	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 1 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01


## Transformadores de Distribución

# NTT-01 TRANSFORMADOR TIPO POSTE


ESSA – Área de Proyectos – Equipo CET



<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>
---------------------------


	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 2 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01

Fecha	Naturaleza del cambio	Elaboró	Revisó	Aprobó
2021-05-21	Elaboración	Equipo CET – Área de Proyectos	Equipo CET – Área de Proyectos	Comité técnico ESSA
Grupo Homologación y Normalización CET: Adriana Marcela Ortiz Roa, Fredy Antonio Pico Sánchez, Álvaro Ayala Rodríguez, Gema Liliana Carvajal Jiménez				

	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 3 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01


## CONTENIDO

1. OBJETIVO.....	6
2. ALCANCE .....	6
3. DEFINICIONES.....	6
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	7
5. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA SELECCIÓN E INSTALACIÓN.....	7

	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 4 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01


## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas aplicables .....	7
Tabla 2. Selección de postes para instalación de transformadores tipo poste .....	7
Tabla 3. Lista de materiales - Instalación de transformador trifásico con bajantes primarios en cable semiaislado XLPE/HDPE 15 kV .....	10
Tabla 4. Sistema de puesta a tierra.....	11

	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 5 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Instalación de transformador trifásico con bajantes primarios en cable semiaislado XLPE/HDPE 15 kV .....	9
Figura 2. Vistas instalación de transformador trifásico con bajantes primarios en cable semiaislado XLPE/HDPE 15 kV .....	9

	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 6 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01

## 1. OBJETIVO

Establecer las características técnicas que deben ser cumplidas para la instalación de transformadores de distribución en subestaciones tipo poste, en el sistema de distribución de energía de ESSA.

## 2. ALCANCE

La presente norma describe los requisitos técnicos para la instalación de los transformadores de distribución tipo poste, y sus características constructivas, Además, se indican las especificaciones técnicas que deben cumplir los elementos constitutivos.

Esta norma aplica a todas las instalaciones eléctricas nuevas, ampliaciones y remodelaciones que se realicen en el montaje de transformadores de distribución en redes aéreas, es decir, transformadores montados en poste, tanto a nivel urbano como rural.

## 3. DEFINICIONES

**Apoyo:** Nombre genérico dado al elemento de soporte de conductores y aisladores de las líneas o redes aéreas. Pueden ser postes, torres u otro tipo de estructuras.

**Baja tensión (B.T):** Nivel de tensión menor o igual a 1000 V.

**Cable semiaislado:** También conocido como ecológico o cubierto es aquel cuyo dieléctrico no tiene resistencia de aislamiento adecuada para la tensión del circuito.


**Conductor de puesta a tierra de equipo:** La(s) trayectoria(s) conductora(s) que proveen una trayectoria de corriente de falla a tierra y conecte(n) entre sí piezas de metal de equipos que normalmente no sean portadoras de corriente y al conductor puesto a tierra del sistema o al conductor del electrodo de puesta a tierra o a ambos.

**Electrodo de puesta a tierra:** Conductor o conjunto de conductores enterrados que sirven para establecer una conexión con el suelo.

**Fase:** Designación de un conductor, un grupo de conductores, un terminal, un devanado o cualquier otro elemento de un sistema polifásico que va a estar energizado durante el servicio normal.

**Neutro:** Conductor activo equipotencializado con respecto a varias fases normalmente puesto a tierra, bien sólidamente o a través de una impedancia limitadora.

**Puesto a tierra sólidamente:** Conectado a tierra sin insertar ninguna resistencia ni dispositivo de impedancia.

	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 7 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01

**Red de distribución:** Conjunto de conductores que llevan energía desde una subestación a toda el área de consumo.

**RETIE:** Acrónimo del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas adoptado por Colombia.

**Sistema de puesta a tierra (SPT):** Conjunto de elementos conductores de un sistema eléctrico específico, sin interruptores ni fusibles, que conectan los equipos eléctricos con el terreno o una masa metálica. Comprende la puesta a tierra y el cableado puesto a tierra.

**Subestación:** Conjunto de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de potencia.

**Transformador tipo poste:** Transformador para transferir energía desde un circuito de distribución primario hasta uno de distribución secundario o de servicio al consumidor, el cual está adecuado para ser instalado en poste o en una estructura similar.

#### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos considerados para la elaboración de esta norma son los que se presentan en la Tabla 1.


**Tabla 1. Normas aplicables**

Código del documento	Descripción
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
NTC 2050 1998	Código Eléctrico Colombiano – Primera Actualización
-	Normas Técnicas de Energía EPM

#### 5. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA SELECCIÓN E INSTALACIÓN

En la selección e instalación de los transformadores de distribución tipo poste se debe tener presente las siguientes condiciones o exigencias:

- a. De acuerdo con el artículo 24.3 del RETIE, podrán construirse subestaciones tipo poste, siempre que los transformadores no superen una capacidad de 250 kVA y un peso de 800 kg.
- b. De acuerdo con el RETIE los postes sobre los cuales se configuran las subestaciones tipo poste deben tener una capacidad de rotura mínima, la cual debe ser definida de acuerdo con la capacidad y peso del transformador que será instalado. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se define la relación entre la capacidad de rotura mínima y el equipo que será instalado, cuando éste es adosado directamente sobre el poste:


	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 8 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01

**Tabla 2. Selección de postes para instalación de transformadores tipo poste**

Características del transformador		Características del poste	
Capacidad [kVA]	Peso máximo [kg]	Longitud mínima [m]	Rotura mínima [kgf]
Menor a 112.5	600	12	510
112.5 - 150	700	12	750
150 - 250	800	12	1050

- c. Se permite la instalación de transformadores de 250 kVA en poste, siempre y cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:
- i. La distancia horizontal entre las partes vivas del transformador y la parte más sobresaliente de la edificación más cercana, o la proyección de ésta, no debe ser inferior a 2.3m
  - ii. Se debe instalar preferiblemente en un solo poste.
  - iii. El transformador debe contar con soportes en su base, los cuales deben permitir que el equipo pueda ser fijado a los herrajes donde se apoye por medio de pernos con diámetro mínimo de 5/8".
  - iv. Todas las instalaciones conectadas a este tipo de transformadores deberán estar medidas en baja tensión.
  - v. Solo se permitirá el montaje de este tipo de transformadores en áreas donde no genere afectación a la movilidad peatonal, ni al tránsito vehicular. Bajo ninguna circunstancia se permite este tipo de montajes en andenes o espacios públicos de zonas urbanas donde transiten peatones.
- d. En áreas urbanas se debe evitar el uso de estructuras con doble poste para la instalación de transformadores, ya que generan mayor impacto visual e incomodidad en la movilidad.
- e. El DPS que protege el transformador debe ser instalado sobre el tanque del mismo.
- f. Cuando los transformadores alimenten cargas residenciales se podrá asumir un factor de sobrecarga del 25%, durante un tiempo de 4 horas, sin reducir la vida útil del equipo.
- g. Los dispositivos de soporte para colgar en poste deben ser diseñados para proveer un factor de seguridad de cinco, cuando el transformador es soportado en un plano vertical desde el dispositivo superior.
- h. En los cortacircuitos de media tensión se utilizarán hilos fusibles tipo K o rápidos, seleccionados en forma general con un valor igual o el más próximo normalizado a la corriente nominal del transformador. En el caso de cargas especiales que soliciten altas corrientes en tiempo corto (arranques de motores, etc.) deberán utilizarse hilos fusibles tipo dual los cuales se deben justificar en el diseño la selección del fusible correspondiente.
- i. Para subestaciones superiores a 75 kVA se utilizarán cortacircuitos que tengan incorporada cámara apaga chispa. Las cajas cortacircuitos en media tensión serán para instalación a la intemperie. Se deben instalar de tal forma que estando abiertas sólo haya tensión en el lado superior, es decir que el portafusible quede desenergizado.

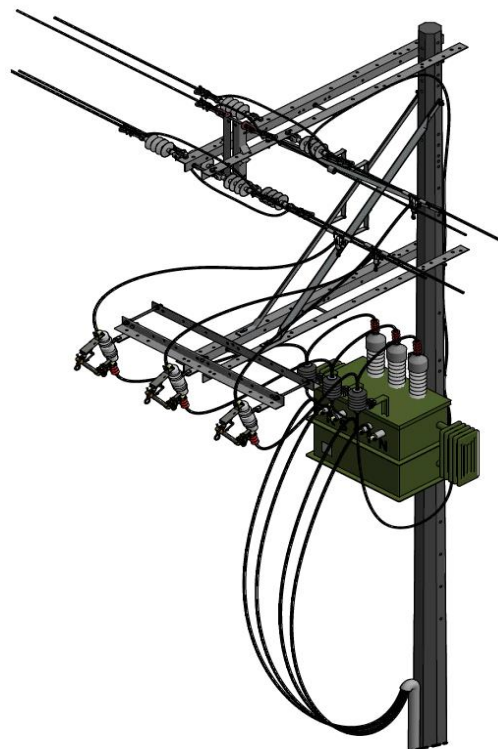


	MACROPROCESO PLANEACIÓN EMPRESARIAL	Versión No.: 01
	PROCESO PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Página: 9 de 11
	TRANSFORMADOR TIPO POSTE	Código: NTT-01

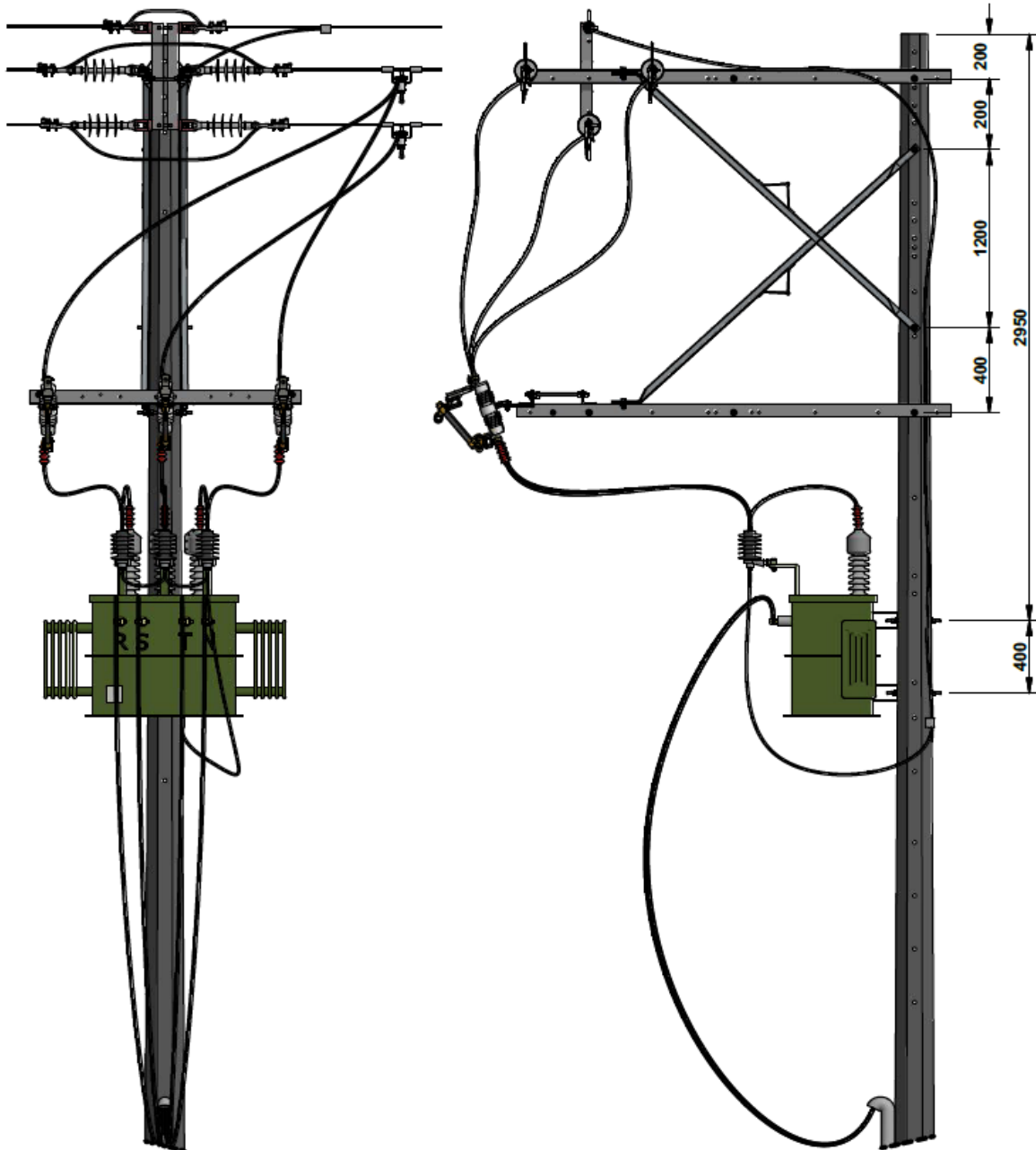
- j. El neutro del lado de baja tensión se pondrá a tierra a través de un conductor calibre No 4 AWG de acero recubierto de cobre, el cual se unirá al bajante de puesta a tierra de los dispositivos de protección contra sobretensión.
- k. En media tensión los conductores de conexión a la red y a tierra de los DPS no deben ser de calibre inferior a 6 AWG, y el bajante a tierra en media tensión (guarda, neutro de red, DPS) se sugiere en acero galvanizado calibre mínimo 3/8", el cual se debe ubicar en lo posible al interior del poste.
- l. El bajante de una línea de media tensión para alimentar los transformadores de distribución tipo poste se hará así: se instala estribo en ACSR en la red, y se deriva en cable AAAC semiaislado a través de un conector de compresión tipo H hasta conectarse al cortacircuito, y del cortacircuito al DPS, y finalmente a los bornes primarios del transformador. Toda la instalación se hará en un calibre adecuado a la carga a alimentar, (mínimo 2 AWG).
- m. Los demás detalles constructivos del sistema de puesta a tierra se observan en las tablas 2 y 3.

Las figuras 1 y 2 se muestra la disposición constructiva típica de un transformador trifásico.

**Figura 1. Instalación de transformador trifásico con bajantes primarios en cable semiaislado XLPE/HDPE 15 kV**



**Figura 2. Vistas instalación de transformador trifásico con bajantes primarios en cable semiaislado XLPE/HDPE 15 kV**



**Tabla 3. Lista de materiales - Instalación de transformador trifásico con bajantes primarios en cable semiaislado XLPE/HDPE 15 kV**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
----------	-------------

2	CRUCETA METÁLICA 2400MM 3" X 3" X 1/4
2	DIAGONAL METÁLICA EN V 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" DE 42"
2	CRUCETA METÁLICA 1500MM 3" X 3" X 1/4
8	TORNILLO DE ACERO 1/2"X1 1/2
1	TORNILLO 5/8" X 8"
1	TORNILLO 5/8" X 10"
3	TORNILLO CARRUAJE ACERO 1/2"X1 1/2"
3	HERRAJE DE SOPORTE TIPO L PARA CORTACIRCUITO
3	CORTACIRCUITO MONOPOLAR 15kv <sup>(1)</sup>
3	ESTRIBO
3	CONECTOR PARA PONCHAR TIPO "H"
2	COLLARÍN 220 MM (10") UNA SALIDA
1	TRANSFORMADOR 3F; 13.2 kv /208-120 V
3	DPS TIPO DISTRIBUCION POLIMERICO OXIDO DE ZINC 12kv – 15KV 10KA
3	CABLE SEMIAISLADO AAAC MONOPOLAR PARA 15 KV
3	CUBIERTA BUJE DE TRANSFORMADOR PARA PROTECCIÓN DE VIDA SALVAJE
3	<i>CUBIERTA CORTACIRCUITO PARA PROTECCIÓN DE VIDA SALVAJE</i>
1	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
1	TUBO BAJANTE GALVANIZADO

**Tabla 4. Sistema de puesta a tierra**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	VARILLA PUESTA A TIERRA 5/8" X 2400MM
1	CONECTOR PARA PUESTA A TIERRA
	ALAMBRE MONOPOLAR ACERO RECUBIERTO COBRE O ACERO GALVANIZADO 3/8"
4	CONECTOR DE COMPRESIÓN TIPO C COBRE