°C)			≥ 180	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 4/11)						EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características constructivas	Bobinados	Bobinado primario (M.T.)	Construcción		En secciones / Continuo	
					Conexión interna: Según ítem 4.2.2.2./3		Sí	
					Tipo de conductores de interconexión:Multifilares y flexibles		Sí	
					Sección (mm²)		Aclarar	
					Numero de espiras de la bobina		Aclarar	
					Forma de la sección transversal de la bobina		Aclarar	
				Bobinado secundario (B.T.)	Material del conductor		Cobre / Aluminio	
					Forma de la sección transversal del conductor: Según ítem 4.2.2.3/1		Circular / Rectangular / Laminas	
					Aislación del conductor	Material aislante: Según ítem 4.2.2.3/2	Esmalte / Papel Kraft / Papel termo-estabilizado / Papel aramida	
						Clase de temperatura H (°C)	≥ 180	
					Sección (mm²)		Aclarar	
					Numero de espiras de la bobina		Aclarar	
					Forma de la sección transversal de la bobina		Aclarar	
				Peso del conjunto de bobinados (Kg)			Aclarar	
			Núcleo	Material: Según ítem 4.2.3.1, deben ser chapas de:			Acero al silicio / Metal amorfo	
				Deben estar aislados entre sí, y prensada por una estructura con solidez mecánica			Sí	
				Fijación de las partes activas: Según ítem 4.2.3.2			Sí	
				Instalación de pernos o tirantes: Según ítem 4.2.3.3			Sí	
				Trabamiento de tuercas: Según ítem 4.2.3.4			Sí	
				Distancia entre las partes activas (bobinados y núcleo) y del tanque (mm)			≥ 25	
				Sujeción de las partes activas y el prensa yugo al tanque: Según ítem 4.2.3.6			Sí	
				Material del prensa yugo			Acero / hierro	
				Tipo de Núcleo			Aclarar	
				Peso del núcleo (Kg)			Aclarar	
			Peso total de la parte activa (Kg)				Aclarar	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 5/11)			EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características constructivas	Aislador pasante primario	Tensión nominal (kV)	25,8	
				Fabricación: Normas NBR 5034 y NBR 5435	Sí	
				Línea de fuga: Nivel de polución II	Sí	
				Material: Porcelana vitrificada, de color gris claro	Sí	
				Resistencia mecánica y ambientales: Según ítem 4.2.4.4	Sí	
				Ubicación del aislador pasante primario: Tapa Según ítem 4.2.4.5	Sí	
				Ubicación del dispositivo de sujeción del aislador pasante primario: Según ítem 4.2.4.6	Interno/Externo	
				Borne primario de conexión del transformador a la línea: Rango de secciones de conductor (mm²)	25 a 50	
				Borne primario de conexión del transformador a la línea: Fabricación: Normas NBR 5034	Sí	
				Borne primario de conexión del transformador a la línea: Tipo: Prensa con ojal	Sí	
				Borne primario de conexión del transformador a la línea: Material	Cobre / Aleación de cobre	
				Borne primario de conexión del transformador a la línea: Tratamiento superficial:	Estañados/ Plateados	
				Denominación	H1	
			Aisladores pasantes secundarios	Tensión nominal (kV)	1,3	
				Fabricación: Normas NBR 5034 y NBR 5437	Sí	
				Material: Porcelana vitrificada , de color gris claro	Sí	
				Resistencia mecánica y ambientales: Según ítem 4.2.5.3	Sí	
				Ubicación de los aisladores pasantes secundarios: parte posterior del tanque: Según ítem 4.2.5.4	Sí	
				Ubicación del dispositivo de sujeción: Interno al tanque	Sí	
				Bornes secundarios de conexión del transformador a la línea: Rango de secciones de conductor (mm²)	35 a 100	
				Bornes secundarios de conexión del transformador a la línea: Fabricación: Normas NBR 5037	Sí	
				Bornes secundarios de conexión del transformador a la línea: Tipo: Prensa con ojal T1	Sí	
				Bornes secundarios de conexión del transformador a la línea: Material	Cobre / Aleación de cobre	
				Bornes secundarios de conexión del transformador a la línea: Tratamiento superficial:	Estañados/ plateados	
				Disposición y denominación	X1 - X2	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 6/11)					EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características constructivas	Bornes de puesta a tierra	Ubicación: Según ítem 4.2.6.1./1		Sí	
				Tipo: Prensa paralela		Sí	
				Rango de secciones de conductor (mm²)		≥25 Y ≤70	
				Material		Cobre / Aleación de cobre	
				Tratamiento superficial		Estañado/plateado	
				Denominación del borne según figura 2d, ítem 4.2.6.1.5		Sí	
			Tanque	Sellado: Según ítem 4.2.7.1		Sí	
				Material: Chapa de acero al carbono		Sí	
				Espesor (mm)	Tapa	≥ 2,65	
					Tanque	≥ 2,65	
					Fondo del tanque	≥ 3,18	
				Condiciones para el ensayo de estanqueidad y la resistencia a la presión a frio: Según ítem 4.2.7.3		Sí	
				Presión interna sin deformación (MPa)		≥ 0,07	
				Cuenta con apoyos en la base del tanque (mm): Según ítem 4.2.7.5		≥ 30	
				Cuenta con resaltos en la parte posterior del tanque para aisladores pasantes secundarios		Sí	
			Tapa	Cuenta con pestañas en los bordes en la tapa		Sí	
				No permite la acumulación de agua en la tapa		No	
				Conexión equipotencial entre tapa y tanque, por cable flexible de cobre (mm²)		≥ 4	
				Posee resaltos en la tapa: Para aisladores primarios		Sí	
				Dispositivos de cierre de la tapa: Según ítem 4.2.7.11		Sí; Aclarar	
				Extracción de la tapa sin necesidad de desencubar la parte activa		Sí	
			Abertura para inspección			No	
			Radiadores	Cuenta con radiadores		Sí / No	
				Material: Chapa y/o tubos de acero		Aclarar	
				Espesor (mm)	Aletas/chapa corrugada	≥ 1,2	
					Tubos	≥ 1,5	
				Soldado al tanque en forma continua y uniforme		Sí	
				Ubicación: Según ítem 4.2.8.4		Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 7/11)					EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características constructivas	Medios de izaje		Ganchos para izar: Según ítem 4.2.9.1 y figura 4	Sí	
					Factor de seguridad: Según ítem 4.2.9.2	Sí	
			Soportes para fijación al poste		Cuenta con 2 soportes para fijación al poste	Sí	
					Unión a la tanque: Cordón de soldadura continua	Sí	
					Forma, dimensiones y ubicación	Según Figuras 1 y 2	
			Soportes para descargadores de sobretensión	Media tensión	Cuenta con 1 soporte para descargador de sobretensión para M.T.	Sí	
					Fijación del soporte : Según ítem 4.2.11.1/2	Sí	
					Material del soporte soldado: Según ítem 4.2.11.1/3	Sí	
					Distancia entre soporte y cualquier parte de borne primario: Según ítem 4.2.11.1/4	Sí	
				Baja tensión	Cuenta con 1 soporte para descargador de sobretensión para B.T.	Sí	
					Ubicación: Según ítem 4.2.11.2.1/2	Sí	
			Juntas de sellado		Todas las juntas deben tener un cierre hermético según ítem 4.2.12.1	Sí	
					Características de las juntas: Según ítem 4.2.12.2	Sí	
					Se adjuntan documentaciones: Según ítem 4.2.12.3	Sí	
					Clase térmica de trabajo: (°C – E/B/F/H)	Aclarar	
			Válvulas para gas inerte		Características de la válvula de llenado de gas inerte: Según ítem 4.2.13.1	Sí	
					Características de la válvula de alivio de presión: Según ítem 4.2.13.2	Sí	
			Válvulas para el aceite		Válvula (tapa roscada) de llenado de aceite: Según ítem 4.2.14.1/1	Sí	
					Válvula de drenaje de aceite: Según ítem 4.2.14.1/2	Sí	
			Indicador de nivel de aceite: Según ítem 4.2.15.1			Sí	
			Gas inerte: Según ítem 4.2.16.1			Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 8/11)						**EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1**	**GARANTIZADO**
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características constructivas	Dimensiones	Potencia (kVA)		25/37,5/50	
				Según tabla 11 y figura 1	A (mm)	≤ (1250/1250/1400)	
					C (mm)	≤ (900/900/1000)	
					L (mm)	≤ (900/900/1000)	
					G (mm)	≥ 50	
					F (mm)	≥ 30	
					H (mm)	≥ 30	
					J (mm)	≥ 100	
					D (mm) ±5%	120/120/150	
					B (mm) ±5%	300/300/400	
					E (mm) ±10%	120	
			Dispositivos de protección	Tipo de Protección: Según ítem 4.2.18.1		Sí	
				Instalación de los dispositivos de protección: En serie, entre el bobinado primario		Sí	
				Deben estar coordinados entre sí (fusible e interruptor): Según ítem 4.2.18.3		Sí	
				Adjuntar curvas de coordinación de sobrecargas (interruptor-seccionador y fusible): Según ítem 4.2.18.4		Sí	
				Ajuntar curvas de operación en condiciones de corto circuito (interruptor y fusible): Según ítem 4.2.18.5		Sí	
				Interruptor seccionador monofásico	Modo de operación: Según ítem 4.2.19.1		
					Se debe bloquear (no se podrá abrir o cerrar con bajo nivel de aceite)	No	
					Modo de accionamiento manual: Según ítem 4.2.19.3	Sí	
					Dispone de palancas para apertura y cierre principal; y condiciones de emergencia	Sí	
					Dispone de señalización de apertura o cierre	Sí	
					Condiciones al accionar la palanca de emergencia: Según ítem 4.2.19.6	Sí	
					Accionamiento de conmutador de emergencia: Según ítem 4.2.19.7	Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 9/11)				EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1	GARANTIZADO
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características constructivas	Dispositivos de protección – Fusible limitador de corriente	Ubicación: Según ítem 4.2.21,/1	Sí	
				Coordinación: Según ítem 4.2.21/2	Sí	
			Conmutador de derivaciones	Operación sin tensión y sin carga	Sí	
				Accionamiento debe ser externo y localizado al costado superior del tanque	Sí	
				Características del mecanismo: Según ítem 4.2.22.3	Sí	
				Número de posiciones de conmutación	4	
				Tapa del conmutador de derivaciones: Según ítem 4.2.22.5	Sí	
				Adjunta catalogo técnico	Sí	
			Conexiones	Forma de conexiones: Según ítem 4.2.23.1	Sí	
				Conexión interna del neutro (H0): Según ítem 4.2.23.2	Sí	
				Neutro de B.T.: Según item 4.2.23.3	Sí	
		Terminación superficial	Tapa, tanque y radiadores: Deben estar pintados		Sí	
			Preparación de las superficies	Las aristas y/o rebajas deben ser rebajadas, limadas y/o redondeadas	Sí	
				Retiro de impurezas: Según ítem 4.2.24.2	Sí	
			Terminación interna	Pintura que no afecte ni sea afectada por el aceite aislante y debe ser anticorrosiva	Sí	
				Color y material: Blanca (MUNSELL9,5), de epoxi-poliamida	Sí	
				Espesor (µm)	≥ 40	
			Terminación externa	Tipo de pintura de la primera capa	Anticorrosiva	
				Espesor de la primera capa (µm)	≥ 40	
				Tipo de pintura de la capa superficial	Alquídica / Poliuretánica	
				Espesor de la capa superficial (µm)	≥ 40	
				Color: Gris claro (MUNSELL 6,5/RAL7035)	Aclarar	
		Aceite aislante vegetal	Estado del aceite		Nuevo	
			Características generales: Según ítem 4.3.1.1		Sí	
			Ensayos para determinar la estabilidad de oxidación, biodegradabilidad y toxicidad : Según ítem 4.3.1.2		Sí	
			Composición química de aditivos: Según ítem 4.3.1.3		Sí	
			Presentación de informes técnicos: Según ítem 4.3.1.4		Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 10/11)				**EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1**	**GARANTIZADO**
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Aceite aislante vegetal	Aceite aislante vegetal nuevo: Cumple con los ensayos según ítem 4.3.1.5 y los de la tabla 6	Sí	
			Suministro con carga completa en el transformador	Sí	
			Equipo con aceite aislante vegetal nuevo: Cumple con los ensayos según ítem 4.3.2 y los de la tabla 6	Sí	
			Contenido de Bifeniles Policlorados (PCB's): Según ítem 4.3.3	Sí	
			Se presenta informe del método: Según ítem 4.3.4.	Sí	
			Se presenta documentación de acreditación y los certificados de validación: Según ítem 4.3.5.	Sí	
			Cantidad de aceite (lts.)	Aclarar	
		Potencia del transformador (kVA)		25 / 37,5 / 50	
		Peso total de la parte activa (kg.)		Aclarar	
		Peso total del bobinado primario (kg.)		Aclarar	
		Peso total del bobinado secundario (kg.)		Aclarar	
		Peso total del Aceite (kg.)		Aclarar	
		Peso total del transformador (completo) (kg.)		Aclarar	
		Marcación	Placa de características	Inscripciones e informaciones: Según ítem 4.4.1.1	Sí	
				Fijación: Mediante remachado a soporte unido a la tanque por soldadura	Sí	
				Separación entre el soporte de la placa y el tanque (mm)	≥ 20 y ≤ 30	
				Ubicación: Según Figura 1	Sí	
				Valores de ensayos de rutina: Según ítem 4.4.1.5	Sí	
			Aislador pasante primario, y secundarios; y borne de puesta a tierra	Identificación: Según ítems 4.4.2.1	Sí	
				Marcación: Bajorrelieve y pintada con color que contraste con el color de la pintura del transformador	Sí	
				Altura de los caracteres (mm)	≥ 15	
				Orientación y ubicación: Según Fig. 1	Sí	
			Conmutador de derivaciones	Forma de marcación de las 4 posiciones: Según ítems 4.4.3.1	Sí	
				Inscripción " NO OPERAR EL CONMUTADOR CON TENSIÓN"	Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 11/11)						**EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1**	**GARANTIZADO**
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Marcación	Número de Orden de ANDE		Marcación: Según ítem 4.4.4.1	Sí	
					Altura de los caracteres (mm)	≥ 70	
					Ubicación: Según Figura 1	Sí	
					Disposición: Forma vertical y orden descendente	Sí	
					Consulta previa con la ANDE, para la numeración	Sí	
			Marcación de la potencia del transformador: Según ítem 4.4.5.1			Sí	
			Marcación adicional de la tanque, la tapa y la prensa yugo: Según ítem 4.4.6.1			Sí	
			Condiciones de seguridad		Marcación adicional en las válvulas de aceite: Según ítem 4.4.7.1	Sí	
					Marcación adicional en el número de orden: Según ítem 4.4.7.2	Sí	
5	ACCESORIOS				Suministra soporte: Según ítem 5.1.1	Sí/No/Aclarar cantidad	
					Características de los soportes: Según ítem 5.1.2	Sí; N/A	
7	ALCANCE DEL SUMINISTRO	Transformadores: Según ítem 7.1.1				Sí	
		Repuestos (según PBC)	Aislador pasante primario, con su borne			Aclarar cantidad; N/A	
			Aislador pasante secundario, con su borne			Aclarar cantidad; N/A	
			Fusibles limitadores de corriente			Aclarar cantidad; N/A	
			Interruptor-seccionador monofásico			Aclarar cantidad; N/A	
			Conmutador de deriv. completo, con perilla externa			Aclarar cantidad; N/A	
			Válvula de llenado de gas inerte			Aclarar cantidad; N/A	
			Válvula alivio de presión			Aclarar cantidad; N/A	
			Válvula (tapa roscada) de llenado de aceite			Aclarar cantidad; N/A	
			Válvula de drenaje de aceite			Aclarar cantidad; N/A	
			Conjunto completo de bobinas primaria y secundaria			Aclarar cantidad; N/A	
		Documentaciones a suministrar: Según ítem 7.3			En la presentación de la oferta	Sí	
					En la entrega de los bienes	Sí	
		Capacitación: Según ítem 7.4				Sí	
8	EMBALAJE				Características del embalaje: Según ítem 8.1	Sí	
					Marcación del embalaje: Según ítem 8.2	Sí	
OBSERVACIONES: La sigla N/A significa No Aplica. Dichos acrónimos se completan en la columna "GARANTIZADO", cuando los parámetros, insumos, entre otros, descritos, no correspondan al bien solicitado.							

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS DEL ACEITE AISLANTE VEGETAL

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1					**GARANTIZADO**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)					**Detalle de la información solicitada**
6	TRAZABILIDAD	Organismo Acreditador	Ensayo		
			Calibración		
		Norma de Acreditación	Ensayo		
			Calibración		
		Acreditación	Numero de acreditación		
			Fecha de expedición		
			Alcance de la Acreditación		
		Contactos del Organismo Acreditador	Ensayo	Página web	
				Correo electrónico	
				Número de teléfono	
				Nombre del contacto	
			Calibración	Página web	
				Correo electrónico	
				Número de teléfono	
				Nombre del contacto	
		Contactos del laboratorio			
		Constancia de validación vigente – periodo de validez			
		Otras referencias para verificar			

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS DEL ACEITE AISLANTE VEGETAL

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente			Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente			Ítem:
EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1		GARANTIZADO	
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)		Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas	Valores y Magnitudes obtenidas
6	ENSAYOS DE TIPO	Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados	
		PROPIEDADES PARA EL MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD	
		Biodegradación	
		Punto de fulgor	
		Punto de combustión	
		PROPIEDADES FÍSICAS	
		Aspecto visual	
		Índice de Color	
		Densidad relativa a 20 °C	
		Viscosidad Cinemática: 40 °C / 100 °C	
		Punto de fluidez	
		Contenido de humedad	
		PROPIEDADES ELÉCTRICAS	
		Rigidez dieléctrica: gap 2,0 mm / gap 2,5 mm	
		Factor de perdidas dieléctricas: 25 °C / 100 °C / 90 °C	
		PROPIEDADES QUÍMICAS	
		Índice de neutralización	
		Estabilidad a la oxidación	
		Azufre corrosivo DBDS	
		Contenido de PCB (Bifeniles Policlorados)	
		OTROS ENSAYOS	

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS DEL TRANSFORMADOR

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1					**GARANTIZADO**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)					**Detalle de la información solicitada**
6	TRAZABILIDAD	Organismo Acreditador	Ensayo		
			Calibración		
		Norma de Acreditación	Ensayo		
			Calibración		
		Acreditación	Numero de acreditación		
			Fecha de expedición		
			Alcance de la Acreditación		
		Contactos del Organismo Acreditador	Ensayo	Página web	
				Correo electrónico	
				Número de teléfono	
				Nombre del contacto	
			Calibración	Página web	
				Correo electrónico	
				Número de teléfono	
				Nombre del contacto	
		Contactos del laboratorio			
		Constancia de validación vigente – periodo de validez			
		Otras referencias para verificar			

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS DEL TRANSFORMADOR

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:
EE.TT. N° 04.13.28 Rev. 1			GARANTIZADO	
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)			Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas	Valores y Magnitudes obtenidas
6	ENSAYOS DE TIPO	Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados	**ENSAYOS ELÉCTRICOS**	
		a)	Ensayo de capacidad de resistir a cortocircuitos	
		b)	Ensayo de coordinación del interruptor y el fusible	
		c)	Ensayo de verificación del accionamiento y la calibración del interruptor	
		d)	Ensayo de elevación de temperatura	
		e)	Ensayo de tensión de impulso atmosférico	
		f)	Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial (tensión aplicada)	
		g)	Ensayo de tensión inducida de corta duración	
		h)	Ensayo de radio-interferencia	
		i)	Ensayo de factor de disipación del aislamiento (factor de potencia)	
			ENSAYOS NO ELÉCTRICOS	
		a)	Ensayo de verificación de espesor y adherencia de la pintura interna y externa	
		b)	Ensayo de determinación del nivel de ruido audible	

Sección VI. Formularios

Índice

FORMULARIO N° 1 .....

Información sobre el Oferente .....

FORMULARIO N° 2 .....

Información sobre los Miembros del Consorcio .....

FORMULARIO N° 3 .....

Formulario de Oferta .....

FORMULARIO N° 4 .....

Autorización del Fabricante, Representante o Distribuidor .....

FORMULARIO N° 5 .....

Garantía de Mantenimiento de Oferta.....

FORMULARIO N° 6 .....

Declaracion Jurada de Inhabilidad de Contratación.....

FORMULARIO N° 7 .....

Declaracion Jurada de Empleo de Menores .....

FORMULARIO N° 8 .....

Garantia de Anticipo .....

FORMULARIO N° 9 .....

Garantia de Cumplimiento de Contrato.....

FORMULARIO N° 10 .....

Garantía de Bienes.....

FORMULARIO N° 11 .....

Liquidación Proforma .....

FORMULARIO N° 12 .....

Modelo de Nota de Pago .....

FORMULARIO N° 1

Información sobre el Oferente

[El Oferente deberá completar este formulario de acuerdo con las instrucciones siguientes. No se aceptará ninguna alteración a este formulario ni se aceptarán substitutos.]

Fecha: *[indicar la fecha (día, mes y año) de la presentación de la Oferta]*
ID SBE No.: *[indicar el número del proceso licitatorio]*

Página [_____] de [_____] páginas

1. Nombre o Razón Social del Oferente *[indicar el nombre legal del Oferente]*
2. Año de constitución o incorporación del Oferente: *[indicar el año de constitución o incorporación del Oferente]*
3. Información de Contacto del Oferente: Nombre: *[indicar el nombre del representante autorizado]* Dirección: *[indicar la dirección del oferente]* Números de teléfono y facsímile*: [indicar los números de teléfono y facsímile del oferente]* Dirección de correo electrónico: *[indicar la dirección de correo electrónico]*
4. Se adjuntan copias de los documentos originales de: *[marcar la(s) casilla(s) de los documentos originales adjuntos]* ***(Documentos legales indicados en el Anexo 1)***

FORMULARIO Nº 2

Información sobre los Miembros del Consorcio

[De ser el Oferente un consorcio, el líder y cada uno de sus miembros deberán completar este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas a continuación]

Fecha: *[Indicar la fecha (día, mes y año) de la presentación de la Oferta]*
ID SBE No.: *[indicar el número del proceso licitatorio]*

Página [____] de [____] páginas

1. Nombre del Consorcio:
2. Identificación de los integrantes del consorcio *[Nombre y RUC de los integrantes del consorcio]*
3. Año de constitución del Consorcio:
4. Domicilio del Consorcio:
5. Información de Contacto del Consorcio: Nombre: *[indicar el nombre del representante autorizado del miembro del Consorcio]* Números de teléfono y facsímile: Dirección de correo electrónico:
6. Copias adjuntas de documentos originales de: *[marcar la(s) casillas(s) de los documentos adjuntos]* (Documentos legales indicados en el Anexo I).

FORMULARIO N° 3

FORMULARIO DE OFERTA

[El Oferente completará este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas. No se permitirán alteraciones al contenido de este formulario ni se aceptarán substituciones y deberá estar firmada en todas sus hojas. La Convocante podrá además solicitar, si así lo indicare en los datos de la Subasta, la presentación de la Lista de precios en formato magnético.]

Fecha: *[indicar la fecha (día, mes y año) de la presentación de la Oferta]*
ID SBE No.: *[indicar el número del proceso licitatorio]*

A: __ (*Indicar nombre del Convocante y su dirección*) [_____]

Nosotros, los suscritos, declaramos que:

a) Hemos examinado y no tenemos objeción alguna a los Documentos de Licitación, incluyendo las Instrucciones a los Oferentes para Subasta a la Baja Electrónica (IAO.SBE) y las Condiciones Generales del Contrato para Subasta a la Baja Electrónica (CGC) aprobadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas y difundida en el Sistema de Información de las Contrataciones, y las Adendas publicadas.

b) Nuestra firma no está comprendida en las limitaciones o prohibiciones para contratar con el Estado en general y con esta Convocante en particular, establecidas en el artículo 40 de la Ley N° 2051/03.

c) Nos abstenemos de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados del Convocante en el presente llamado, induzcan o alteren las exigencias del llamado, las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento, la ejecución contractual u otros aspectos que pudieran otorgarnos condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes, como por ejemplo, y de manera enunciativa y no limitativa, el soborno y la colusión.

d) Asumimos el compromiso de comunicar por medios fehacientes a la Convocante, de manera inmediata a su surgimiento, cualquier alteración en la situación jurídica respecto de las citadas inhabilidades, dejando expresa constancia que independiente a esta situación, automáticamente resta eficacia y validez a la presente.

e) Declaramos que hemos verificado toda la documentación que compone nuestra oferta y conocemos el contenido de los mismos, incluso de aquellos gestionados por terceros para nosotros, y autorizamos a la Convocante a confirmar la información por nosotros suministrada en nuestra oferta, a través de cualquier fuente pública o privada de información.

f) Entendemos que esta oferta, junto con su debida aceptación por escrito incluida en la adjudicación y su notificación, constituirán una obligación contractual entre nosotros, hasta que el contrato formal haya sido perfeccionado por las partes.

g) Entendemos que la Convocante tiene el derecho de cancelar o declarar desierta la licitación, rechazar todas las ofertas en cualquier momento con anterioridad a la adjudicación del contrato, conforme con lo dispuesto en los artículos 30 y 31 de la Ley N° 2051/03 de Contrataciones Públicas, sin que por ello incurra en responsabilidad alguna frente a los Oferentes.

h) Si nuestra oferta es aceptada, nos comprometemos a obtener una Garantía de Cumplimiento del Contrato de conformidad con lo dispuesto en las bases y condiciones;

i) Nuestra oferta se mantendrá vigente por el período establecido por la convocante en las bases y condiciones. Esta oferta nos obliga y podrá ser aceptada en cualquier momento hasta antes del término de dicho período.

j) Ofrecemos proveer los siguientes Bienes y Servicios de conformidad con los Documentos de la Licitación y de acuerdo con el Plan de Servicios y nos comprometemos a que estos Servicios cumplan a cabalidad con las Especificaciones Técnicas y Requerimientos del Pliego de Bases y Condiciones, **siendo el precio de nuestra oferta el que en se encuentra en la Lista de Precios adjunto.**

Firma: _____

Nombre: *[indicar el nombre completo de la persona que firma el Formulario de la Oferta]*

En calidad de: *[indicar la calidad jurídica de la persona que firma el Formulario de la Oferta]*

Nota: En cumplimiento de lo establecido en el **Decreto N° 1107/14**, queda prohibida la utilización de decimales en los precios unitarios y totales que componen las ofertas formuladas en moneda local. En el caso que los precios unitarios terminen con decimales se deberá realizar el REDONDEO aritmético HACIA ABAJO según lo establecido en el **Art. 42** del mencionado Decreto.

En caso de que hubiera una modificación de los datos de la Garantía de la Oferta (en cualquiera de sus formas) por parte del oferente, éste deberá cargar en el SICP los datos de dicha modificación **solamente** durante la etapa de "**Recepción de Propuestas**".

Listas de Precios

A-1 Bienes No proveídos desde el Territorio Nacional (A ser importados)
A-2 Bienes proveídos desde el Territorio Nacional.

Formulario de Lista de Precios de los Bienes y Servicios Conexos
A-1 Bienes No proveídos desde el Territorio Nacional (A ser importados)

LICITACIÓN PUBLICA INTERNACIONAL SBE ANDE N° 1345/2017

Nombre del Oferente: _____ Moneda: (*Dólares de los Estados Unidos de América o moneda de origen del suministro*)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ítem	**Código de Catalogo**	**Descripción**	**País de Proce-dencia del Bien**	**Marca**	**Unidad De Medida**	**Presen-tación**	**Cantidad**	**Precio Unitario x Unidad FOB**	**Precio Total FOB (Col. 8x Col. 9)**	**Seguros**	**Fletes y Otros Gastos**	**Precio Total CIP Col. 10+Col.11 +Col.12**
1	39121026-001	Transformador monofásico autoprotegido de 37,5 Kva, pérdida máxima tipo E, incluidos los Accesorios y Repuestos indicados en el Plan de Entregas.			Unidad	Unidad	1164					
Precio Total, Costo, Seguro y Flete (CIP) hasta el Depósito en la ciudad de Asunción, cuya dirección es Avda. Boggiani y Dr. Facundo Machain:.....												

El oferente deberá indicar en esta Planilla los valores siguientes: (de una unidad de transformador):

Wfe = Máxima pérdida garantizada en el hierro en Kw	
Wtot = Máxima pérdidas totales garantizada en Kw	
P_{Cu} = Peso total de las bobinas de Cobre en kg.	
PAl = Peso total de las bobinas de Aluminio en kg	
PTot = Peso total de las bobinas	

Precio Total del Suministro (en letras): .....(Dólares de los Estados Unidos de América o moneda de origen del suministro)

Nombre _____

En calidad de_____Firma_____

Debidamente autorizado para firmar la oferta por y en nombre de _____

El día _____ del mes de _____ de 201_____.

Formulario de Lista de Precios de los Bienes y Servicios Conexos

A-2 Bienes Proveídos desde el Territorio Nacional

LICITACION PÚBLICA INTERNACIONAL SBE ANDE N° 1345/2017

Nombre del Oferente: _____ Moneda: (Guaraníes)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ítem	**Código de Catálogo**	**Descripción**	**Porcentaje de Origen Nacional**	**Procedencia**	**Marca**	**Unidad de Medida**	**Presentación**	**Cantidad**	**Precio Unitario (IVA incluido y otros tributos, gravámenes, derechos de aduanas y flete, Puesto en Depósitos de ANDE) x Unidad de Medida**	**Precio Total Col.9 x Col.10**
1	39121026-001	Transformador monofásico autoprotegido de 37,5 Kva, pérdida máxima tipo E, incluidos los Accesorios y Repuestos indicados en el Plan de Entregas.				Unidad	Unidad	1164		
Precio Total IVA incluido hasta Depósitos de la ANDE en la ciudad de Asunción, cuya dirección es Avda. Boggiani y Dr. Facundo Machain:.....										

El oferente deberá indicar en esta Planilla los valores siguientes: (de una unidad de transformador):

Wfe = Máxima pérdida garantizada en el hierro en kW	
Wtot = Máxima pérdidas totales garantizada en kW	
P_{Cu} = Peso total de las bobinas de Cobre en kg.	
PAl = Peso total de las bobinas de Aluminio en kg	
PTot = Peso total de las bobinas	

Precio Total del Suministro (en letras): Guaraníes .....

Obs.: Conforme a lo indicado en el Decreto N° 1107/2014, se prohíbe la utilización de decimales en los precios unitarios y totales.

Nombre _____ En calidad de_____ Firma_____

Debidamente autorizado para firmar la oferta por y en nombre de _____

El día _____ del mes de _____ de 201__

FORMULARIO N° 4

Autorización del Fabricante, Representante o Distribuidor.

[El Oferente solicitará al Fabricante, Representante o Distribuidor que complete este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas. Esta carta de autorización deberá estar escrita en papel membrete del otorgante y deberá estar firmado por la persona debidamente autorizada para firmar documentos que comprometan al Fabricante. El Oferente lo deberá incluir en su oferta, si así lo establece el PBC.]
[Este Formulario podrá ser reemplazado por la documentación que pruebe fehacientemente que el Oferente es Representante o Distribuidor de la marca del bien ofertado]

Fecha: *[indicar la fecha (día, mes y año) de presentación de la oferta]*
ID SBE No.: *[indicar el número del proceso licitatorio]*

A: [*indicar el nombre completo del Convocante]*

POR CUANTO

Nosotros *[nombre completo del fabricante]*, como fabricantes oficiales de *[indique el nombre de los bienes fabricados]*, con fábricas ubicadas en *[indique la dirección completa de las fábricas]* mediante el presente instrumento autorizamos a *[indicar el nombre y dirección del Oferente]* a presentar una oferta con el propósito de suministrar los siguientes bienes de fabricación nuestra *[nombre y breve descripción de los bienes],* y a posteriormente firmar el contrato.

Cuando existan servicios conexos como parte del contrato, reconocemos que *[indique el nombre del Oferente]* cuenta con la capacidad para llevarlos a cabo.

Por este medio extendemos nuestro aval y plena garantía, conforme a lo establecido en las bases y condiciones, respecto a los bienes ofrecidos por la firma antes mencionada.

Firma:[_____]

[Firma del(los) representante(s) autorizado(s) del fabricante]

Nombre: *[indicar el nombre completo del representante autorizado del Fabricante]*

Cargo: *[indicar cargo]*

Debidamente autorizado para firmar esta Autorización en nombre de: *[nombre completo del Oferente]*

Fechado en el día [_____] de [_____] de 201__ *[fecha de la firma]*

FORMULARIO N° 5

Garantía de Mantenimiento de Oferta

*[Formulario para ser utilizado en **Garantía Bancaria**]*

[Fecha: _____]
[ID SBE No.:_____]

A: [_____] *[nombre completo de la Convocante]*

POR CUANTO [nombre de la empresa ofertante], en lo sucesivo denominado "el Oferente" ha presentado su oferta de fecha .....] para la LPN /LCO SBE [____] No. [__] ID N° [ ] Para el suministro de [_____ _____] en lo sucesivo denominada "la Oferta".

POR LA PRESENTE dejamos constancia que [nombre de la Entidad Bancaria] con domicilio legal en [_____] (en lo sucesivo denominado "el Garante"), hemos contraído una obligación con [__ [entidad que realiza el llamado] (en lo sucesivo denominado "la Convocante") por la suma de [_____], que el Garante, sus sucesores o cesionarios pagarán a la Convocante. Otorgada y firmada por el Garante el día [_____] de [_____] de [_____].

Esta Garantía será ejecutada en los siguientes casos:

a. Si un Oferente retira su oferta durante el período de validez de ofertas;
b. Si no acepta la corrección del precio de su oferta; o
c. Si el oferente no presentare la documentación que compone su oferta a más tardar el día y hora señalado por la Convocante, se tendrá por desistida la oferta y se ejecutará la garantía de mantenimiento de oferta de conformidad al Artículo 37 del Decreto 1107/14.
d. Si el adjudicatario no proceda, por causa imputable al mismo a:
   i. Firmar el contrato; o
   ii. Suministrar la garantía de cumplimiento de contrato;
   iii. Presentar los certificados expedidos por las autoridades competentes que le sean requeridos por la Convocante para comprobar que no se encuentra comprendido en las prohibiciones o limitaciones para contratar con el Estado, conforme al artículo 40 de la Ley N° 2051/03 de Contrataciones Públicas y de acuerdo al artículo 47 del Decreto Reglamentario N° 21909/03 y su modificación, el Decreto N° 5174/05.
e. Cuando se comprobare que las declaraciones juradas presentadas por el oferente adjudicado con su oferta sean falsas; o
f. Si el adjudicatario no presentare las legalizaciones correspondientes para la firma del contrato, cuando éstas sean requeridas

El Garante se obliga a pagar a la Convocante, hasta el monto arriba indicado, contra recibo de la primera solicitud por escrito por parte de la Convocante, sin que ésta tenga que justificar su demanda. El pago se condiciona a que la Convocante haga constar en su

solicitud la suma que le es adeudada en razón de que ha ocurrido por lo menos una de las condiciones antes señaladas, y de que indique expresamente las condiciones que se hubiesen dado.
Esta garantía permanecerá en vigor durante el plazo indicado por la convocante en las bases y condiciones, y toda reclamación pertinente deberá ser recibida por el Garante a más tardar en la fecha indicada.

Nombre [_____]

En calidad de [_____]

Firma [_____]

Debidamente autorizado para firmar la garantía por y en nombre de _____

El día [_____] del mes de [_____] de [20___.]

FORMULARIO N° 6

Declaración Jurada

DE NO ENCONTRARSE COMPRENDIDO EN LAS INHABILIDADES PREVISTAS EN EL ARTÍCULO 40 Y DE INTEGRIDAD ESTABLECIDA EN EL ARTICULO 20, INCISO "W", AMBOS DE LA LEY 2051/03 de CONTRATACIONES PUBLICAS

Fecha: [_____]

Proceso de Contratación: Modalidad: [
Descripción del llamado:
ID (Portal):]

A la Convocante:
[_____]

Yo/Nosotros, quien suscribe/n, declaro/amos Bajo Fe de Juramento que, no me/nos encuentro/encontramos comprendido/s en ninguna de las inhabilidades previstas por el Artículo 40 de la Ley N° 2.051/03 para presentar propuestas y/o contratar con el Estado Paraguayo en general, y con esta Convocante en particular y al proceso de contratación arriba individualizado.-

Asimismo, declaro/amos Bajo Fe de Juramento, que me/nos abstengo/abstenemos de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la Convocante en el presente llamado, induzcan o alteren las exigencias del llamado, las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento, la ejecución contractual u otros aspectos que pudiera/n otorgarme/nos condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes, como por ejemplo, y de manera enunciativa y no limitativa, el soborno y la colusión.-

Asumo/imos el compromiso de comunicar por medios fehacientes a la Entidad Convocante, de manera inmediata a su surgimiento, cualquier alteración en la situación jurídica respecto de las citadas inhabilidades, dejando expresa constancia que independiente a esta situación, automáticamente resta eficacia y validez a la presente.-

La presente declaración jurada, la hago/hacemos, en los términos y condiciones del Artículo 47 del Decreto Reglamentario N° 21.909/03 y el artículo 20, inciso "W", de la Ley N° 2051/03, de "Contrataciones Públicas". Así mismo, declaro conocer y aceptar el contenido y las disposiciones de la Resolución N° 330/07 de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas.-

[_____]

Firma El/los Oferente/s Aclaración de Firma/s

FORMULARIO N° 7

Declaración Jurada

POR LA QUE EL OFERENTE GARANTIZA QUE NO SE ENCUENTRA INVOLUCRADO EN PRÁCTICAS QUE VIOLEN LOS DERECHOS DE LOS NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES REFERENTES AL TRABAJO INFANTIL, ESTIPULADOS EN LA CONSTITUCION NACIONAL, LOS CONVENIOS 138 Y 182 DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT), EL CODIGO DEL TRABAJO, EL CODIGO DE LA NIÑEZ Y LA ADOLESCENCIA, DEMAS LEYES Y NORMATIVAS VIGENTES EN LA REPUBLICA DEL PARAGUAY.

[Asunción, __ de_____ de 20__]

Señores
[.....]
Presente

REF.: (Descripción del llamado)[.....]
ID: (Portal Contrataciones Públicas) [.....]

De mi/nuestra consideración:
La empresa[.....], con RUC[.....], en su calidad de oferente del llamado de referencia, por medio de su/s representante/s legal/es[.....], con cédula/s de identidad N°[.....],]formula la presente DECLARACION BAJO FE DE JURAMENTO:

1. QUE no emplea/mos a niños, niñas y adolescentes en tipos de labores consideradas como trabajos prohibidos y en particular "TRABAJO INFANTIL PELIGROSO" de conformidad a lo dispuesto en el Art. 125 del Código del Trabajo, el Art. 54 del Código de la Niñez y la Adolescencia y el Decreto N° 4951/05 que reglamenta la Ley N° 1657/01.
2. QUE, en caso de tomar conocimiento de alguna conducta que se aparte de las disposiciones citadas precedentemente y que involucre a nuestros proveedores de bienes y servicios que componen la cadena de producción y comercialización de lo ofertado, denunciare/mos ese hecho ante la instancia pertinente, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 5 del Código de la Niñez y la Adolescencia.
3. QUE en el caso de que emplee/mos adolescentes lo haremos de conformidad a lo que establece el Código del Trabajo y el Código de la Niñez y de la Adolescencia, y sus disposiciones concordantes y complementarias, salvaguardando todos los derechos y garantías del mismo y teniendo presente las obligaciones que como empleador/es me/nos competen.

RECONOCEMOS QUE cualquier violación a esta Declaración facultará a la Convocante a descalificarnos durante la etapa de evaluación de ofertas y/o rescindir el contrato respectivo cualquiera sea su etapa de ejecución, de conformidad a la forma establecida

en el artículo 59 de la Ley 2051/03. En estos casos reconozco que no tendré derecho a reembolso de gastos ni a indemnización alguna y seré pasible de la aplicación del procedimiento para imposición de sanciones previsto en la ley N° 2051/03, independientemente de las demás responsabilidades que me pudieran generar.
Atentamente,
[_____]
Firma: El/los Oferente/s Aclaración de Firma/s

[( )] En el caso de que emplee/mos adolescentes trabajadores/as entre 14 y 17 años, adjunto/amos copia del Registro del Adolescente Trabajador/a, de conformidad a lo que establece el artículo 55 del Código de la Niñez y la Adolescencia.

El presente texto no podrá ser modificado ni alterado, siendo de **Carácter Formal** su presentación.

FORMULARIO N° 8

Garantía de Anticipo

[Formulario a utilizarse exclusivamente cuando se instrumente por Garantía Bancaria]

Fecha: [_____]

ID SBE No.: [_____]

A: [_____] *[nombre completo de la Convocante]*

De acuerdo con lo establecido en el Contrato, en relación con pagos de anticipos, [_____] (en lo sucesivo denominado "el Proveedor") suministrará al Contratante una garantía [_____], para asegurar el fiel cumplimiento de las obligaciones del Contrato, por la suma de [_____ _____].

Nosotros los suscritos [_____], de [_____], con domicilio legal en [_____] (en lo sucesivo denominado "el Garante"), en cumplimiento de instrucciones recibidas del Proveedor, nos obligamos incondicional e irrevocablemente a garantizar, en calidad de obligados principales y no como simple fiadores, a pagar al Contratante, contra su primera solicitud y sin derecho a objeción alguna de nuestras partes y sin que la Contratante tenga que presentar primero una reclamación ante el Proveedor, una suma que no excederá de _____.

Esta garantía permanecerá válida y en pleno vigor desde la fecha en que el Proveedor reciba el anticipo en virtud del Contrato hasta el día [_____] de [_____] de [_____].

Nombre [_____]
En calidad de [_____]

Firma [_____]

Debidamente autorizado para firmar la garantía por y en nombre de _____

El día [_____] del mes de [_____] de [20____.]

FORMULARIO Nº 9

Garantía de Cumplimiento de Contrato

[Formulario a utilizarse exclusivamente cuando se instrumente por Garantía Bancaria]

Fecha: [_____]

ID SBE No.: [_____].

A: [_____] *[nombre completo de la Convocante]*

POR CUANTO [_____] (en lo sucesivo denominado "el Proveedor") se ha obligado, en virtud del Contrato Nº [_____] de fecha [_____] de [_____] de [_____] a suministrar [_____] (en lo sucesivo denominado "el Contrato").

Y POR CUANTO se ha convenido en dicho Contrato que el Proveedor le suministrará una garantía [_____] emitida a su favor por un garante de prestigio por la suma ahí establecida con el objeto de garantizar el fiel cumplimiento por parte del Proveedor de todas las obligaciones que le competen en virtud del Contrato.

Y POR CUANTO los suscritos [_____] de [_____], con domicilio legal en [_____], (en lo sucesivo denominados "el Garante"), hemos convenido en proporcionar al Proveedor una garantía en beneficio de la Contratante.

DECLARAMOS mediante la presente nuestra calidad de Garantes a nombre del Proveedor y a favor de la Contratante, por un monto máximo de [_____]]y nos obligamos a pagar al Contratante, contra su primera solicitud escrita, en que se afirme que el Proveedor no ha cumplido con alguna obligación establecida en el Contrato, sin argumentaciones ni objeciones, cualquier suma o sumas dentro de los límites de [_____], sin necesidad de que la Contratante pruebe o acredite la causa o razones que sustentan la reclamación de la suma o sumas indicadas.

Esta garantía es válida hasta el [_____] del mes de [_____] de [_____].
Nombre [_____]
En calidad de [_____]

Firma [_____]
Debidamente autorizado para firmar la garantía por y en nombre de _____

El día [_____] del mes de [_____] de [20___

FORMULARIO N° 10

Garantía de Bienes

Contrato N°: *[inserte el número de contrato]*

LPI SBE ANDE N° *[inserte el número de Licitación]*

Adquisición de: *[inserte una breve descripción de los bienes y servicios]*

Contratante: La Administración Nacional de Electricidad (ANDE), ente autárquico regida por Ley N°966 del 12 de agosto de 1964 de la República del Paraguay y físicamente ubicada en Avda. España N° 1268 y Padre Cardozo, Asunción, capital de la República del Paraguay.

Proveedor: *[indicar nombre, dirección y nacionalidad del Proveedor]*

El Proveedor garantiza que:

1) Todos los bienes suministrados en virtud del Contrato de referencia son nuevos, sin uso, del modelo más reciente o actual e incorporan todas las mejoras recientes en cuanto a diseño y materiales.
2) Todos los bienes suministrados estarán libres de defectos derivados de actos y omisiones que éste hubiese incurrido, o derivados del diseño, materiales o manufactura, durante el uso normal de los bienes en las condiciones que imperen en el país de destino final.
3) Reparará y/o reemplazará de forma expedita los bienes defectuosos, o sus partes sin ningún costo para el Contratante dentro del plazo indicado en la Cláusula 27.5 de las Condiciones Especiales del Contrato (CEC), una vez recibida la comunicación del mismo. La Contratante comunicará al Proveedor la naturaleza de los defectos y proporcionará toda la evidencia disponible, inmediatamente después de haberlos descubierto.
4) La Contratante otorgará al Proveedor facilidades razonables para inspeccionar tales defectos.
5) Si el Proveedor después de haber sido notificado, no cumple con corregir los defectos dentro del plazo citado precedentemente, la Contratante, dentro de un tiempo razonable, podrá proceder a tomar las medidas necesarias para remediar la situación, por cuenta y riesgo del Proveedor y sin perjuicio de otros derechos que la Contratante pueda ejercer contra el Proveedor en virtud del Contrato.
6) La garantía por los bienes suministrados permanecerá vigente durante el periodo indicado en la Cláusula 27.3 de las Condiciones Especiales del Contrato (CEC).
7) El Proveedor deberá entregar la presente Garantía en el lugar de entrega juntamente con los bienes suministrados.

.....

Firma y Sello del Proveedor

FORMULARIO N° 11

Liquidación Pro Forma

EMPRESA_____ DIRECCIÓN_____ TELEF.:_____ ASUNCIÓN - PARAGUAY	**LIQUIDACION PROFORMA** **RUC. N°:** _____

Fecha de emisión: _____ Condición de Venta: Contado [ ] Crédito [x]

Nombre o razón social: **ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD – ANDE**

RUC. O Cédula de Identidad **80009735-1** **Nota de Remisión N°** _____

Dirección: **AV. ESPAÑA 1268 E/ PADRE CARDOZO Y DE LAS RESIDENTAS** Teléfono N° **211-001/20**

Art/Cod	Cant	DESCRIPCION	Precio Unitario	VALOR DE VENTA		
				Exentas	5 %	10 %
		LPI N° _____				
		CONTRATO N° _____				
SUB TOTALES:						
TOTAL A PAGAR (en letras) GUARANIES: _____						

LIQUIDACION DEL IVA	**5 %**	**10%**	**TOTAL IVA:**

FORMULARIO N° 12

Modelo de Nota de Pago

EMPRESA_____
Dirección:_____
Teléfono:_____
Asunción – Paraguay

N° _____/2015

Asunción, ___ de_____ de 2017

Señor:
Ing. Víctor Romero Solís (Nombre del Presidente)
Presidente de la Administración Nacional de Electricidad
Avda. España N° 1268 y Padre Cardozo

Presente
Ref.: Contrato N° _____/XX – "Adquisición de_____" "LPI ANDE N° ____/2017" **(Mencionar Contrato, Concepto, Modalidad,)**
Atención: Dpto. de _____**(Mencionar Unidad Administradora del Contrato)**

De nuestra consideración:

Es grato dirigirnos a Ud. con la finalidad de presentarle la Liquidación Proforma correspondiente a los materiales entregados conforme al contrato de referencia y por su digno intermedio solicitar el pago respectivo; se incluyen además los siguientes documentos:

- Nota de Remisión N°_____
- Copia Orden de Entrega/ Servicio N° _____
- Liquidación Proforma.
- Copia Certificado de Inspección N° _____.

Una vez concluidas las verificaciones rogamos ponerse en contacto con el**Sr.** _____, **Teléfono** _____, **Fax**_____, **Correo electrónico**_____ para la emisión y entrega de la Factura Legal correspondiente.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle muy atentamente.

.....
Sr._____
Representante Legal