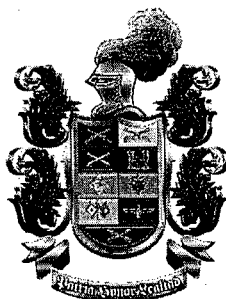


 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 1 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

REPÚBLICA DE COLOMBIA



PATRIA HONOR LEALTAD

EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA

TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN AUTOPROTEGIDO (KVA) MT/BT			
SUBSISTEMA: Ingenieros Militares			
ESPECIALIDAD: Ingenieros Militares			
PROCESO: Equipo de Ingenieros		NIVEL DE CLASIFICACIÓN: Público	
Código ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033	Versión: 0	Fecha de emisión: 2026-07-07	Número de Páginas: 28

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PÚBLICO

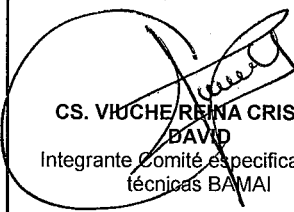
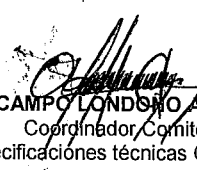
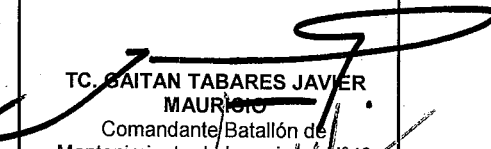
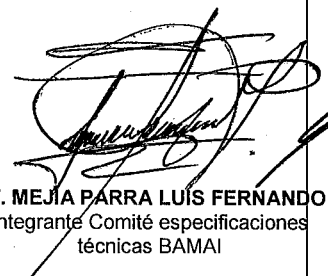
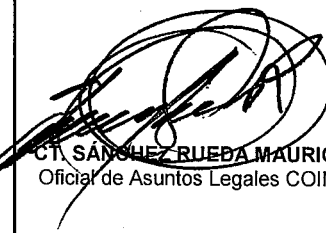
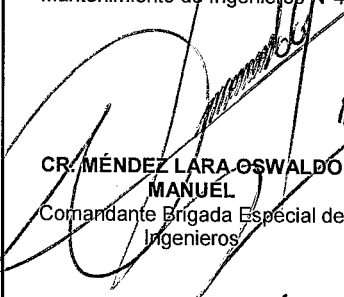
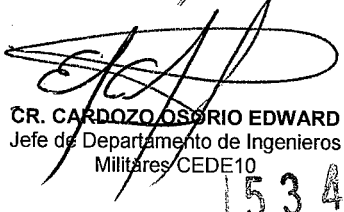


06631-1

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 2 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y APLICACIÓN	3
3. REQUISITOS	9
4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	20
5. MÉTODOS DE ENSAYO	22
6. APÉNDICE	24
7. ANEXOS	27
8. CONTROL DE REVISIONES	28

Elaboró	Revisó	Aprobó
 CS. VIUCHE REINA CRISTIAN DAVID Integrante Comité especificaciones técnicas BAMAI	 CT. CAMPO LONDOÑO ADOLFO Coordinador Comité especificaciones técnicas CEDE10	 TC. BAITAN TABARES JAVIER MAURICIO Comandante Batallón de Mantenimiento de Ingenieros N°40
 SV. MEJIA PARRA LUIS FERNANDO Integrante Comité especificaciones técnicas BAMAI	 CT. SÁNCHEZ RUEDA MAURICIO Oficial de Asuntos Legales COING	 CR. MÉNDEZ LARA OSWALDO MANUEL Comandante Brigada Especial de Ingenieros
	 MY. PRIETO LOZADA LEONEL Oficial Sección Equipo COING	 CR. CARDOZO OSORIO EDWARD Jefe de Departamento de Ingenieros Militares CEDE10 1534

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 - V0

PUBLICO



 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 3 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

1 OBJETO

La presente Especificación Técnica tiene como objeto establecer los requisitos técnicos, constructivos, funcionales, de calidad, seguridad, pruebas, certificaciones y criterios de aceptación aplicables a transformadores autoprotegidos de distribución para instalación aérea en sistemas de media y baja tensión. Su finalidad es definir las condiciones mínimas que deben cumplir estos equipos para garantizar una operación segura, confiable y eficiente, asegurando su compatibilidad con los sistemas de distribución eléctrica, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adecuada prestación del servicio durante su vida útil. Asimismo, constituye el documento técnico institucional de referencia para los procesos de planeación, adquisición, evaluación, recepción y verificación de conformidad de los equipos requeridos por el Ejército Nacional, de acuerdo con las necesidades operacionales y de infraestructura eléctrica que demanden su utilización.

2 DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y APLICACIÓN

2.1 DEFINICIONES

Aceite dieléctrico mineral: Fluido aislante y refrigerante utilizado en transformadores eléctricos para proporcionar aislamiento entre las partes energizadas y disipar el calor generado durante la operación.¹

Autoprotegido: Característica de un transformador que incorpora dispositivos de protección contra sobrecorrientes, cortocircuitos y sobretensiones, permitiendo reducir los efectos de las fallas eléctricas sobre el equipo y la red de distribución.²

Baja tensión (BT): Nivel de tensión nominal igual o inferior a 1 kV utilizado para suministrar energía a los usuarios finales.³

BIL (Basic Insulation Level): Nivel básico de aislamiento expresado en kilovoltios (kV), que representa la capacidad del transformador para soportar sobretensiones de impulso sin sufrir daño en su sistema aislante.⁴

¹ IEC 60296 - International Electrotechnical Commission

² IEC 60076; Power Transformers

³ Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIÉ)

⁴ IEEE C57.12.80 - Terminology for Distribution and Power Transformers

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 4 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

Capacidad nominal: Potencia aparente continua que un transformador puede suministrar bajo condiciones normales de operación, expresada en kilovoltamperios (kVA).⁵

Derivaciones (Taps): Conexiones dispuestas en los devanados del transformador que permiten ajustar la relación de transformación para compensar variaciones de tensión en la red.⁶

Devanado: Conjunto de conductores eléctricos enrollados sobre el núcleo del transformador, diseñado para transferir energía eléctrica mediante inducción electromagnética entre los circuitos primario y secundario.⁷

Eficiencia: Relación porcentual entre la potencia útil entregada por el transformador y la potencia total absorbida, indicando el nivel de aprovechamiento de la energía durante su operación.⁸

Hermeticidad: Condición constructiva del transformador que garantiza el sellado del tanque, evitando el ingreso de humedad, contaminantes externos o la fuga del fluido dieléctrico durante su vida útil.⁹

Interruptor de baja tensión: Dispositivo de protección incorporado en el transformador que permite la apertura automática o manual del circuito secundario ante condiciones anormales de operación.¹⁰

Media tensión (MT): Nivel de tensión superior a 1 kV e inferior a 57,5 kV utilizado en sistemas de distribución de energía eléctrica.¹¹

Núcleo magnético: Conjunto de láminas ferromagnéticas de alta permeabilidad magnética que conforman el circuito magnético del transformador y permiten la transferencia eficiente de energía entre los devanados.¹²

⁵ IEEE C57.12.80 - Terminology for Distribution and Power Transformers

⁶ IEEE C57.12.80 - Terminology for Distribution and Power Transformers

⁷ Manual normativo unificado para equipos de potencia y distribución eléctrica

⁸ glosario técnico unificado para la homologación de equipos de potencia

⁹ Manual normativo unificado para equipos de potencia y distribución eléctrica

¹⁰ Manual normativo unificado para equipos de potencia y distribución eléctrica

¹¹ Glosario técnico unificado y de las regulaciones oficiales de seguridad eléctrica en Colombia e Hispanoamérica

¹² Manual normativo unificado para equipos de potencia y distribución eléctrica

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 5 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

ONAN (Oil Natural Air Natural): Sistema de refrigeración en el cual el aceite dieléctrico circula por convección natural dentro del transformador y el calor es disipado al ambiente mediante circulación natural del aire.¹³

Pararrayos o DPS (Dispositivo de Protección contra Sobretensiones). Elemento destinado a limitar las sobretensiones transitorias provenientes de descargas atmosféricas o maniobras en la red eléctrica, protegiendo el sistema de aislamiento del transformador.¹⁴

Transformador trifásico autoprotegidos: Equipo eléctrico destinado a transformar niveles de tensión en sistemas trifásicos de distribución, incorporando dispositivos internos y externos de protección que mejoran su seguridad, confiabilidad y continuidad de servicio.¹⁵

Voltaje nominal. Valor de tensión para el cual fue diseñado y fabricado el transformador, expresado en voltios (V) o kilovoltios (kV).¹⁶

Tabla de siglas

Sigla / Símbolo	Significado
A	Amperio
AC	Corriente alterna
ASTM	American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para Ensayos y Materiales)
BIL	Basic Insulation Level (Nivel Básico de Aislamiento al Impulso)
BT	Baja tensión
CE	Conformidad Europea
cm	Centímetro
DC	Corriente continua
DPS	Dispositivo de Protección contra Sobretensiones
EN	Norma Europea
ET	Especificación Técnica
h	Hora
Hz	Hercio

¹³ Manual normativo unificado para equipos de potencia y distribución eléctrica

¹⁴ Manual normativo unificado para equipos de potencia y distribución eléctrica

¹⁵ Manual normativo unificado para equipos de potencia y distribución eléctrica

¹⁶ Manual normativo unificado para equipos de potencia y distribución eléctrica

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 6 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

Sigla / Símbolo	Significado
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)
ISO	Organización Internacional de Normalización
kg	Kilogramo
km/h	Kilómetros por hora
kN	Kilonewton
KNAN	K-fluid Natural Air Natural (Refrigeración natural con fluido dieléctrico tipo éster vegetal y aire natural)
KA	Kiloamperio
kV	Kilovoltio
kVA	Kilovoltamperio
L	Litro
LED	Diodo Emisor de Luz
m	Metro
mm	Milímetro
MPa	Megapascal
m/s	Metros por segundo
MT	Media tensión
N	Newton
NTC	Norma Técnica Colombiana
ONAN	Oil Natural Air Natural (Refrigeración natural por aceite y aire)
PCB	Bifenilos Policlorados
ppm	Partes por millón
psi	Libras por pulgada cuadrada
PTO	Power Take-Off (Toma de fuerza)
RAL	Sistema normalizado internacional de identificación de colores RAL
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
rpm	Revoluciones por minuto
SAE	Society of Automotive Engineers (Sociedad de Ingenieros Automotrices)
V	Voltio
VAC	Voltios en corriente alterna
VDC	Voltios en corriente continua
°	Grado (ángulo)
%	Porcentaje

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO



 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 7 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

2.2 CLASIFICACIÓN.

Los transformadores objeto de la presente Especificación Técnica se clasifican de acuerdo con los siguientes criterios:

2.2.1. Según el número de fases:

- Monofásicos.
- Trifásicos.

2.2.2. Según el medio aislante y refrigerante:

- Inmersos en aceite dieléctrico mineral.
- Inmersos en fluido dieléctrico de origen vegetal o éster natural biodegradable.

2.2.3. Según el sistema de refrigeración:

- ONAN (Oil Natural Air Natural).
- KNAN (K-fluid Natural Air Natural).

2.2.4. Según el nivel de tensión de servicio:

- Transformadores para sistemas de media tensión (MT) y baja tensión (BT).

2.2.5. Según el rango de capacidad nominal:

- Desde 5 kVA hasta 500 kVA

La clasificación establecida agrupa las diferentes configuraciones de transformadores autoprotegidos contempladas, permitiendo seleccionar, para cada proceso de adquisición, la alternativa que mejor se ajuste a la necesidad operacional.

2.3 APLICACIÓN

Para aplicar esta especificación técnica en procesos de adquisición, se debe especificar en la estructuración del proceso respectivos los siguientes aspectos:

2.3.1 En caso de establecerse condiciones de empaque y rotulado diferentes a los especificados en esta especificación técnica, éstas deben ser acordadas entre la entidad contratante y el proveedor.

2.3.2 En caso de que la Fuerza requiera código de barras, ésta debe entregar la información correspondiente.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 8 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

2.3.3 Se aclara que todos los costos derivados de la realización de ensayos, pruebas, insumos, ajustes y puesta a punto del equipo, así como cualquier otra actividad que se considere necesaria para garantizar su correcto funcionamiento, deberán ser asumidos en su totalidad por el proveedor.

2.3.4 La Fuerza debe establecer en la estructuración del proceso como se llevará a cabo el proceso y tiempo de garantía si así se requiere.

2.3.5 La entidad contratante deberá acordar con la entidad proveedor en el pliego de condiciones los mantenimientos y la periodicidad con que se le deben realizar los mismos.

2.3.6 El proveedor deberá entregar las recomendaciones técnicas necesarias para la operación segura y eficiente del equipo, incluyendo aspectos de montaje, operación de los dispositivos de protección, inspección periódica y conservación del equipo.

2.3.7 La entidad contratante podrá exigir al proveedor, certificar con una intensidad mínimo de 8 horas al personal que sea designado para el uso del equipo y sus accesorios antes de la manipulación de los mismos.

Se deberá garantizar que quienes lo operen sean idóneos en la operación de este tipo de equipos, contando con formación técnica, a fin de asegurar un empleo seguro, eficiente y conforme a la normativa vigente.

2.3.8 En caso de que se requiera accesorios adicionales se debe establecer en la estructuración del proceso. Así mismo, se deberá establecer las características y cantidad de cada uno.

2.3.9 La Fuerza deberá verificar de acuerdo a la naturaleza del elemento a contratar los requerimientos medioambientales que se deben exigir según la normatividad vigente.

2.3.10 Las dependencias responsables de la planeación y ejecución de los procesos de adquisición deberán definir en los documentos contractuales las características particulares requeridas para cada necesidad, tales como potencia nominal, tensión primaria y secundaria, numero de fases, sistema de refrigeración y medio aislante, grupo de conexión, nivel básico de aislamiento (BIL), derivaciones de regulación, accesorios de protección y demás parámetros técnicos aplicables.

2.3.11 Para efectos de evaluación y recepción, el contratista deberá suministrar la documentación técnica necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 9 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

establecidos en la presente Especificación Técnica, incluyendo certificados de conformidad, protocolos de pruebas, manuales de operación y mantenimiento, garantías, fichas técnicas y demás soportes exigidos por la Entidad Contratante.

2.3.12 Los transformadores suministrados deberán ser compatibles con los sistemas de distribución eléctrica utilizados por el Ejército Nacional y cumplir los requisitos técnicos, constructivos, de calidad, seguridad y desempeño establecidos en la normatividad vigente y en las disposiciones aplicables para su conexión y operación en redes de distribución de energía eléctrica.

3 REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GENERALES

Los transformadores objeto de la presente Especificación Técnica deberán ser autoprotegidos de distribución, diseñados para instalación aérea y destinados a operar en sistemas de media y baja tensión. Los equipos deberán ser nuevos, de fabricación en serie, libres de defectos de diseño, materiales o manufactura y aptos para operar de manera continua bajo las condiciones normales de servicio previstas para redes de distribución eléctrica.

Los transformadores deberán incorporar los dispositivos de protección necesarios para garantizar la seguridad del equipo y la continuidad del servicio, incluyendo protección contra sobrecorrientes, cortocircuitos y sobretensiones, de conformidad con las normas técnicas aplicables y las características propias de los transformadores autoprotegidos.

La construcción del transformador deberá garantizar resistencia mecánica, hermeticidad, adecuado comportamiento térmico y protección contra el ingreso de humedad o contaminantes externos que puedan afectar su desempeño o vida útil. Todos los materiales empleados en su fabricación deberán ser compatibles con las condiciones de operación y cumplir los requisitos establecidos en las normas técnicas aplicables.

Los equipos deberán suministrarse completamente ensamblados, probados en fábrica y listos para su instalación y puesta en servicio, incluyendo los accesorios, dispositivos de protección y elementos requeridos para su correcta operación.

El fabricante deberá garantizar la disponibilidad de soporte técnico, repuestos, documentación técnica, manuales de operación y mantenimiento en idioma

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 10 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

español, así como el respaldo necesario para la atención de garantías durante el período establecido contractualmente.

Todos los transformadores autoprotegidos sumergidos en aceite dieléctrico deben cumplir con los requisitos de las normas indicadas en este documento, cumpliendo además con las características particulares indicadas en esta especificación y contar con certificación de producto bajo RETIE y normas técnicas de construcción a las que tengan aplicabilidad.

Normatividad ambiental

El fabricante y/o proveedor deberá cumplir la normatividad ambiental nacional e internacional vigente aplicable a la fabricación, suministro, transporte, almacenamiento, instalación, operación, mantenimiento y disposición final de los transformadores. En particular, deberá garantizar el cumplimiento de las disposiciones relacionadas con el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) y demás reglamentación aplicable a la gestión de sustancias peligrosas. Los equipos suministrados deberán estar libres de Bifenilos Policlorados (PCB), Terfenilos Policlorados (PCT), asbestos (amianto) y cualquier otra sustancia restringida o prohibida por la normativa vigente, debiendo acreditar que durante su fabricación no se emplearon materiales o compuestos que representen riesgos para la salud humana o el medio ambiente.

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

Los transformadores de distribución autoprotegidos objeto de la presente Especificación Técnica deberán incorporar un sistema integral de protección diseñado para minimizar los efectos de sobrecargas, cortocircuitos y sobretensiones, garantizando la continuidad del servicio, la protección del equipo cumpliendo los requisitos específicos establecidos en el presente numeral.

3.2.1 Elementos de protección

Los transformadores autoprotegidos deberán incorporar como mínimo un sistema de protección conformado por:

- Interruptor térmico inmerso en aceite con palanca de operación de emergencia
- Luz indicadora de sobrecarga
- Descargadores de sobretensión en baja tensión (BT), de óxido metálico.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 11 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

- Descargadores de sobretensión en media tensión (MT), de óxido metálico poliméricos 12 kV -10 kA.

Todos debidamente coordinados para brindar protección contra sobrecargas, cortocircuitos y sobretensiones, garantizando la seguridad del equipo, la continuidad del servicio y la protección de la red eléctrica asociada.

3.2.2 Características Eléctricas

Tipo de instalación: Aérea

Servicio: Exterior

Niveles de Tensión

Los niveles de tensión nominal en media y baja tensión se establecen con el fin de garantizar la compatibilidad operativa de los transformadores con los sistemas de distribución eléctrica donde serán instalados, asegurando condiciones adecuadas de seguridad, confiabilidad y eficiencia. Para la presente Especificación Técnica, los transformadores deberán fabricarse para operar en niveles de tensión normalizados de media tensión y baja tensión, de acuerdo con los requerimientos del sistema eléctrico y las necesidades definidas por el Ejército Nacional en cada proceso de adquisición.

Tabla 1. Niveles de Tensión nominales en MT

Capacidad (KVA)	Tensión (KV)
Hasta 500	13.8
	13.2
	11.4

Fuente. Elaboración propia BAMAI

Tabla 2. Niveles de Tensión nominales en BT

TENSIÓN NOMINAL (V)	Tipo de Transformador
240/120	Monofásico
220/127	Trifásico
208/127	Trifásico
208/120	Trifásico
214/124	Trifásico

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO



 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 12 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

TENSIÓN NOMINAL (V)	Tipo de Transformador
380/220	Trifásico
400/230	Trifásico
440/254	Trifásico
480/277	Trifásico

Fuente. Elaboración propia BAMAI

Potencias aplicables. Desde 5 KVA hasta 500 KVA, según la necesidad específica definida por el Ejército Nacional en cada proceso de adquisición. Las capacidades más comunes y compatibles con algunos de los operadores de red son:

Tabla 3. Potencias

MONOFASICOS (KVA)	TRIFASICOS (KVA)
5	15
10	30
15	45
25	75
37.5	112,5
50	150
75	225
100	250
167	Hasta 500

Fuente. Elaboración propia BAMAI

Tabla 4. Niveles de aislamiento

Terminales y devanados	Tensión (KV)	Nivel Básico de Aislamiento al Impulso (KV)
Media Tensión	15	95
Baja Tensión	1.2	30

Fuente. Elaboración propia BAMAI

Configuración. Monofásico o trifásico

Frecuencia nominal: 60 Hz

Grupo de conexión. Los transformadores monofásicos con tensiones nominales iguales a 11400 – 13200 – 13800 Voltios (fase – fase), tendrán polaridad sustractiva grupo de conexión li0.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO



 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 13 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

El grupo de conexión de los transformadores trifásicos será Dyn5, con el neutro accesible externamente y sólidamente puesto a tierra.

Derivaciones de regulación en media tensión. Los transformadores deberán disponer de derivaciones para regulación de tensión en el devanado de media tensión, accionables sin carga mediante un dispositivo que permita la derivación, con un rango mínimo de regulación de $+2 \times 2,5 \%$ y $-2 \times 2,5 \%$ respecto a la tensión nominal.

Tabla 5. Peso máximo de los transformadores

Capacidad KVA	Peso máximo (Kg)
Hasta 45	400
75	550
112,5	550
150	650
225	750
300	900
500	1000

Fuente. Elaboración propia BAMAI

Nota. Los transformadores cuyo peso total exceda los 650 kg podrán ser considerados siempre que su instalación sea técnicamente viable y cumpla los requisitos constructivos, estructurales y operativos establecidos por el operador de red con jurisdicción en la zona donde se proyecte su instalación.

Tabla 6. Nivel básico de aislamiento BIL

Tensión Nominal	BIL Mínimo (kV)
11,4 kV	95
13,2 kV	95
13,8 kV	95
≤ 600 V	30

Fuente. Elaboración propia BAMAI

Impedancia. La tensión de cortocircuito expresada en porcentaje de la tensión nominal y tomada en la posición nominal, no debe ser mayor a:

Tabla 7. Impedancias

Potencia	Impedancia típica (%Z)
Hasta 74 kVA	3%
75 kVA a 500 kVA	4%

Fuente. Elaboración propia BAMAI

Tipo de enfriamiento. Los transformadores autoprotegidos objeto de la presente ET podrán emplear sistemas de enfriamiento tipo ONAN (Oil Natural Air Natural) o KNAN (K-fluid Natural Air Natural), siempre que cumplan los requisitos técnicos, de desempeño, seguridad, eficiencia y aislamiento establecidos en el presente documento. En el caso de transformadores con sistema KNAN, el fluido dieléctrico deberá corresponder a un fluido vegetal o éster natural biodegradable, compatible con los materiales constructivos del transformador y conforme a las normas técnicas aplicables.

Fluido dieléctrico refrigerante. Los transformadores de distribución autoprotegidos de deben fabricar con estos parámetros, cuando se emplee aceite mineral, este deberá corresponder a aceite mineral inhibido Tipo II y cumplir con los requisitos de composición, pureza y desempeño establecidos en las normas NTC 1465, IEEE C57.106 o IEC 60296. Cuando se empleen fluidos dieléctricos de origen vegetal, estos deberán cumplir los requisitos establecidos en las normas ASTM D6871 e IEC 62770.

Contenido de Bifenilos Policlorados (PCB's). El fluido dieléctrico refrigerante utilizado en los transformadores objeto de la presente ET, deberá estar libre de bifenilos policlorados (PCB), conforme a la normatividad ambiental vigente y a los compromisos nacionales e internacionales relacionados con la eliminación de estas sustancias o con una concentración máxima permitida menor a 2 ppm.

Nivel de ruido. El máximo nivel de emisión sonora para transformadores de distribución inmersos en líquido, de acuerdo con la norma NTC 5978, medidos a una distancia de tres (3) metros.

Tabla 8. Niveles de ruido

Potencia del equipo (KVA)	Nivel sonoro promedio (Db)
(3 – 50)	48
(51 – 100)	51
(101 – 300)	55
(301 – 500)	56

Fuente. Elaboración propia BAMAI

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO



 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 15 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

Sistema de pintura y color de acabado. No se permite utilizar pinturas que contengan cromatos y óxidos de plomo, Los transformadores deberán contar con un sistema de pintura y protección anticorrosiva apto para servicio exterior, cumpliendo satisfactoriamente los ensayos establecidos en la NTC 3396 o aquella que la modifique o sustituya, de acuerdo con las condiciones ambientales de operación.

Para transformadores sumergidos en aceite dieléctrico mineral, el color de acabado deberá corresponder a gris claro RAL 7035 o al color exigido por el operador de red o la Entidad Contratante para la zona de instalación.

Para transformadores que empleen fluidos dieléctricos biodegradables de origen vegetal o éster natural, el color de acabado podrá corresponder a verde PANTONE 375 o al color exigido por el operador de red o la Entidad Contratante para la zona de instalación.

- Ambiente 1: Atmósferas rural, urbana, industrial.
- Ambiente 2: Atmósferas marinas con moderado nivel de salinidad y/o industrial severo.
- Ambiente 3: Zonas náuticas, atmosferas marinas con alto nivel de salinidad – zonas industriales muy severas

En todos los casos, el sistema de pintura deberá garantizar una adecuada protección contra la corrosión, la radiación ultravioleta, la humedad y demás agentes ambientales presentes durante la vida útil del equipo.

Ubicación de bujes y cambiador de derivaciones. Los bujes de M.T. deben estar ubicados sobre la tapa en forma vertical, los bujes de B.T. deben estar ubicados en la pared parte frontal del transformador en forma horizontal y el cambiador de derivaciones puede localizarse dependiendo del diseño del fabricante siempre y cuando sea fácilmente accesible.

Material de los devanados. Aluminio o cobre, En caso de devanados en aluminio, las uniones y terminales deberán diseñarse para evitar corrosión galvánica.

Aislamiento de bobinas. Papel de alta calidad recubiertos con resinas epóxicas.

Material del núcleo. Lámina de acero al silicio, laminada en frío, aislada por ambas caras.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 16 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

Tanque. El tanque del transformador deberá ser fabricado en acero de alta resistencia mecánica, apto para servicio exterior y diseñado para garantizar la hermeticidad del equipo durante su vida útil, evitando fugas del fluido dieléctrico refrigerante y el ingreso de humedad o contaminantes externos. Su construcción deberá soportar los esfuerzos mecánicos asociados al transporte, almacenamiento, manipulación, instalación y operación normal del transformador, así como las variaciones de presión y temperatura propias de su funcionamiento. Adicionalmente, deberá contar con un sistema de protección anticorrosiva y acabado superficial conforme a los requisitos establecidos en la presente Especificación Técnica, asegurando la conservación de sus características estructurales y operativas bajo las condiciones ambientales previstas para su servicio. Acero ASTM A36 o equivalente. Espesor mínimo (Tapa: 3 mm, Paredes: 3 mm, Fondo: 4 mm)

3.2.3 Accesorios

Todos los accesorios suministrados como parte integral de los transformadores autoprotegidos deberán cumplir los requisitos técnicos, constructivos y de instalación establecidos en las normas NTC 1490 para transformadores monofásicos y NTC 1656 para transformadores trifásicos, considerando sus actualizaciones vigentes o las normas que las modifiquen, sustituyan o complementen, garantizando la correcta operación, seguridad y mantenibilidad del equipo.

Terminales de BT. Los terminales de baja tensión en los transformadores de distribución autoprotegidos deben tener herrajes de acuerdo con lo establecido en la norma NTC 2501-1

Indicador de Nivel de Aceite. Los transformadores trifásicos autoprotegidos deberán contar con un indicador visual de nivel del fluido dieléctrico refrigerante tipo visor, ubicado en el frente o costado del tanque, que permita verificar como mínimo los niveles superior e inferior de operación. Para transformadores monofásicos, este dispositivo será opcional siempre que el diseño constructivo del equipo garantice el control del nivel del fluido dieléctrico y el cumplimiento de los requisitos de operación y hermeticidad establecidos en la presente ET.

Válvulas para Llenado y Drenaje de Aceite. Válvulas para Llenado y Drenaje de Aceite: Los transformadores trifásicos autoprotegidos deberán disponer de válvulas independientes para llenado y drenaje del fluido dieléctrico refrigerante, diseñadas para facilitar las labores de mantenimiento, inspección y reposición del fluido cuando sea requerido. Para transformadores monofásicos, dichas válvulas podrán ser

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 17 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

opcionales siempre que el diseño constructivo del equipo garantice la hermeticidad del tanque y permita realizar las actividades de mantenimiento previstas por el fabricante. La válvula para drenaje NPT de 1", debe ser adecuada para el uso con aceite mineral o biodegradable. Debe ser provisto de un tapón NPT roscado cónico de calibre 1".

Sistema de izaje. Los transformadores deberán disponer de puntos de izaje integrados al tanque, diseñados y fabricados para permitir su manipulación, cargue, descargue e instalación de forma segura. Estos elementos deberán poseer la resistencia mecánica necesaria para soportar el peso total del equipo completamente ensamblado, incluyendo el fluido dieléctrico refrigerante y sus accesorios, sin presentar deformaciones o daños durante las maniobras normales de elevación.

Sistema de Soporte para DPS. El transformador deberá disponer de puntos de fijación para la instalación de dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS), diseñados de acuerdo con los requisitos establecidos en las normas NTC 1490 y NTC 1656. El suministro deberá incluir los elementos de soporte necesarios para la correcta instalación de los DPS sobre el tanque del transformador, garantizando su adecuada fijación, operación y mantenimiento

Sistema de Soporte para Anclaje en Poste. Se deberán disponer de un sistema de soporte para anclaje en poste, diseñado para garantizar su instalación segura y estable en estructuras de distribución aérea. Los elementos de fijación deberán poseer la resistencia mecánica necesaria para soportar el peso del equipo y las cargas asociadas a las condiciones normales de operación, transporte e instalación.

La eficiencia del transformador deberá cumplir los valores mínimos establecidos en NTC 818, NTC 819 y demás normas aplicables

Los transformadores autoprotegidos deben contar con el certificado RETIE vigente, certificado de conformidad de producto emitido por organismo acreditado ONAC, protocolos de pruebas de rutina, certificado de pérdidas y eficiencia.

Nota: Los tipos de aceite dieléctrico utilizados en los transformadores, el proveedor seleccionado debe entregar documento en el cual presente las características físicas, químicas y eléctricas del aceite a suministrar y su cumplimiento con la normatividad técnica y ambiental nacional o internacional vigente.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 18 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

3.3.1 Empaque.

Los transformadores deberán suministrarse en empaques que garanticen su protección durante las actividades de manipulación, almacenamiento, cargue, descargue y transporte, evitando daños mecánicos, deformaciones, contaminación o afectación de sus componentes.

El empaque deberá permitir su manipulación mediante montacargas o equipos equivalentes, de forma segura y sin comprometer la integridad del transformador.

El sistema de empaque deberá estar conformado como mínimo por los siguientes elementos:

Base: Fabricada con estibas resistentes o mediante vigas y travesaños con una altura mínima de diez (10) centímetros, que permita el ingreso seguro de las uñas de un montacargas.

Estructura de soporte y refuerzo: El empaque deberá contar con una estructura robusta conformada por elementos verticales ubicados en las esquinas de la base y refuerzos laterales y superiores con resistencia mecánica suficiente para garantizar la estabilidad, protección e integridad del transformador durante las actividades de almacenamiento, manipulación y transporte.

Sistema de fijación: El transformador deberá permanecer firmemente asegurado al empaque mediante zunchos, cuñas, tornillos u otros elementos equivalentes, conformando una sola unidad de carga que impida desplazamientos durante su manipulación o transporte.

3.3.2 Rotulado.

Los transformadores deberán contar con un sistema de rotulado permanente, legible y resistente a las condiciones ambientales de operación, que permita la correcta identificación del equipo durante su transporte, almacenamiento, instalación, operación y mantenimiento. La información contenida en el rotulado deberá corresponder a las características técnicas y de fabricación del transformador, facilitando su trazabilidad y control durante toda su vida útil.

Debe tener una placa de características metálica con la siguiente información:

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 19 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

- Clase de transformador: Autoprotegido
- Fabricante
- Frecuencia nominal (Hz)
- Número de serie
- Año de fabricación
- Potencia Nominal en kVA
- Tensión nominal primaria (kV)
- Tensión nominal secundaria (kV)
- Corriente nominal primaria (A)
- Corriente nominal secundaria (A)
- Grupo de conexión
- Diagrama de conexión
- Nivel de ruido (dB)
- Impedancia de cortocircuito
- Peso total (kg)
- Peso del aceite (kg)
- Material del bobinado
- Número de fases
- Numero de derivaciones

Adicionalmente, será marcado en la pared del tanque del transformador externamente con: la marca del equipo, la potencia en números y unidad de medida (KVA), los voltajes de trabajo en BT, identificación de borneras y la leyenda "NO PCB"; la tapa del tanque llevará la marcación de la tensión de trabajo en MT y la identificación de las borneras de esa tensión, esto último de acuerdo con los requisitos establecidos en las normas NTC 1490 y NTC 1656.

Rotulado en el transporte: Además de las marcas requeridas para transporte y embarque, cada empaque deberá contener como mínimo la siguiente información claramente visible y legible:

- Nombre o razón social del fabricante y lugar de fabricación.
- Número de catálogo o referencia del transformador.
- Potencia nominal (kVA) y tensiones nominales de operación.
- Peso bruto y peso neto.
- Destinatario.
- Destino.
- Número de contrato, orden de compra o documento equivalente.
- Tipo de fluido dieléctrico refrigerante utilizado.
- Volumen del fluido dieléctrico refrigerante contenido en el transformador, expresado en litros.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO



002410-1

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 20 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

- Identificación del equipo mediante número de serie o trazabilidad de fabricación.
- Indicaciones de manipulación, almacenamiento y orientación del equipo cuando aplique.

4 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

4.1 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR LOS REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

Para la evaluación de los requisitos generales y de empaque y rotulado establecidos en la presente Especificación Técnica, la muestra corresponderá al cien por ciento (100 %) de los transformadores suministrados.

4.1.1 Muestreo.

Para la evaluación de los requisitos generales y de los requisitos de empaque y rotulado establecidos en la presente Especificación Técnica, la Entidad Contratante realizará la inspección del cien por ciento (100 %) de los transformadores suministrados.

La verificación comprenderá la totalidad de los equipos entregados e incluirá la inspección visual, la revisión documental y la comprobación física de los requisitos generales, de empaque y rotulado, con el fin de verificar la conformidad de cada transformador con las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica.

La aceptación del suministro estará condicionada al cumplimiento de los requisitos establecidos para cada uno de los transformadores inspeccionados.

4.1.2 Criterios de aceptación o rechazo para requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado.

La aceptación del suministro se realizará una vez verificado el cumplimiento de los requisitos generales y de empaque y rotulado establecidos en la presente Especificación Técnica, mediante la inspección del cien por ciento (100 %) de los transformadores suministrados.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 21 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

Se aceptará el suministro cuando la totalidad de los transformadores inspeccionados cumpla con los requisitos establecidos en la presente Especificación Técnica y en los documentos contractuales aplicables.

Se rechazará cualquier transformador que presente incumplimiento de los requisitos generales, de empaque y rotulado, o cualquier condición que afecte su identificación, integridad física, protección, funcionalidad, almacenamiento, transporte o correcta utilización.

Los transformadores rechazados deberán ser corregidos o sustituidos por el proveedor, según corresponda, antes de la aceptación final del suministro.

4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECÍFICOS

Para la evaluación de los requisitos específicos establecidos en la presente Especificación Técnica, la muestra corresponderá al cien por ciento (100 %) de los transformadores suministrados.

4.2.1 Muestreo. Se deben verificar el 100% los componentes relacionados en el numeral 3.2 Requisitos específicos de la presente ET.

4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos.

La unidad suministrada será aceptada cuando cumpla la totalidad de los requisitos específicos establecidos en la presente Especificación Técnica y cuando los resultados de las inspecciones, verificaciones documentales, pruebas funcionales y comprobaciones operacionales demuestren conformidad con las características técnicas exigidas.

La verificación de los requisitos específicos podrá realizarse mediante revisión documental, inspección visual, comprobación dimensional, validación de certificados y demás mecanismos de evaluación que permitan verificar el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos.

Cumplimiento de las características técnicas de los equipos de transformación de distribución autoprotegidos.

Para verificar los requisitos específicos de la presente especificación se debe cumplir con el cien por ciento (100%) de lo establecido en el numeral 3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS mediante la verificación de su funcionamiento y

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 22 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

mediante el método de inspección establecido en el numeral 5. MÉTODOS DE ENSAYO, de la totalidad de sus componentes. Cuando no se cumpla el criterio de aceptación se rechazará el componente que no cumpla con los criterios establecidos.

Cuando se realice inspección al cien por ciento (100 %) de los equipos, toda unidad que presente incumplimiento de los requisitos específicos deberá ser corregida o reemplazada por el proveedor antes de la aceptación definitiva del lote.

5 MÉTODOS DE ENSAYO

Se debe proporcionar todas las instrucciones referentes al procedimiento operativo para determinar los valores de las características o para verificar la conformidad de las especificaciones indicadas, así como para asegurar la reproducibilidad de los resultados. Cuando se considere necesario, se debe indicar si son ensayos de tipo o ensayo de rutina.

Las instrucciones de cada método de ensayo se pueden subdividir y ordenar de la siguiente forma, cuando se considere apropiado, exceptuando cuando el ensayo sea descrito dentro de una Especificación Técnica en particular:

- Principio del método.
- Reactivos o materiales.
- Aparatos o equipos.
- Preparación y conservación de las muestras y de las probetas para ensayo.
- Procedimiento operativo.
- Expresión de los resultados, incluyendo métodos de cálculo e interpretación de los resultados.
- Informe del ensayo.

En el caso que los requisitos de la Especificación Técnica deban incluir pruebas de funcionamiento o desempeño, así como pruebas de máquina, se debe describir el procedimiento, parámetros de evaluación y métodos de recolección de resultados que permitan su verificación objetiva y asegurar la reproducibilidad de los resultados de dicha prueba. La verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente Especificación Técnica se realizará mediante la revisión de certificados de conformidad, protocolos de pruebas de rutina, pruebas de tipo, pruebas especiales cuando aplique, inspección visual, verificación documental y ensayos efectuados conforme a las normas técnicas vigentes aplicables.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 23 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

Los métodos de ensayo deberán ejecutarse de acuerdo con las disposiciones establecidas en las normas NTC, IEC, ANSI/IEEE, RETIE y demás documentos normativos citados en la presente Especificación Técnica, utilizando equipos de medición calibrados y personal técnicamente competente.

Como mínimo, los transformadores deberán disponer de protocolos de pruebas de rutina emitidos por el fabricante que permitan verificar las características eléctricas, mecánicas, térmicas y funcionales del equipo, incluyendo, entre otras, la verificación de la relación de transformación, polaridad, grupo de conexión, resistencia de devanados, pérdidas en vacío y con carga, impedancia, resistencia de aislamiento, hermeticidad, funcionamiento de los sistemas de protección y demás ensayos aplicables al tipo de transformador suministrado.

Se debe proporcionar todas las instrucciones referentes al procedimiento operativo para determinar los valores de las características o para verificar la conformidad de las especificaciones indicadas, así como para asegurar la reproducibilidad de los resultados. Cuando se considere necesario, se debe indicar si son ensayos de tipo o ensayo de rutina.

La Entidad Contratante podrá solicitar la presentación de protocolos de pruebas de tipo, pruebas especiales o la realización de ensayos adicionales cuando las condiciones del proceso de adquisición o la criticidad de la aplicación así lo requieran.

PRUEBAS TIPO

Los transformadores de distribución deben cumplir con las pruebas tipo que se relacionan siguiendo la metodología establecida en las normas NTC 837, 3445, 316, 836 y 3609.

- Tensión de impulso tipo descarga atmosférica
- Calentamiento
- Ensayo de aislamiento
- Ensayo de presión
- Ensayo del dispositivo de levantamiento
- Ensayo del dispositivo para colgar en poste

Adicionales para los transformadores autoprotegidos según la GTC 148.

- Verificación de la protección contra sobrecarga
- Verificación de soporte de corriente de magnetización
- Verificación de la protección contra cortocircuitos externos

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 24 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

- Verificación de la protección contra cortocircuitos internos

En caso de ser requeridos, el interventor o administrador del contrato podrá solicitar las pruebas tipo.

PRUEBAS DE RUTINA

Los transformadores de distribución deben cumplir con las pruebas de rutina que se relacionan siguiendo la metodología establecida en las normas NTC 375, 471, 1005, 1031 837 y 3609.

- Mediciones de la resistencia de los devanados.
- Medición de la resistencia de aislamiento
- Medición de la relación de transformación, verificación de la polaridad y relación de fase.
- Medición de las tensiones de cortocircuito.
- Medición de las pérdidas con carga.
- Medición de las pérdidas y corriente sin carga (en vacío)
- Cálculo de eficiencia
- Tensión aplicada
- Sobretensión inducida

Adicionalmente al transformador autoprotegido se debe realizar la prueba de “operación manual”, siguiendo la metodología de la GTC 148

PRUEBAS ESPECIALES

Los equipos deben cumplir con la prueba especial que se relaciona siguiendo lo establecido en las normas NTC 532 y 3609.

- Aptitud para soportar el cortocircuito
- Ensayo de sobrepresión

6 APÉNDICE

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

Para la aplicación de la presente Especificación Técnica deberán consultarse las versiones vigentes de los siguientes documentos normativos. En caso de actualización, modificación o sustitución de alguna de las normas relacionadas, deberá aplicarse la versión vigente al momento de la verificación de los requisitos.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO



 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 25 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

GUÍAS TÉCNICAS COLOMBIANAS

GTC 148 Especificaciones para transformadores de distribución completamente autoprotegidos.

NTC 618 Transformadores. Placa de características.

NTC 737 Transformadores. Especificaciones de devanados y sus derivaciones.

NTC 800 Transformadores. Designación de refrigeración.

NTC 801 Transformadores. Límites de calentamiento.

NTC 818 Transformadores monofásicos, autorefrigerados y sumergidos en líquido. Corriente sin carga, eficiencia y tensión de cortocircuito.

NTC 819 Transformadores trifásicos, autorefrigerados y sumergidos en líquido. Corriente sin carga, eficiencia y tensión de cortocircuito.

NTC 836 Transformadores. Niveles de aislamiento.

NTC 837 Transformadores. Prueba del dieléctrico.

NTC 1005 Transformadores. Determinación de la tensión de cortocircuito.

NTC 1031 Transformadores. Pruebas para determinar pérdidas y corriente sin carga.

NTC 1057 Transformadores. Valores nominales de potencias aparentes.

NTC 1058 Transformadores de distribución sumergidos en aceite con refrigeración natural. Requisitos de funcionamiento en condiciones de altitud y temperatura diferentes a las normalizadas.

NTC 1358 Transformadores. Certificado de pruebas.

NTC 1465 Aceites minerales aislantes para equipos eléctricos.

NTC 1490 Transformadores monofásicos de distribución tipo poste. Requisitos y accesorios.

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 26 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

NTC 1656 Transformadores trifásicos de distribución tipo poste. Requisitos y accesorios.

NTC 1759 Empaques elastoméricos resistentes al aceite para transformadores eléctricos.

NTC 2501-1 Herrajes conectores para transformadores de distribución y de potencia menores de 5 MVA y tensión de serie 1,2 kV.

NTC 2784 Guía para el embalaje, almacenamiento y transporte de transformadores de distribución.

NTC 3396 Guía para la aplicación de pinturas en transformadores.

NTC 3609 Electrotecnia. Ensayos mecánicos a transformadores de distribución.

NTC 4406 Transformadores de distribución. Niveles máximos de ruido.

NTC 5978 Transformadores de distribución inmersos en líquido. Determinación de los niveles de ruido audible.

NORMAS Y DOCUMENTOS INTERNACIONALES

ASTM D6871 Standard Specification for Natural (Vegetable Oil) Ester Fluids Used in Electrical Apparatus.

IEC 60076 Power Transformers.

IEC 60296 Fluids for Electrotechnical Applications – Unused Mineral Insulating Oils for Transformers and Switchgear.

IEC 62770 Fluids for Electrotechnical Applications – Unused Natural Esters for Transformers and Similar Electrical Equipment.

IEEE C57.106 Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Mineral Oil in Electrical Equipment.

RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas vigente.

ET-TD-ME06-01 Transformador de distribución convencional y autoprotegido inmerso en aceite dieléctrico.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO



 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 27 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

ET010 – Transformador de Distribución Autoprotegido hasta 150 kVA Trifásico y Monofásico

6.2 ANTECEDENTES

Estudio técnico realizado por el Comité de Especificación Técnica

7 ANEXOS

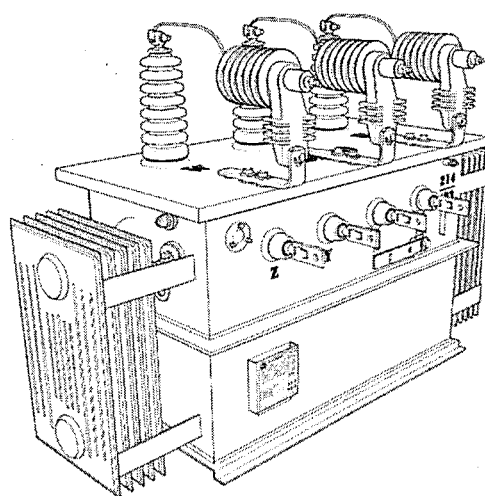


Figura1. Transformador trifásico autoprotegido de distribución tipo pedestal aéreo.
Fuente: IA Copilot

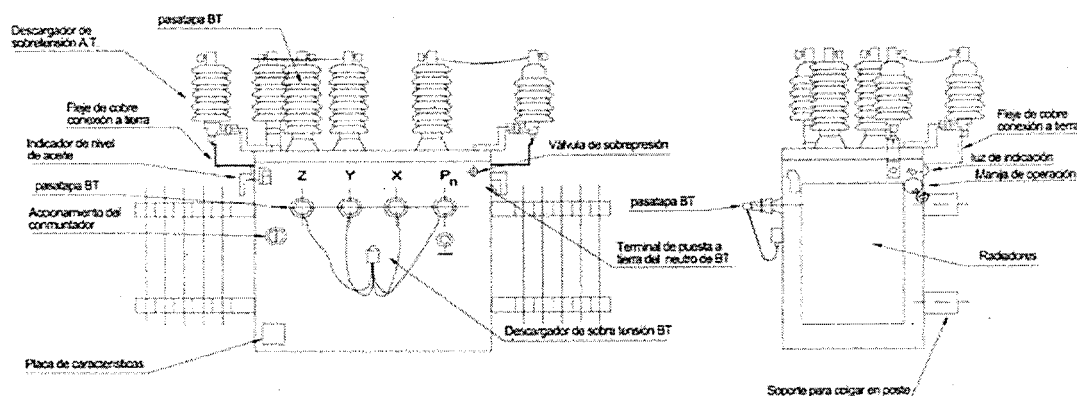


Figura2. Transformador trifásico autoprotegido descripción de partes
Fuente: IA Copilot

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO



202410-1

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	Pág. 28 de 28
		Código: FO-JEMPP-CEDE4-890
		Versión: 5
		Fecha de emisión: 2026-01-30

Nota: Las figuras mostradas se presentan únicamente como guía referencial para ilustrar el tipo de equipo requerido. El diseño, configuración y disposición de los componentes podrán variar según el fabricante, siempre que se cumplan las especificaciones técnicas solicitadas.

8 CONTROL DE REVISIONES

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
0	Se crea la especificación técnica de acuerdo a lo requerido en la solicitud elaboración y actualización Especificaciones Técnicas del Departamento de Ingenieros Radicado N°2026245012512393 de fecha 28 de abril de 2026. El Comando del Batallón de Mantenimiento de Ingenieros N°40, en la presente Especificación Técnica, bajo los principios de pluralidad, transparencia, y de acuerdo a las fuentes relacionadas concluye que las mismas permiten la pluralidad de oferentes, una vez evidenciados los requisitos técnicos general y específicos necesarios para satisfacer las necesidades del Ejército Nacional. El Comando del Batallón de Mantenimiento de Ingenieros N°40, certifica y garantiza que las características técnicas e información técnica consignada en la presente Especificación Técnica obedecen a una investigación detallada y satisface las necesidades del Ejército Nacional. El Comando del Batallón de Mantenimiento de Ingenieros N°40, garantiza que este documento técnico fue elaborado de manera profesional, con la mayor transparencia, siempre buscando enaltecer el nombre del Ejército Nacional	2026-07-07

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CÓDIGO ET: ET-JEMPP-CEDE10-1033 – V0

PUBLICO

