

# NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

## REDES AÉREAS

### BAJA TENSIÓN

#### MONTAJE DE TRANSFORMADORES EN POSTE



NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN  
MONTAJE DE TRANSFORMADORES EN  
POSTE - CONTENIDO

EH-TRP-000

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Fecha de Aprobación:	Página:
ACIEM CAPÍTULO HUILA	NJEC	COMITÉ TÉCNICO	23-12-2016	<b>1 de 3</b>

Contiene:

Ítem	Código	Descripción Estructura
1	EH-TRP-001	Montaje de transformadores en poste - generalidades
2	EH-TRM-010	Montaje de transformador monofásico en poste estructura de alineamiento
3	EH-TRM-011	Montaje de transformador monofásico en poste estructura de alineamiento con acometida de B.T.
4	EH-TRM-012	Montaje de transformador monofásico en silleta en poste estructura de alineamiento
5	EH-TRM-013	Montaje de transformador monofásico en silleta en poste estructura de alineamiento B.T. Trenzada
6	EH-TRM-014	Montaje de transformador monofásico en poste estructura terminal B.T. Abierta
7	EH-TRM-15	Montaje de transformador monofásico autoprotegido en poste estructura de alineamiento
8	EH-TRM-16	Montaje de transformador monofásico en poste con DPS en collarin
9	EH-TRT-010	Montaje de transformador trifásico en poste estructura de alineamiento B.T. abierta
10	EH-TRT-011	Montaje de transformador trifásico en poste estructura de alineamiento B.T. a 90°
11	EH-TRT-012	Montaje de transformador trifásico en poste estructura de alineamiento con acometida B.T.
12	EH-TRT-013	Montaje de transformador trifásico en silleta en poste estructura de alineamiento
13	EH-TRT-014	Montaje de transformador trifásico en silleta en poste estructura de alineamiento B.T. Trenzada
14	EH-TRT-015	Montaje de transformador trifásico en silleta en poste estructura en bandera B.T. Abierta
15	EH-TRT-016	Montaje de transformador trifásico en silleta en poste estructura en bandera B.T. trenzada



NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN  
MONTAJE DE TRANSFORMADORES EN  
POSTE - CONTENIDO

EH-TRP-000

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Fecha de Aprobación:	Página:
ACIEM CAPÍTULO HUILA	NJEC	COMITÉ TÉCNICO	23-12-2016	<b>2 de 3</b>

16	EH-TRT-017	Montaje de transformador trifásico con collarín en poste estructura en bandera B.T. Abierta
17	EH-TRT-018	Montaje de transformador trifásico con collarín en poste estructura en bandera B.T. trenzada
18	EH-TRT-019	Montaje de transformador trifásico en poste estructura terminal B.T. Abierta
19	EH-TRT-030	Montaje de transformador trifásico en H estructura de alineamiento B.T. abierta nivel inferior
20	EH-TRT-031	Montaje de transformador trifásico en H estructura de alineamiento B.T. abierta nivel superior
21	EH-TRT-032	Montaje de transformador trifásico en H estructura de alineamiento B.T. trenzada nivel inferior
22	EH-TRT-033	Montaje de transformador trifásico en H estructura de alineamiento B.T. trenzada nivel superior
23	EH-TRT-034	Montaje de transformador trifásico en H estructura en bandera B.T. abierta nivel inferior
24	EH-TRT-035	Montaje de transformador trifásico en H estructura en bandera B.T. abierta nivel superior
25	EH-TRT-036	Montaje de transformador trifásico en H estructura en bandera B.T. trenzada nivel inferior
26	EH-TRT-037	Montaje de transformador trifásico en H estructura en bandera B.T. trenzada nivel superior
27	EH-TRT-038	Montaje de transformador trifásico autoprotegido en silleta, en poste estructura de alineamiento B.T. trenzada



NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN  
MONTAJE DE TRANSFORMADORES EN  
POSTE - CONTENIDO

EH-TRP-000

Elaboró:

Revisó:

Aprobó:

Fecha de  
Aprobación:

Página:

ACIEM CAPÍTULO  
HUILA

NJEC

COMITÉ  
TÉCNICO

23-12-2016

**3 de 3**

## 1. Definición

Para alimentar las cargas residenciales, comerciales e industriales de baja tensión se utilizan transformadores de distribución – monofásicos o trifásicos – diseñados para ser montados en poste.

## 2. Requisitos

Los transformadores eléctricos de capacidad mayor o igual a 3 kVA, nuevos, reparados o reconstruidos, deben cumplir con los siguientes requisitos, adaptados de las normas **IEC 60076-1**, **IEC 60076 -11**, **ANSI C57 12**, **NTC 3609**, **NTC 1490**, **NTC 1656**, **NTC 3607**, **NTC 3997**, **NTC 4907**, **NTC 1954** o **NTC 618**.

2.1 Los transformadores y barrajes del secundario, cuando se usen en instalaciones de uso final, deben instalarse de acuerdo con lo establecido en la sección 450 de la **NTC 2050**.

2.2 Todo transformador con tensión nominal superior a 1000 V debe protegerse por lo menos en el primario con protecciones de sobrecorriente, cuando se usen fusibles estos deben ser certificados y seleccionados de acuerdo con una adecuada coordinación de protecciones.

2.3 El nivel de ruido en la parte externa del encerramiento no debe superar los valores establecidos en las disposiciones ambientales sobre la materia, de acuerdo con la exposición a las personas.

2.4 Los transformadores deben tener un dispositivo de puesta a tierra para conectar sólidamente el tanque, el gabinete, el neutro y el núcleo, acorde con los requerimientos de las normas técnicas que les apliquen y las características que requiera su operación.

2.5 Todos los transformadores sumergidos en líquido refrigerante que tengan cambiador o conmutador de derivación de operación exterior sin tensión, deben tener un aviso: *“manióbrese sin tensión”*.

2.6 Todos los transformadores sumergidos en líquido refrigerante deben tener un dispositivo de alivio de sobrepresión automático, fácilmente reemplazable, el cual debe operar a una presión inferior a la máxima soportada por el tanque.

2.7 Los transformadores de distribución, deben poseer un dispositivo para levantarlos o izarlos, el cual debe ser diseñado para proveer un factor de seguridad mínimo de cinco para transformadores en refrigerados en aceite y de tres para transformadores secos. El esfuerzo de trabajo es el máximo desarrollado en los dispositivos del levantamiento por la carga estática del transformador completamente ensamblado.

		MONTAJE DE TRANSFORMADORES MONTADOS EN POSTE - GENERALIDADES		EH – TRP -001
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Fecha de Aprobación:	Página:
ACIEM CAPÍTULO HUILA	NJEC	COMITÉ TÉCNICO	23-12-2016	1 de 4

2.8 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.

2.9 El nivel máximo de ruido (presión de ruido LPA) no debe superar los niveles establecidos en las normas técnicas de producto aplicables.

2.10 El productor debe entregar al usuario las indicaciones y recomendaciones mínimas de montaje y mantenimiento del transformador.

2.1 Rotulado. Todo transformador debe estar provisto de una placa fabricada en material resistente a la corrosión y fijada en un lugar visible que contenga los siguientes datos en forma indeleble.

- Marca o razón social del productor o proveedor.
- Número de serie dado por el productor.
- Año de fabricación.
- Clase de transformador.
- Número de fases.
- Frecuencia nominal.
- Potencias nominales, de acuerdo al tipo de refrigeración.
- Tensiones nominales, número de derivaciones.
- Corrientes nominales.
- Impedancia de cortocircuito.
- Peso total en kilogramos.
- Grupo de conexión.
- Diagrama de conexiones.

La siguiente información adicional, debe estar disponible y debe ser suministrada al usuario (catálogo):

- Corriente de cortocircuito simétrica.
- Duración del cortocircuito simétrico máximo permisible.
- Métodos de refrigeración.
- Clase de aislamiento.
- Líquido aislante.
- Volumen del líquido aislante.

		MONTAJE DE TRANSFORMADORES MONTADOS EN POSTE - GENERALIDADES		EH – TRP -001
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Fecha de Aprobación:	Página:
ACIEM CAPÍTULO HUILA	NJEC	COMITÉ TÉCNICO	23-12-2016	2 de 4

- Nivel básico de asilamiento de cada devanado, BIL.
- Valores máximos de ruido permisibles en transformadores y su forma de medición.
- Pérdidas de energía totales a condiciones nominales.

### 3. Requisitos específicos de instalación

3.1 Se podrán instalar subestaciones con transformador en poste, sin ningún tipo de encerramiento, siempre que no supere 250 kVA ni 800 kgf de peso. Los transformadores menores o iguales a 112,5 kVA y con un peso inferior a 600 kgf, se deben instalar en un solo poste que tenga una resistencia de rotura no menor a 510 kgf; transformadores de potencia superior a 112,5 y menor o igual a 150 kVA con pesos menores a 700 kgf, se deben instalar en un solo poste con carga de ruptura no menor a 750 kgf, transformadores de potencia mayores a 150 kVA y menores o iguales a 250 kVA preferiblemente se deben instalar en un solo poste de resistencia no menor a 1050 kgf. 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.

3.2 En instalaciones rurales, pequeños caseríos los transformadores menores o iguales a 25 kVA podrán instalarse en postes de madera, con resistencia de rotura menor a 510 kgf. En todos los casos se debe hacer un análisis de esfuerzos y garantizar la estabilidad mecánica de la estructura. Igualmente se deben atender las normas de planeamiento municipal, sobre uso del suelo y espacio público y propiciar que la subestación no genere contaminación visual, especialmente cuando se comparte la infraestructura con otros servicios.

3.3 Toda subestación tipo poste debe tener por lo menos en el lado primario del transformador protección contra sobrecorrientes y contra sobretensiones (DPS).

3.4 El DPS debe instalarse en el camino de la corriente de impulso y lo más cerca posible de los bujes del transformador.

3.5 El transformador debe tener el punto neutro y la carcasa sólidamente conectados a tierra.

3.6 En la instalación se debe garantizar que se cumplan las distancias de seguridad que le apliquen.

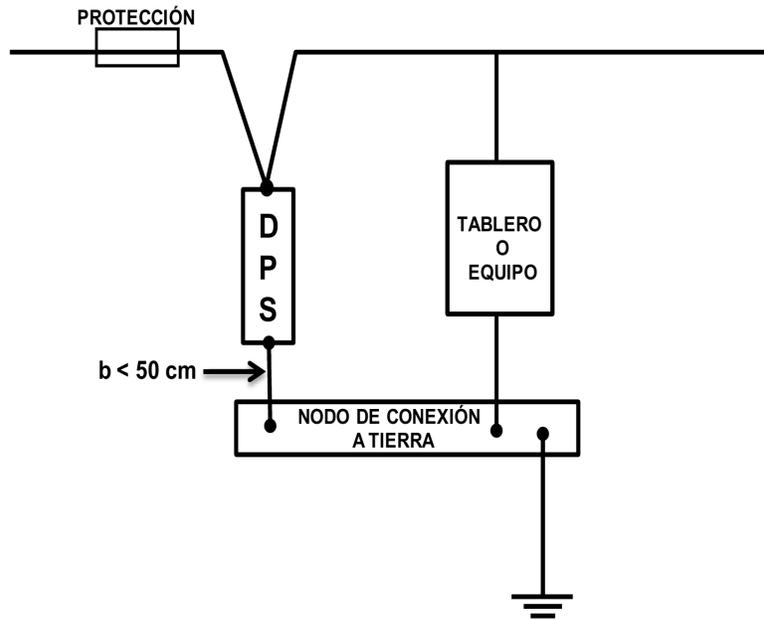
3.7 Los elementos de fijación del transformador deben soportar por lo menos 2,5 veces el peso de éste.

3.8 Las conexiones en media tensión, deben tener una forma y rigidez mecánica que no les permita moverse con el viento o vibraciones, de tal forma que las ponga en contacto con partes que no se deben energizar, o acercamientos que produzcan arcos eléctricos.

		<p>MONTAJE DE TRANSFORMADORES MONTADOS EN POSTE - GENERALIDADES</p>		<p>EH – TRP -001</p>
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Fecha de Aprobación:	Página:
ACIEM CAPÍTULO HUILA	NJEC	COMITÉ TÉCNICO	23-12-2016	3 de 4

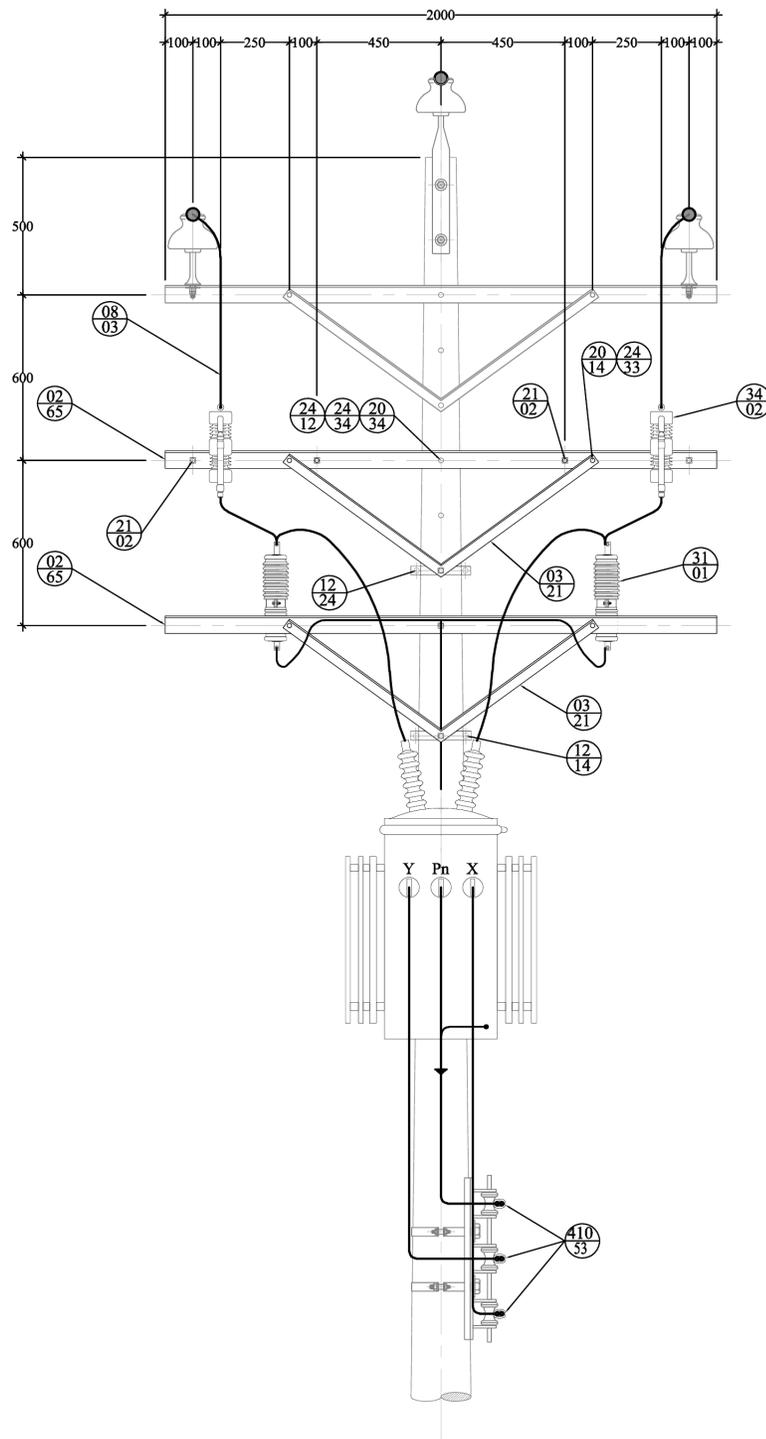
3.9 Con el fin garantizar la seguridad tanto del personal de mantenimiento, como del público en general, se deben cumplir los requisitos de puesta a tierra que le apliquen, establecidos en el artículo 15° del Anexo General del RETIE.

3.10 El DPS que protege el transformador debe instalarse cumpliendo la Figura 20.2. del Anexo General del RETIE



La figura indica el esquema general de conexión de un DPS en modo común. Se debe tener como objetivo que la tensión residual del DPS sea casi igual a la aplicada al equipo, para lo cual la distancia “b” en lo posible no debe ser mayor de 50 cm y el conductor de conexión entre el DPS y el equipo lo más corto posible. En todo caso se debe asegurar que entre el equipo a proteger y el DPS no se tenga una gran espira, donde se induzcan sobretensiones que comprometan el aislamiento del equipo.

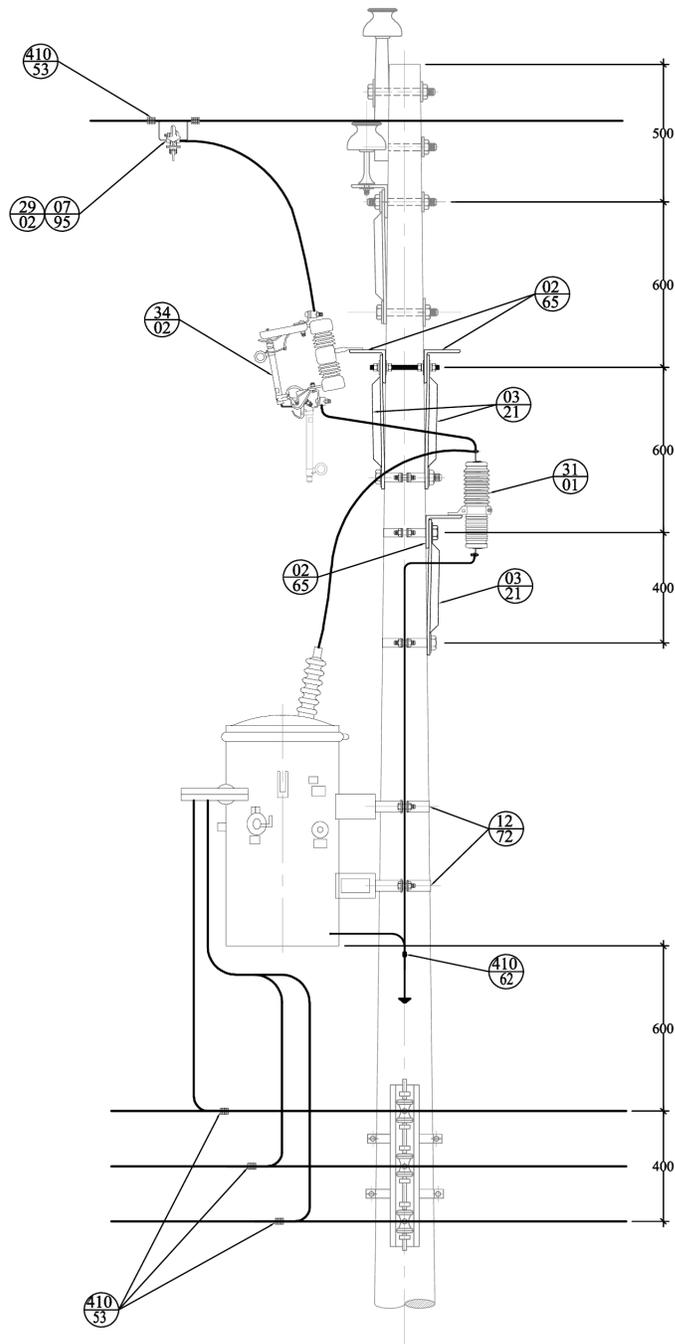
		MONTAJE DE TRANSFORMADORES MONTADOS EN POSTE - GENERALIDADES		EH – TRP -001
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Fecha de Aprobación:	Página:
ACIEM CAPÍTULO HUILA	NJEC	COMITÉ TÉCNICO	23-12-2016	4 de 4



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO  
VISTA FRONTAL

EH-TRM  
010

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO  
VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRM  
010

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRM-010 - Montaje de transformador monofásico en poste estructura de alineamiento**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	2	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	8	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	1	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2902	2	Estribos para Nivel II
3101	2	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	2	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	7	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

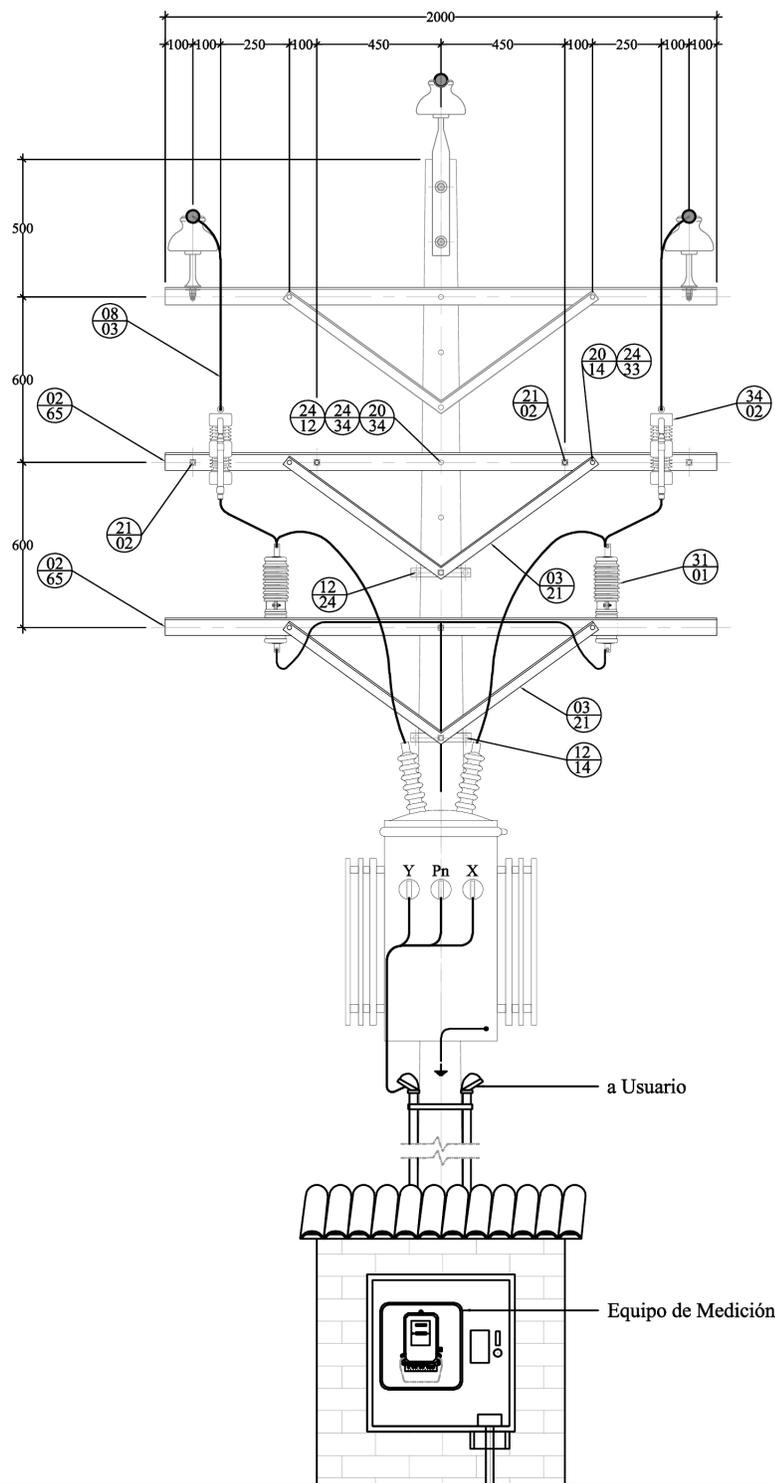
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotectidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRM-015.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO

**EH-TRM  
010**

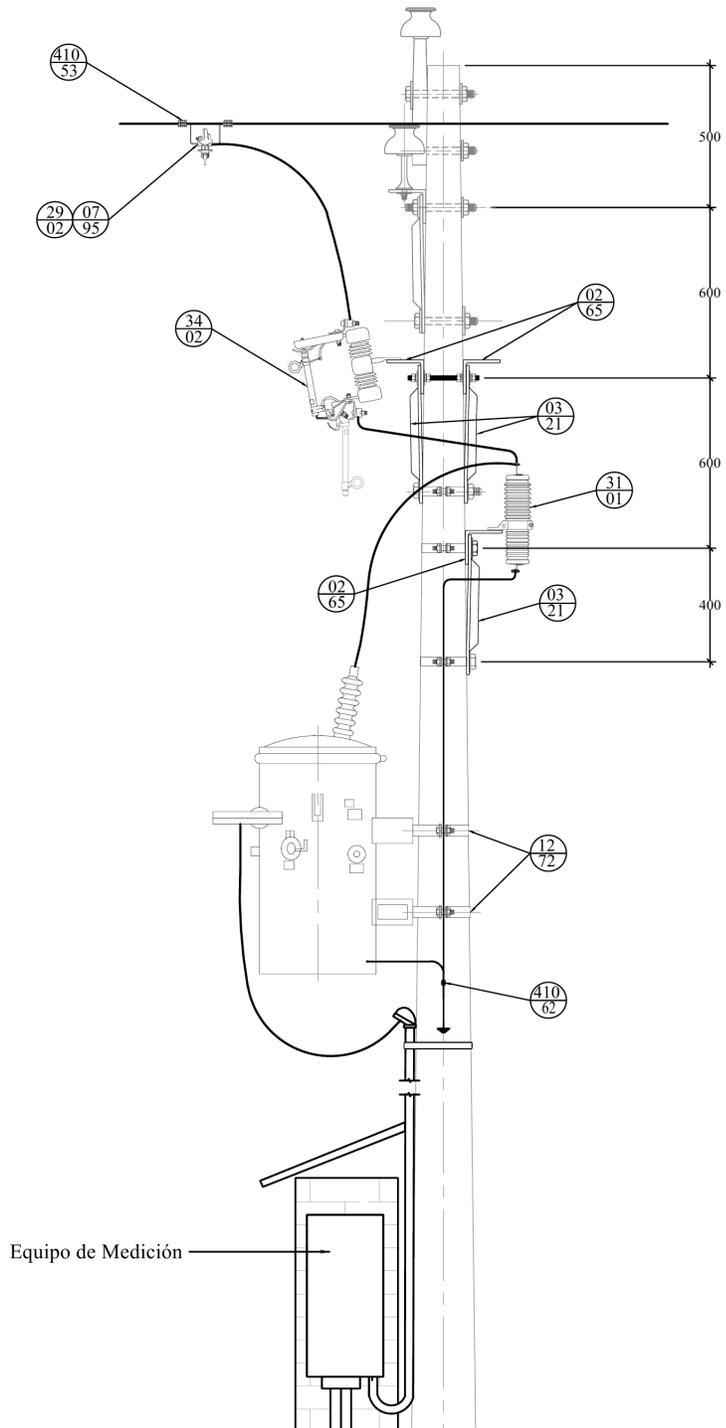
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN POSTE  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO CON ACOMETIDA EN B.T.  
 VISTA FRONTAL

EH-TRM  
 011

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO CON ACOMETIDA EN B.T.  
VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRM  
011

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRM-011 - Montaje de transformador monofásico en poste estructura de alineamiento con acometida en B.T.**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	2	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	8	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	1	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2902	2	Estribos para Nivel II
3101	2	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	2	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	4	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

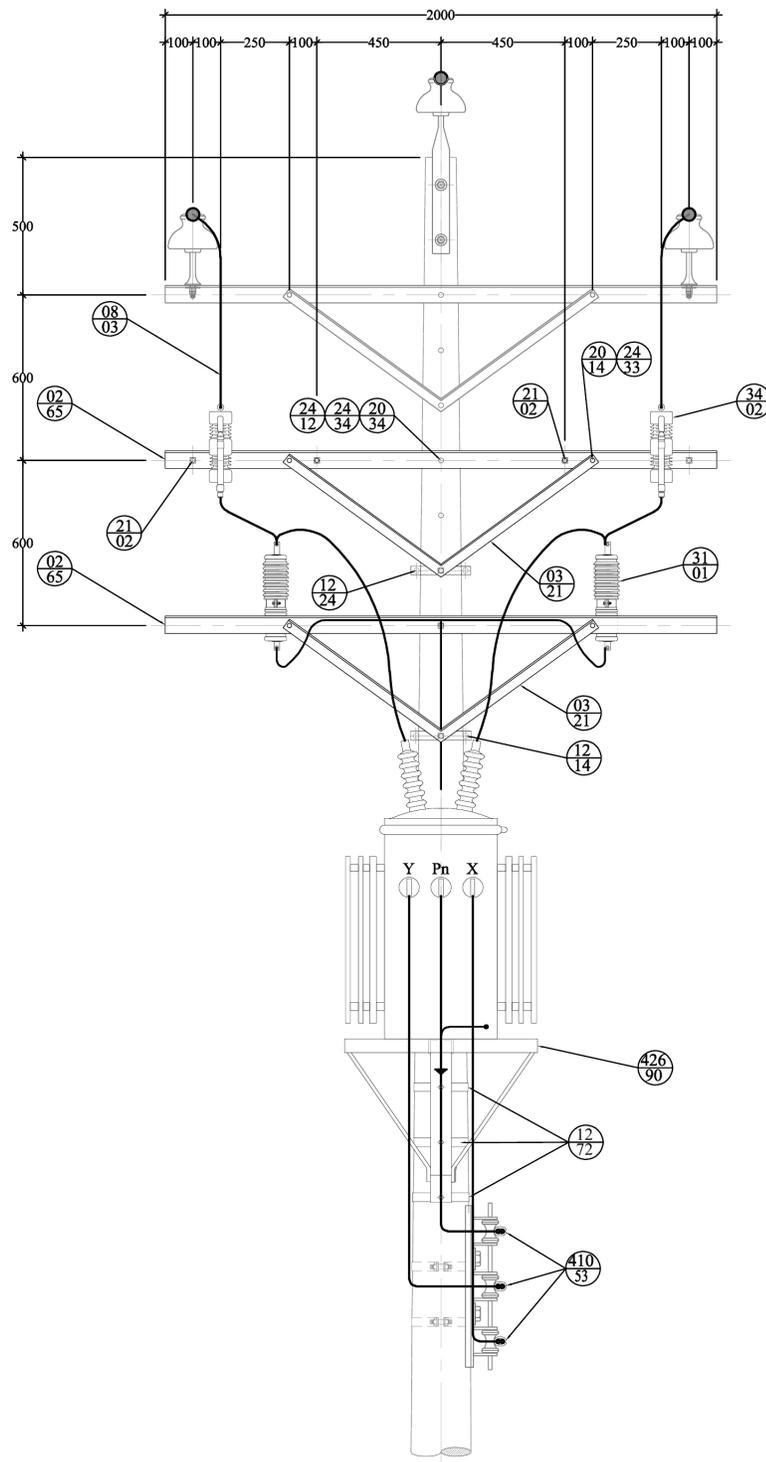
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprottegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRM-015.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN POSTE  
ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO CON ACOMETIDA EN B.T

**EH-TRM  
011**

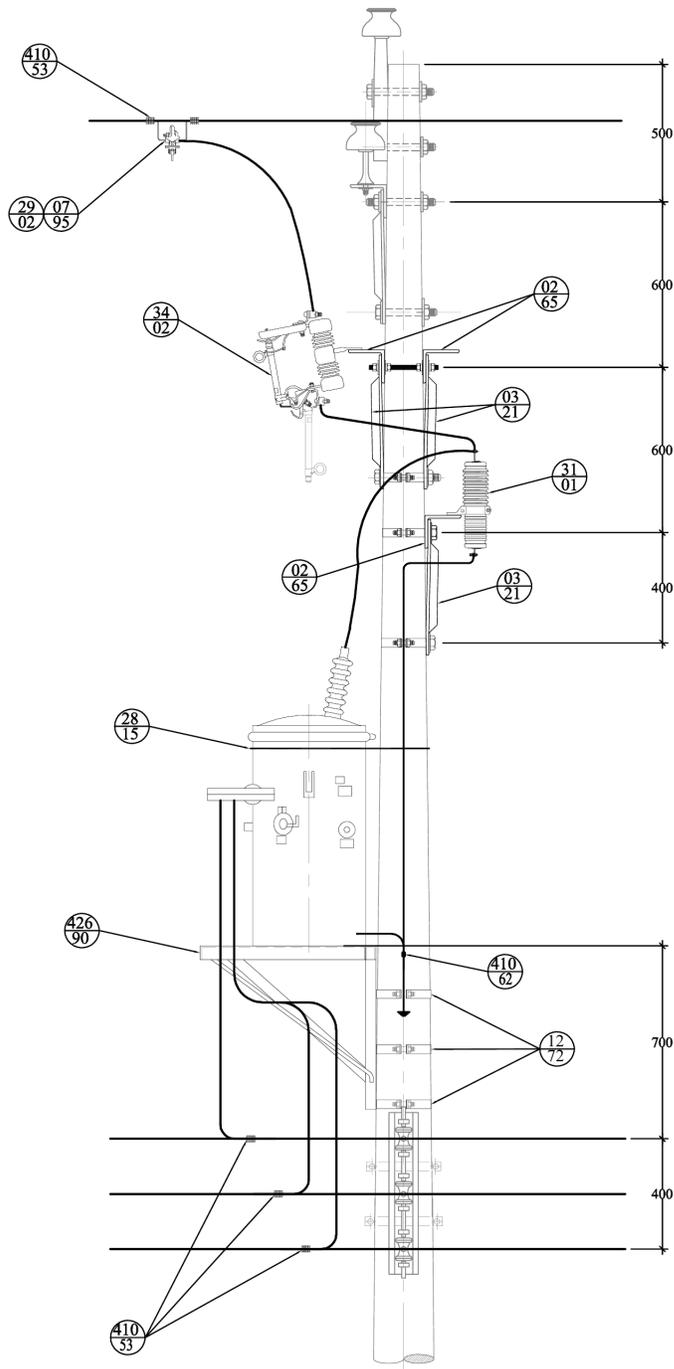
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO  
VISTA FRONTAL

EH-TRM  
012

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO  
VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRM  
012

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRM-012 - Montaje de transformador monofásico en silla metálica, en poste estructura de alineamiento**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	2	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	8	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	3	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	1	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	2	Estribos para Nivel II
3101	2	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	2	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	7	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
42690	1	Silla metálica para soporte de transformador

**NOTAS:**

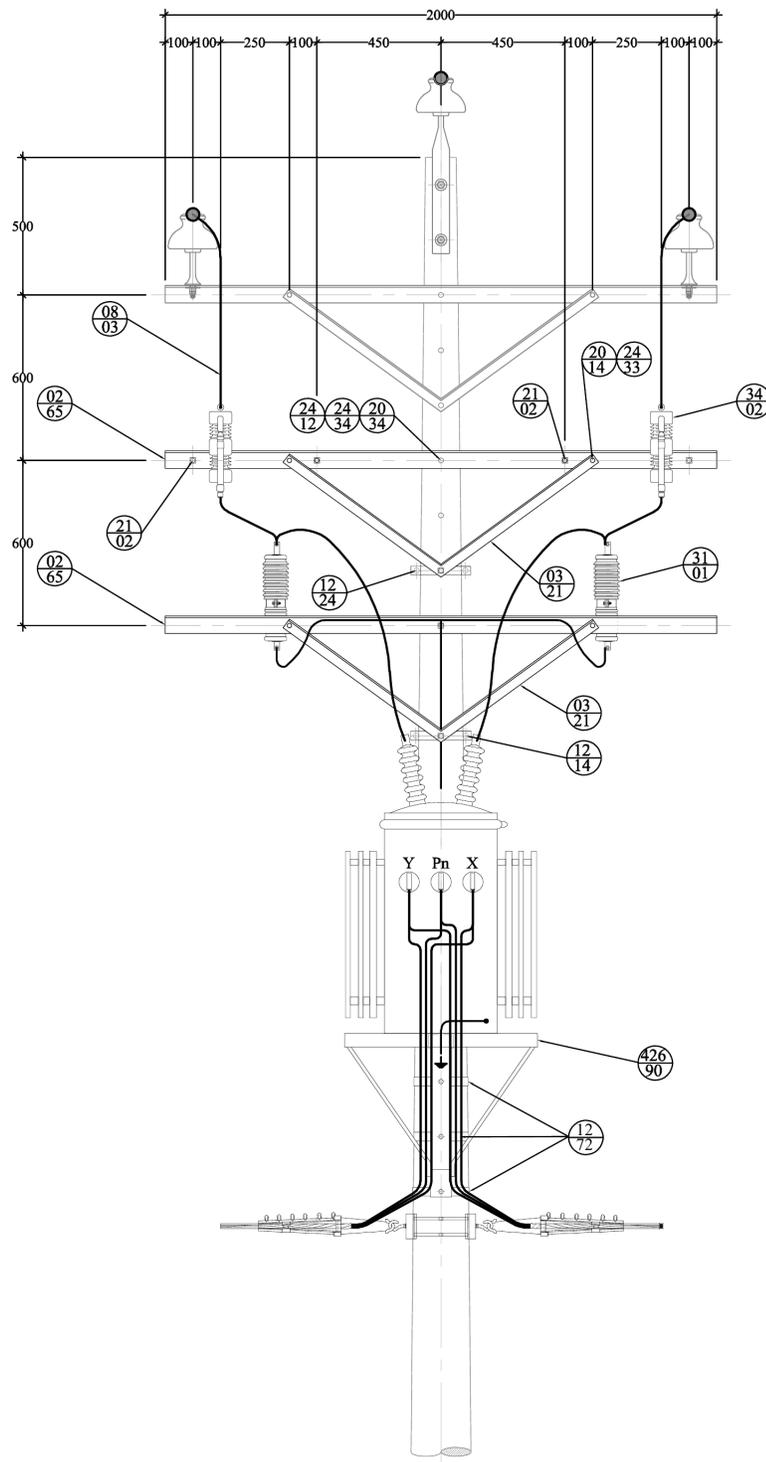
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRM-015.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO

**EH-TRM  
012**

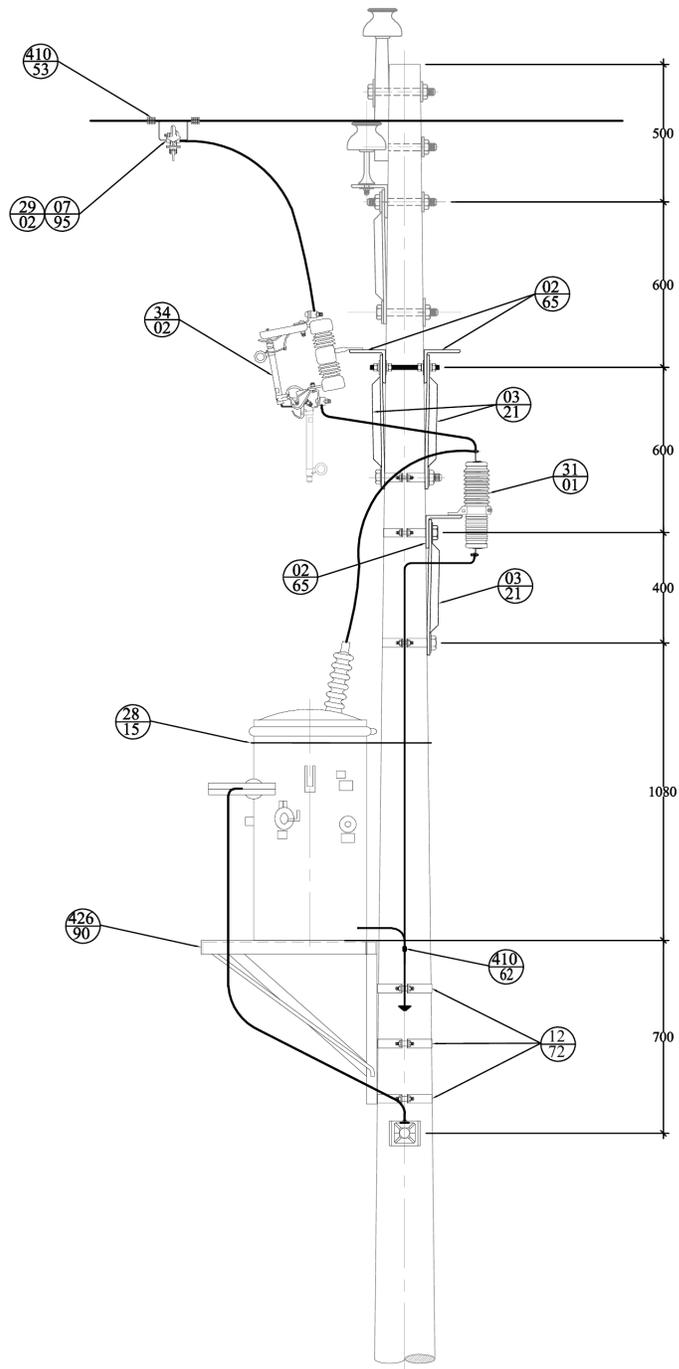
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN SILLETA,  
 EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA  
 VISTA FRONTAL

EH-TRM  
 013

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA  
VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRM  
013

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRM-013 - Montaje de transformador monofásico en silla metálica, en poste estructura de alineamiento B.T. Trenzada**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	2	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	8	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	3	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	1	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	2	Estribos para Nivel II
3101	2	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	2	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	4	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
42690	1	Silla metálica para soporte de transformador

**NOTAS:**

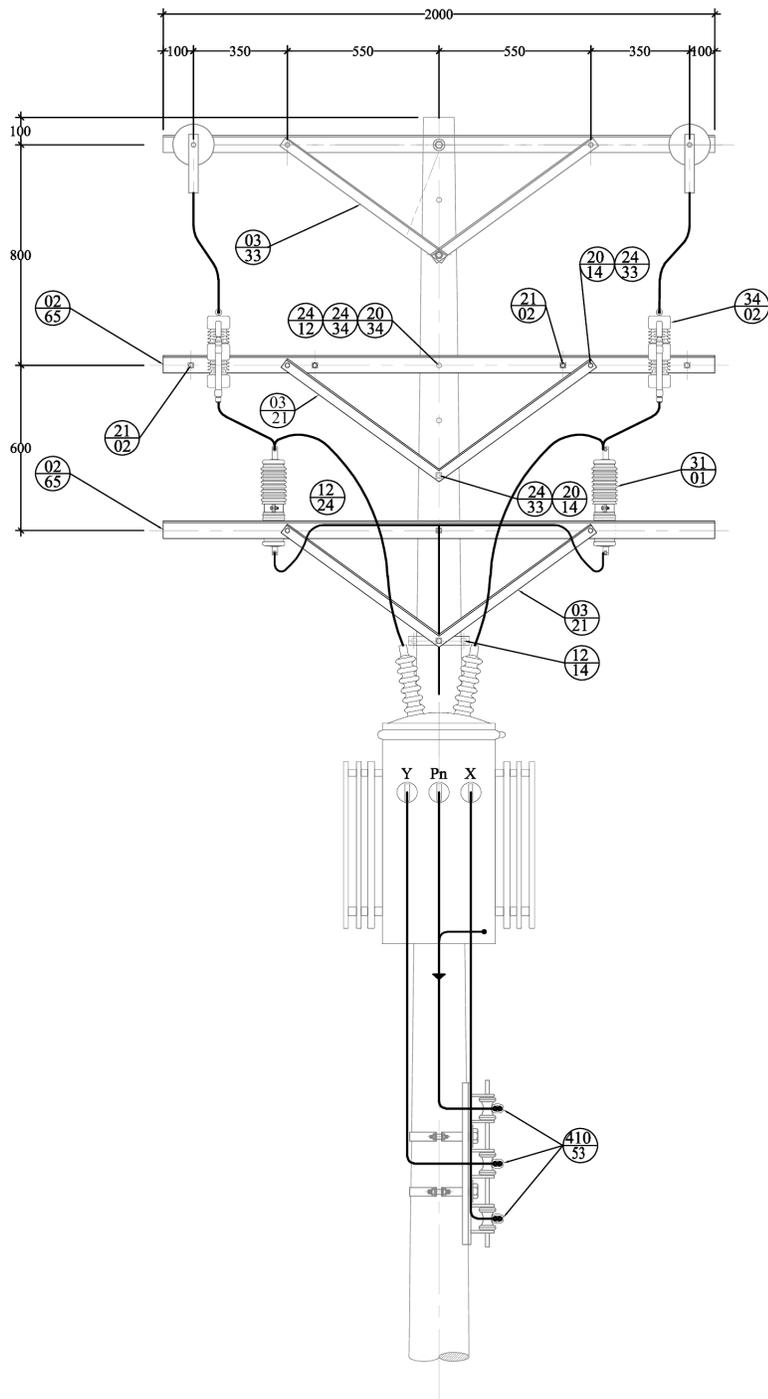
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRM-015.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA

**EH-TRM  
013**

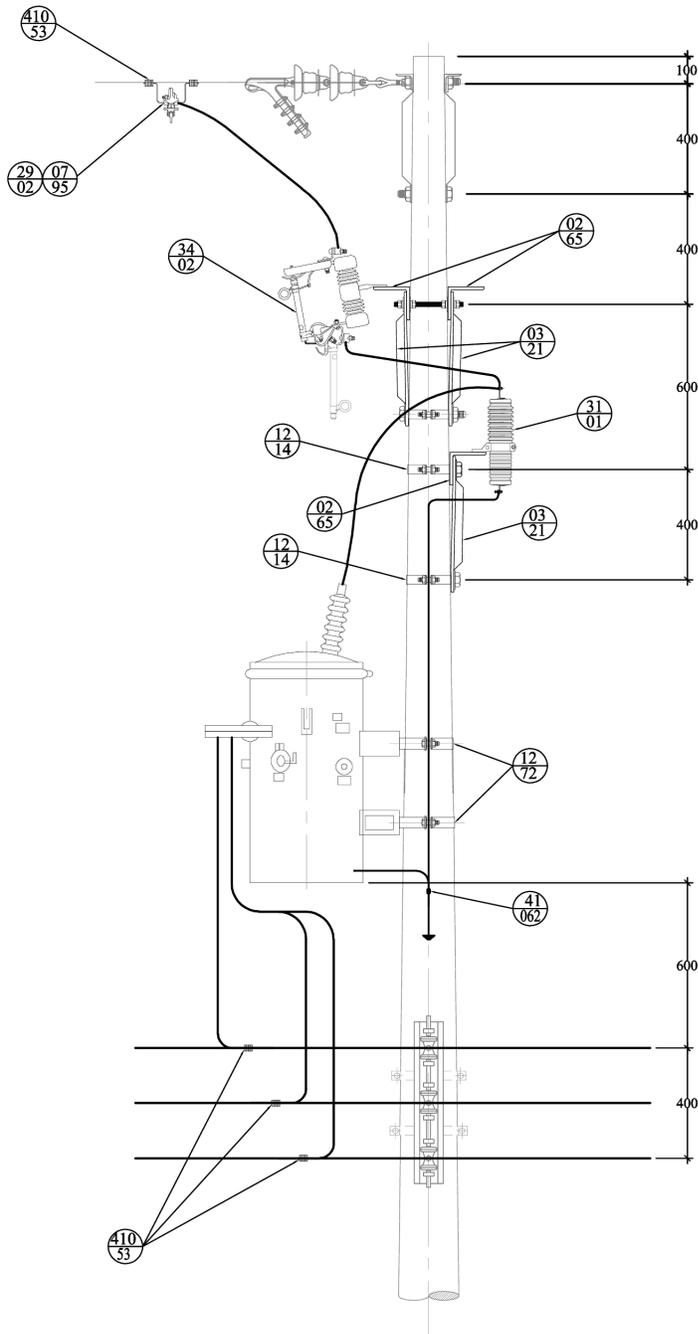
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO  
EN POSTE ESTRUCTURA TERMINAL B.T. ABIERTA  
VISTA FRONTAL

EH-TRM  
014

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO  
 EN POSTE ESTRUCTURA TERMINAL B.T. ABIERTA  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRM  
 014

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRM-014 - Montaje de transformador monofásico en poste estructura Terminal B.T. Abierta**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	2	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	8	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	2	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	2	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	2	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2902	2	Estribos para Nivel II
3101	2	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	2	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	7	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

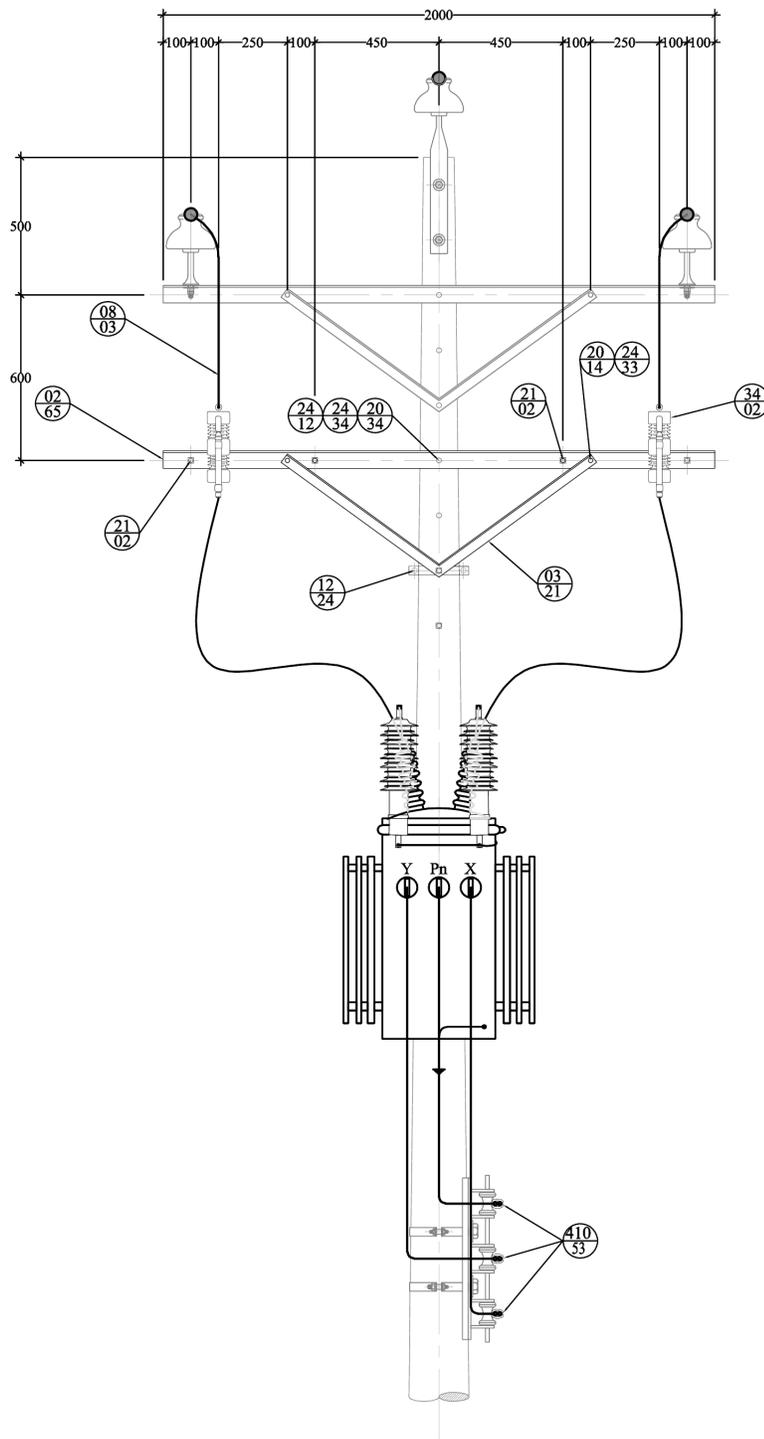
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprottegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRM-015.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO  
EN POSTE ESTRUCTURA TERMINAL B.T. ABIERTA

**EH-TRM  
014**

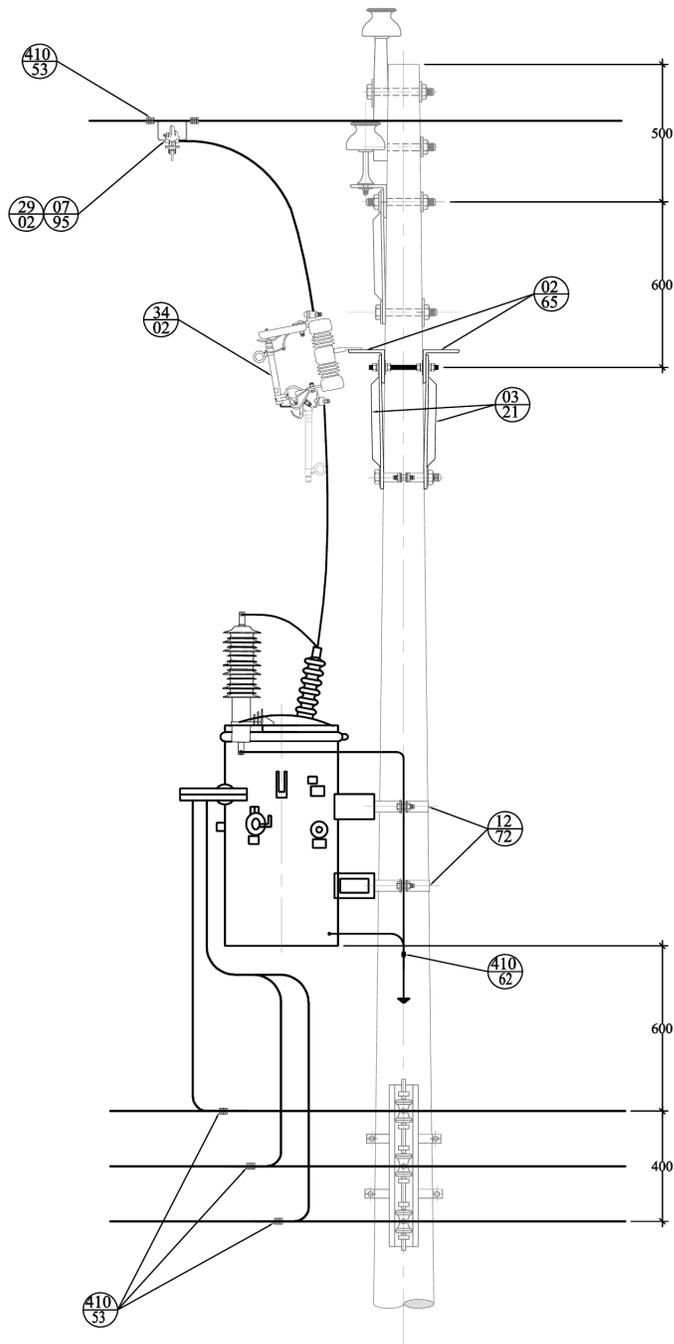
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO  
VISTA FRONTAL

EH-TRM  
015

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO  
VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRM  
015

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRM-015 - Montaje de transformador monofásico autoprotegido en poste estructura de alineamiento**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	2	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	2	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100mm
0795	2	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diámetro 4 - 13.5 mm.
0803	8	Cable desnudo de CU calibre No. 4 AWG, temple duro, 7 hilos
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diámetro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diámetro del poste 17 - 22 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diámetro 13mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diámetro 16mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diámetro 16mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana. De 51*17 mm. para perno de 16 mm
2433	4	Arandela de presión. Diámetro 22 mm- para perno 13 mm
2434	1	Arandela de presión. Diámetro 26 mm- para perno 16 mm
2902	2	Estribos para Nivel II.
3101	2	Pararrayos de 10.5 kV, 5 a
3402	2	Cortacircuitos 15kV Monopolar
41053	7	Conector compresión ranura paralelo (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

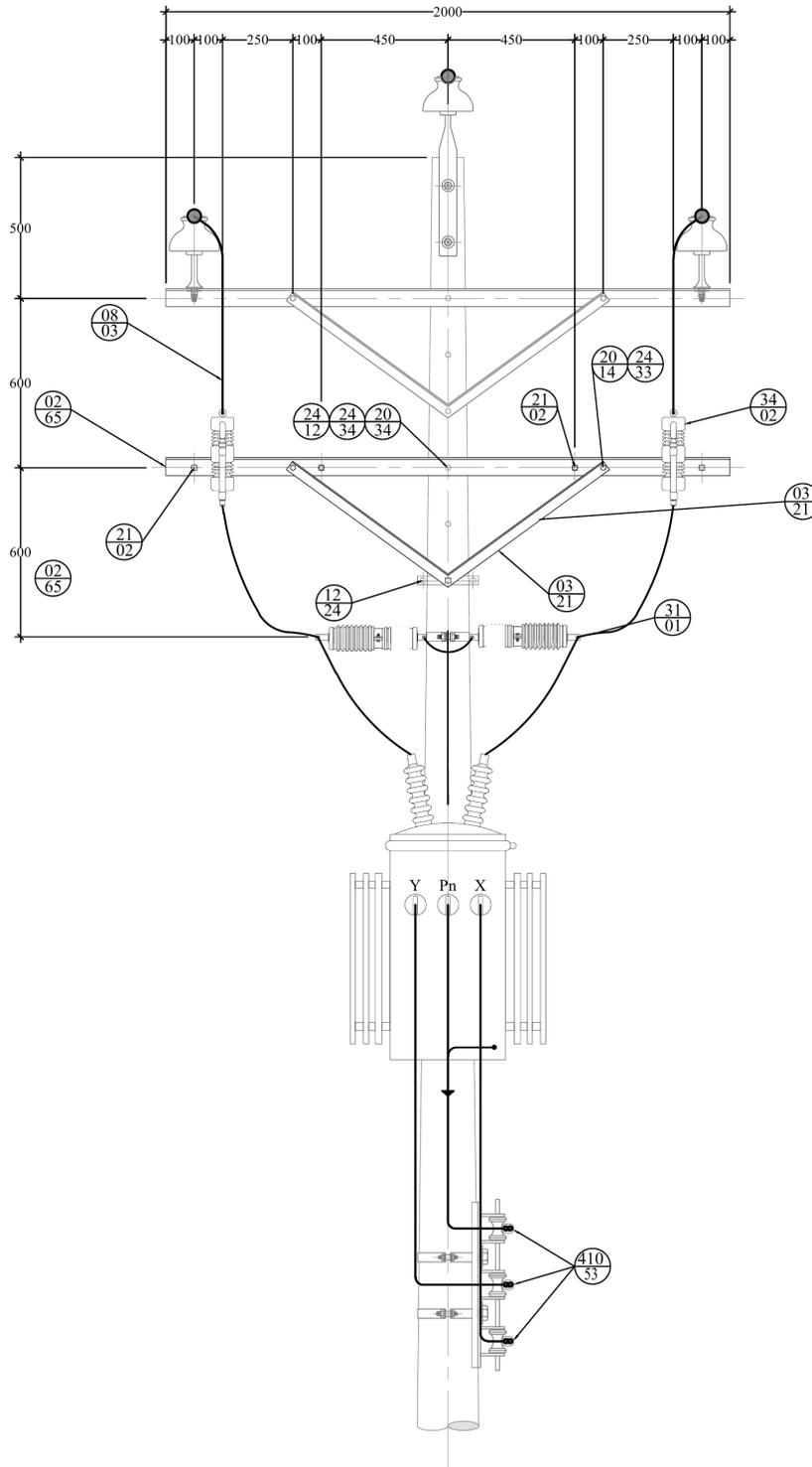
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - ST - 001.
6. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
7. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



**LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO**

**EH-TRM  
015**

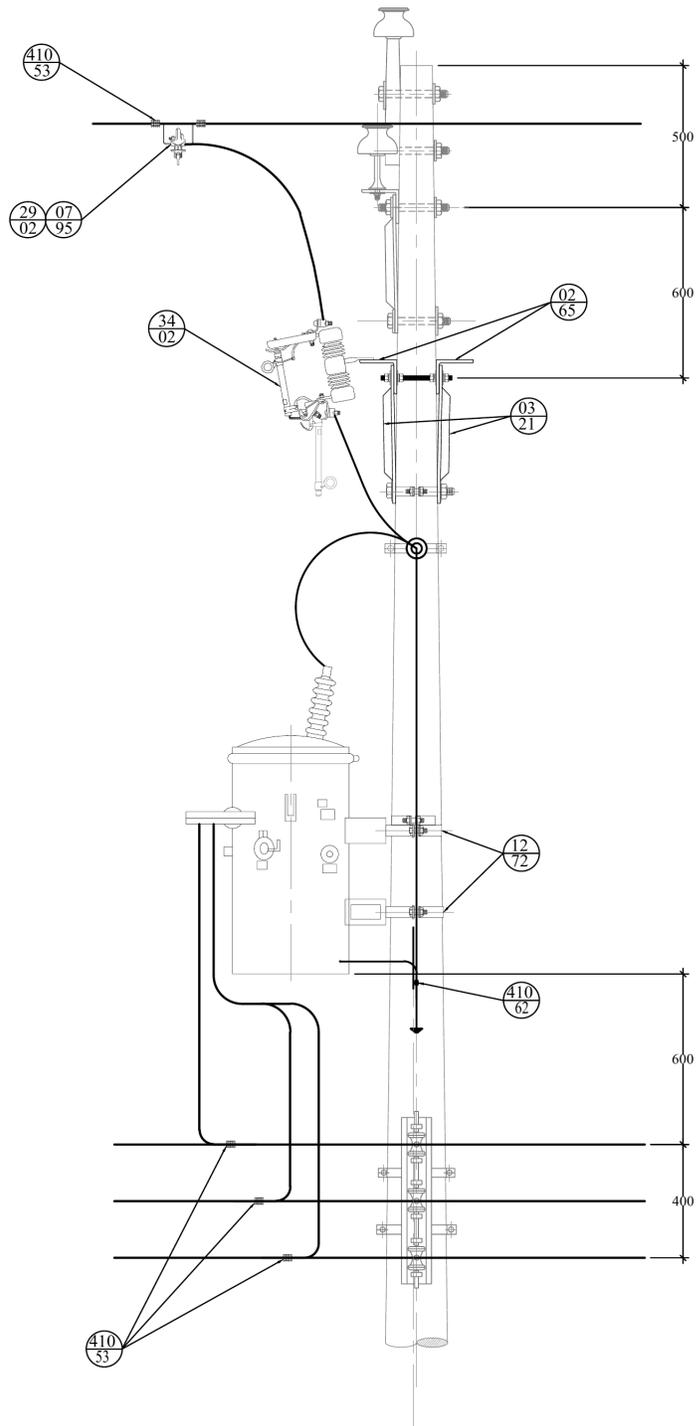
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO  
EN POSTE CON DPS EN COLLARIN  
VISTA FRONTAL

**EH-TRM  
016**

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO  
 EN POSTE CON DPS EN COLLARIN  
 VISTA LATERAL DERECHA

**EH-TRM**  
**016**

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

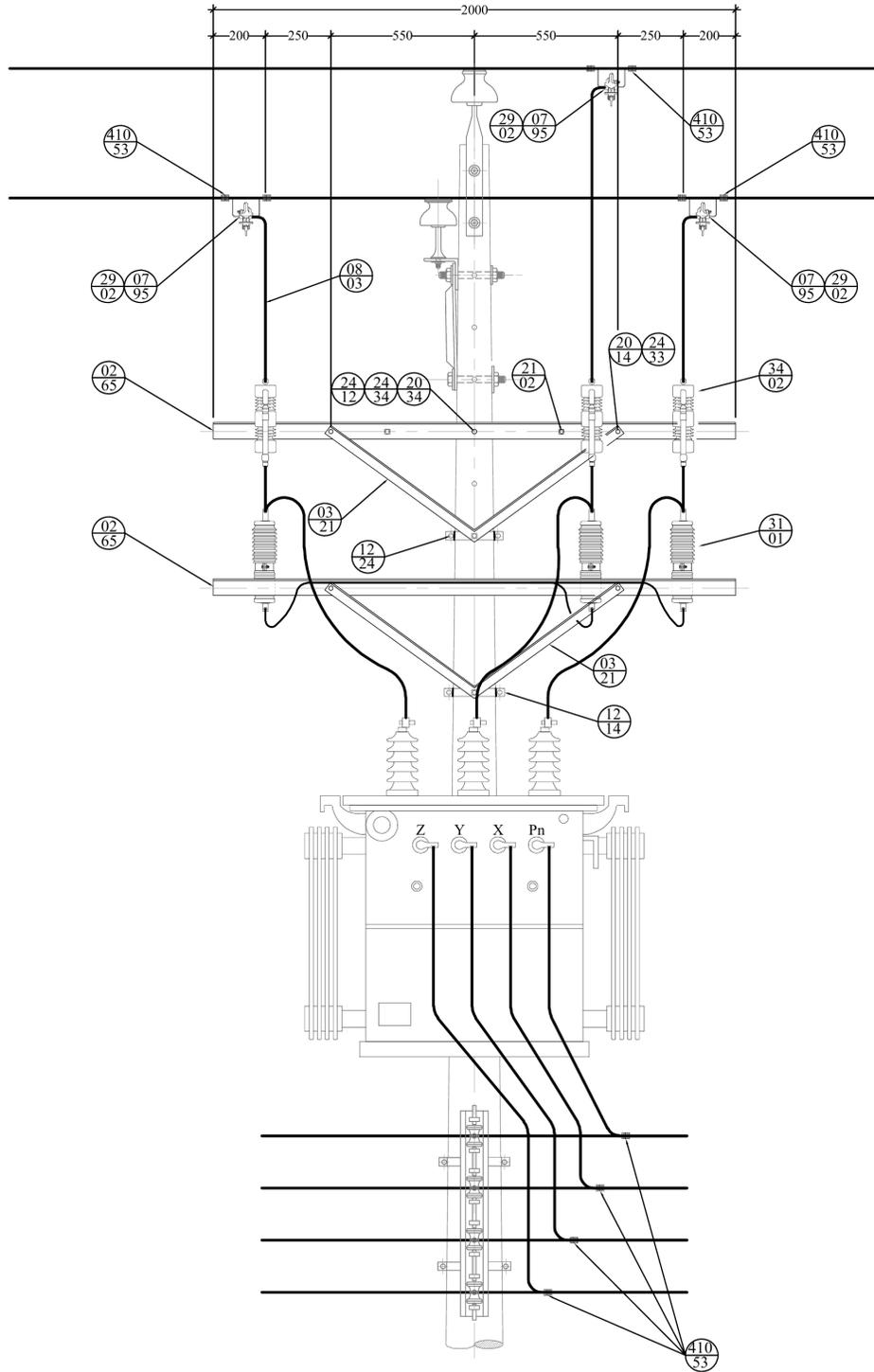
**EH-TRM-010 - Montaje de transformador monofásico en poste estructura de alineamiento**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	2	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	2	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	8	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm ø= 16 mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de ø= 22 mm para perno ø= 13 mm (1/2")
2434	1	Arandela de presión de ø= 26 mm para perno ø= 16 mm (5/8")
2902	2	Estribos para Nivel II
3101	2	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	2	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	7	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RA - 002.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRM-015.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.

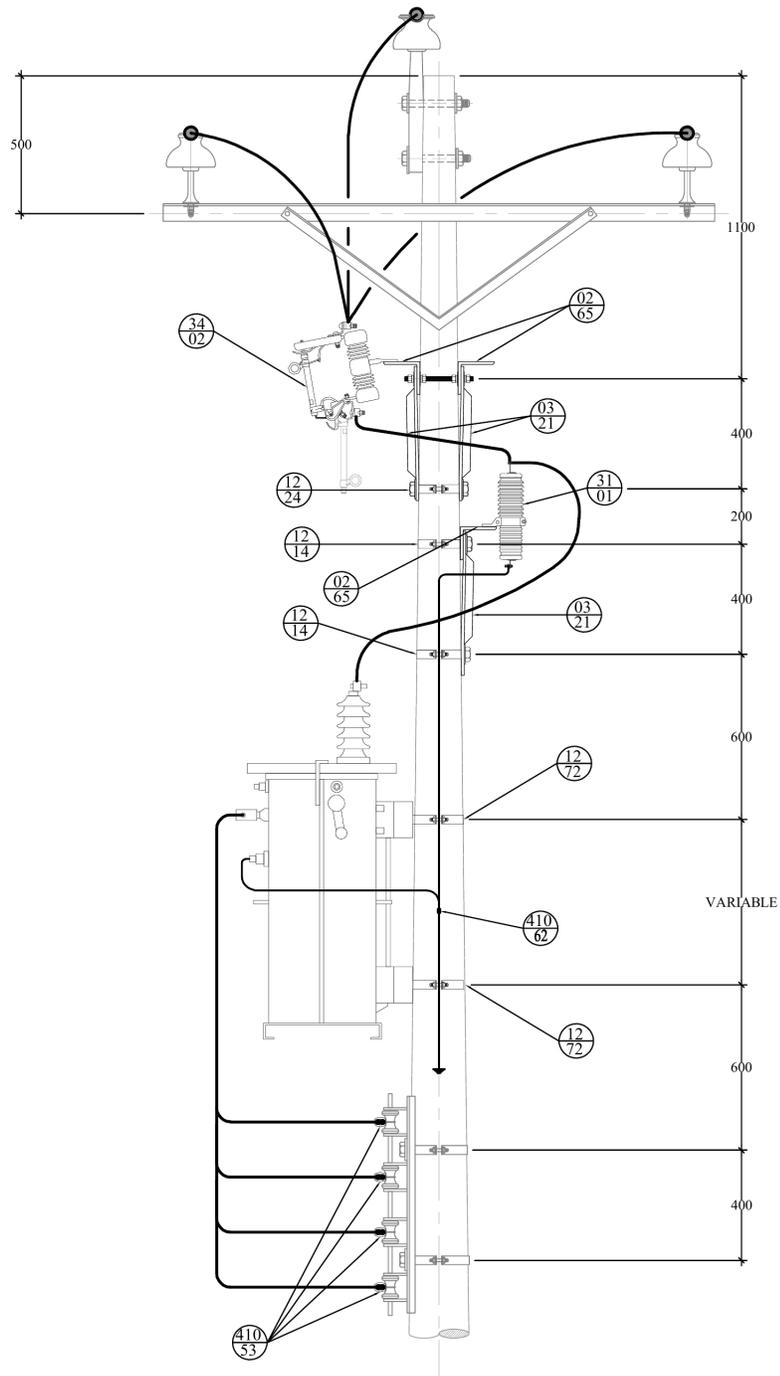
		<p align="center">LISTADO DE MATERIALES MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN POSTE CON DPS EN COLLARIN</p>		<p><b>EH-TRM</b> <b>016</b></p>
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN POSTE  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA  
 VISTA FRONTAL

**EH-TRT  
 010**

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN POSTE  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA  
 VISTA LATERAL DERECHA

**EH-TRT  
 010**

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-010 - Montaje de transformador trifásico en poste estructura de alineamiento**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	14	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

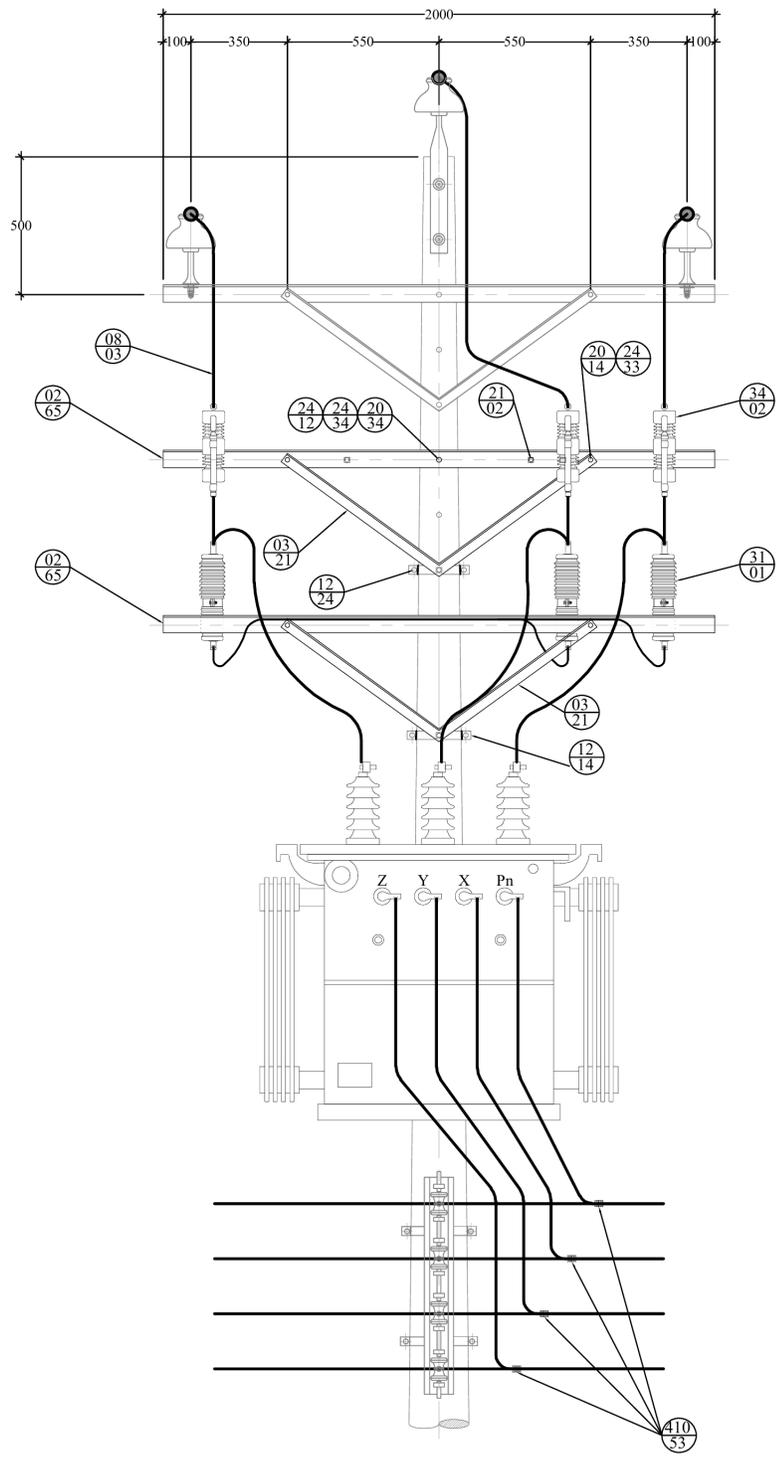
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprottegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN POSTE  
ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA

**EH-TRT  
010**

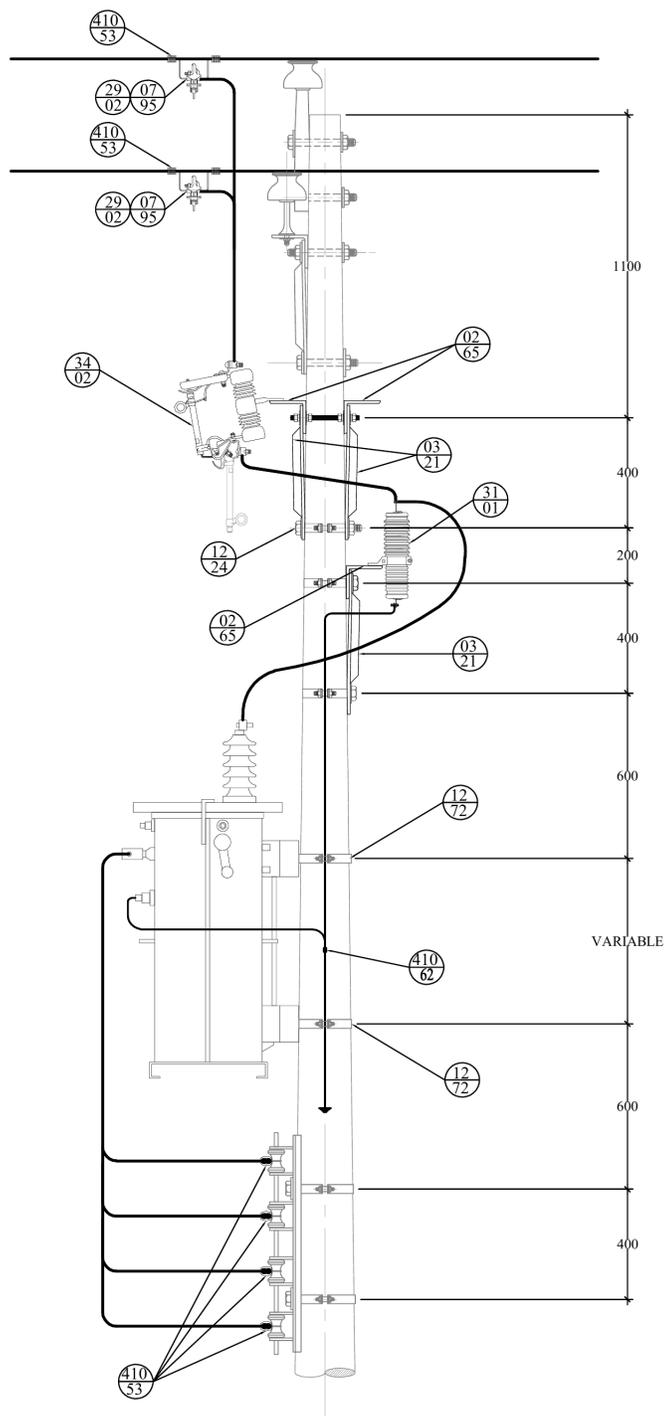
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO  
 EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO. B.T. A 90°  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 011

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO  
 EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO. B.T. A 90°  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 011

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-011 - Montaje de transformador trifásico en poste estructura de alineamiento**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	14	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

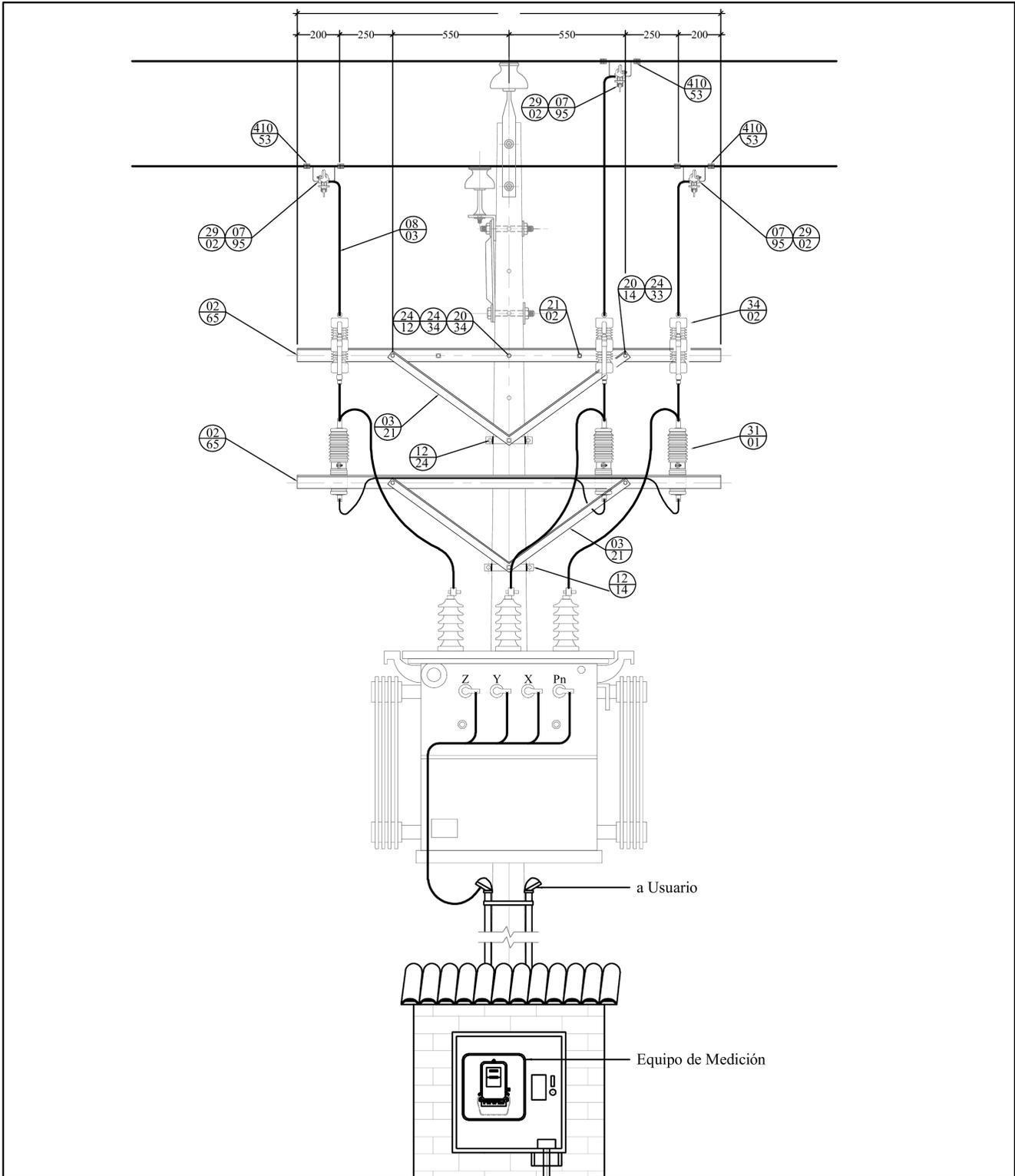
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



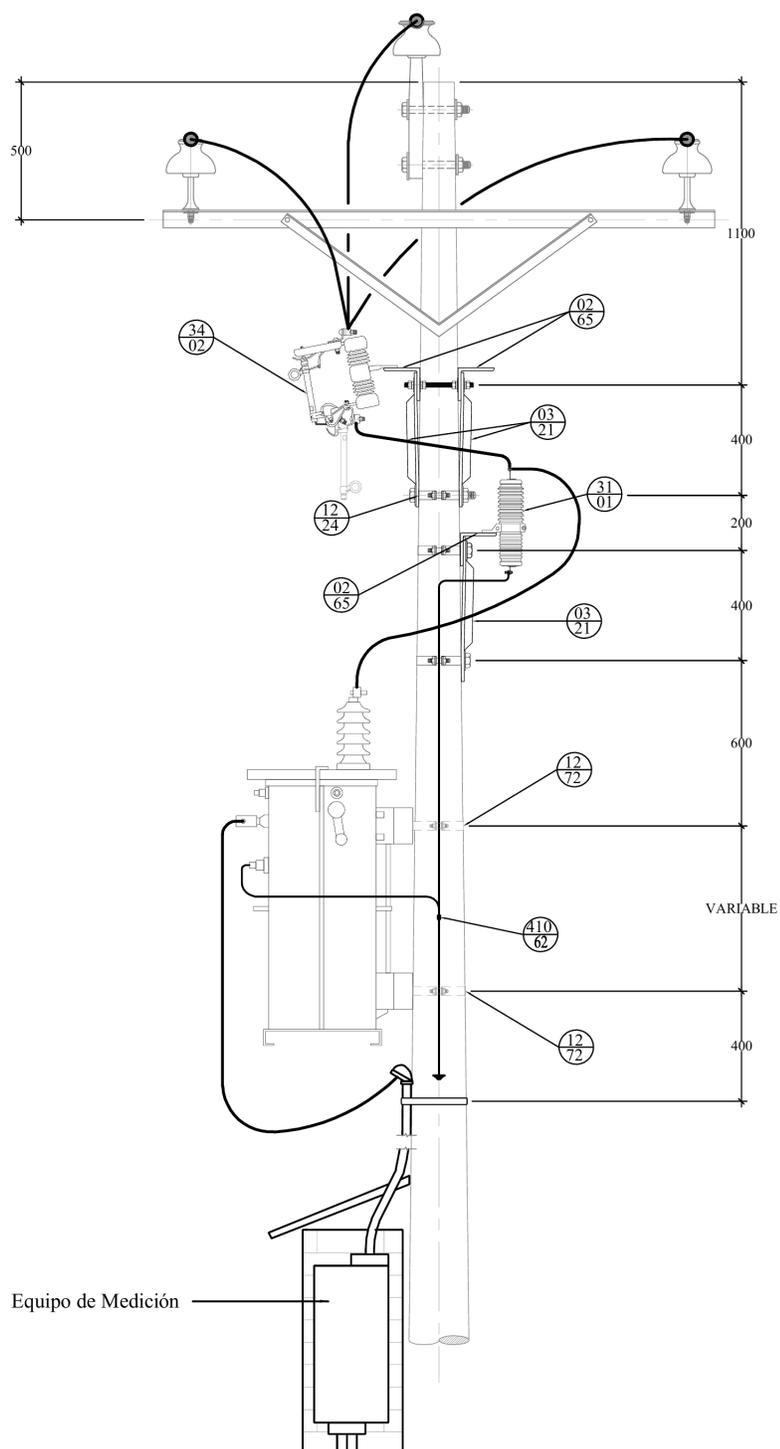
LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO. B.T. A 90°

**EH-TRT  
011**

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



		<p>MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO CON ACOMETIDA EN B.T. VISTA FRONTAL</p>		<p><b>EH-TRT 012</b></p>
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN POSTE  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO CON ACOMETIDA EN B.T.  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 012

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

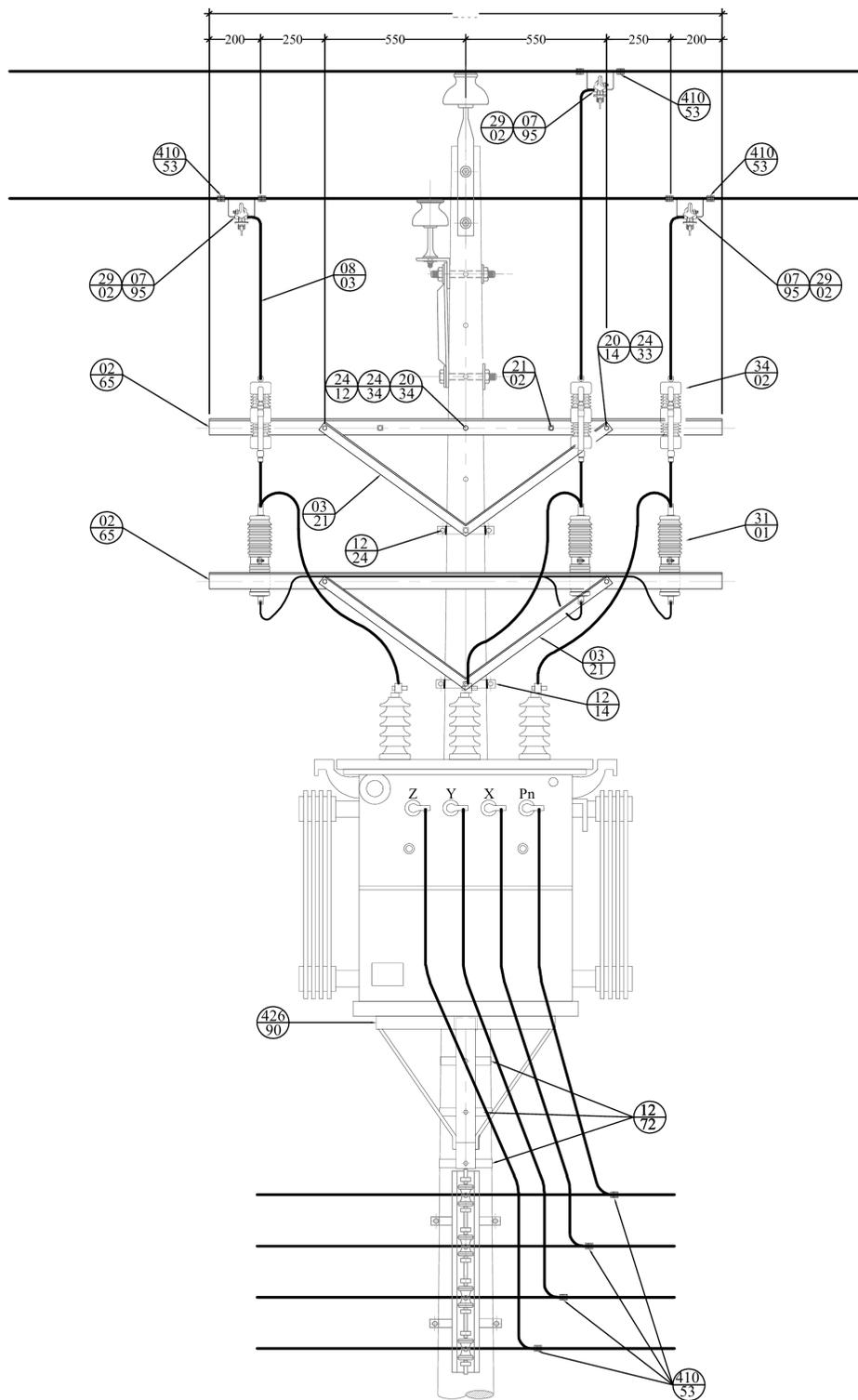
**EH-TRT-012 - Montaje de transformador trifásico en poste estructura de alineamiento con acometida en B.T.**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm Largo 51 mm
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2" x 2" x 5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tomillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.

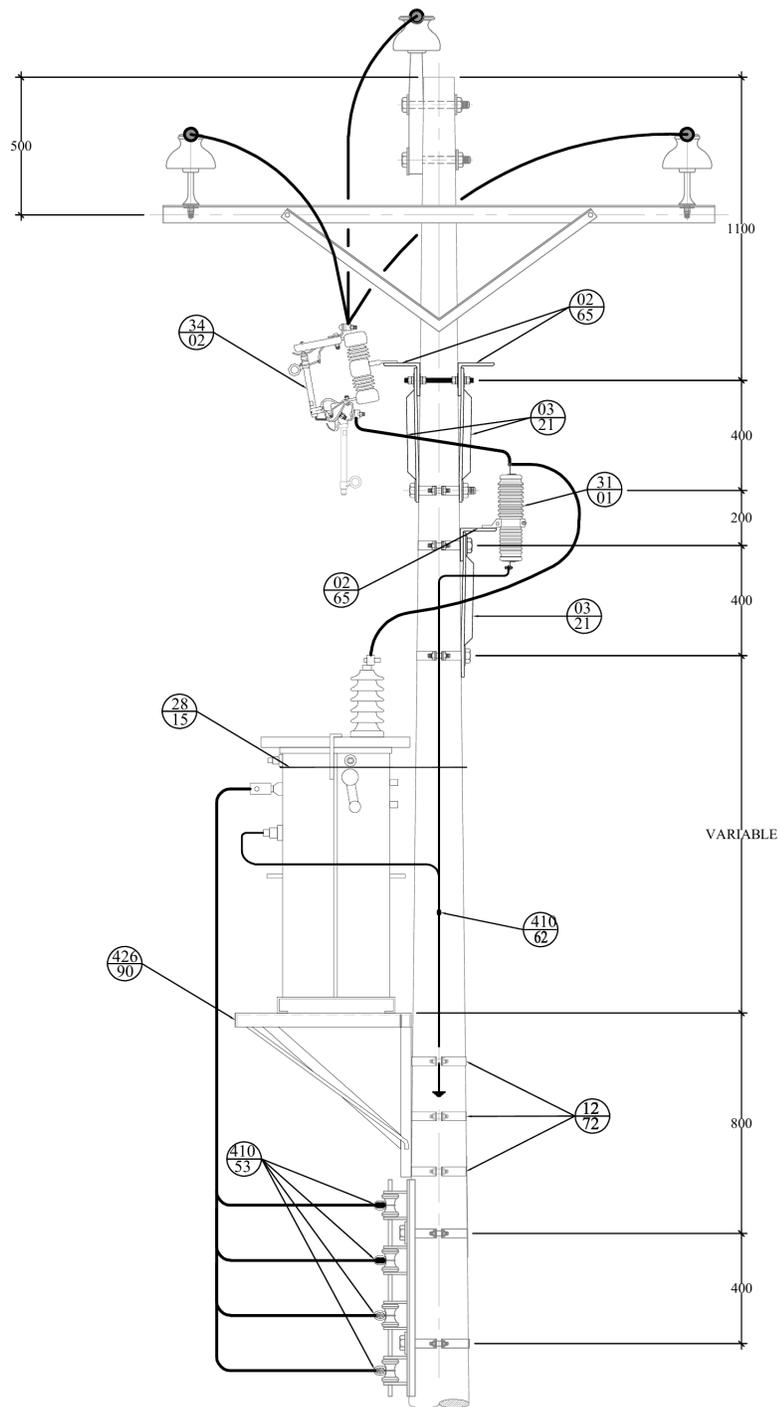
		LISTADO DE MATERIALES MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO CON ACOMETIDA EN B.T		EH-TRT 012
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO  
VISTA FRONTAL

**EH-TRT  
013**

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO  
VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
013

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-013 - Montaje de transformador trifásico en silla metálica, en poste estructura de alineamiento**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	3	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	14	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
42690	1	Silla metálica para soporte de transformador

**NOTAS:**

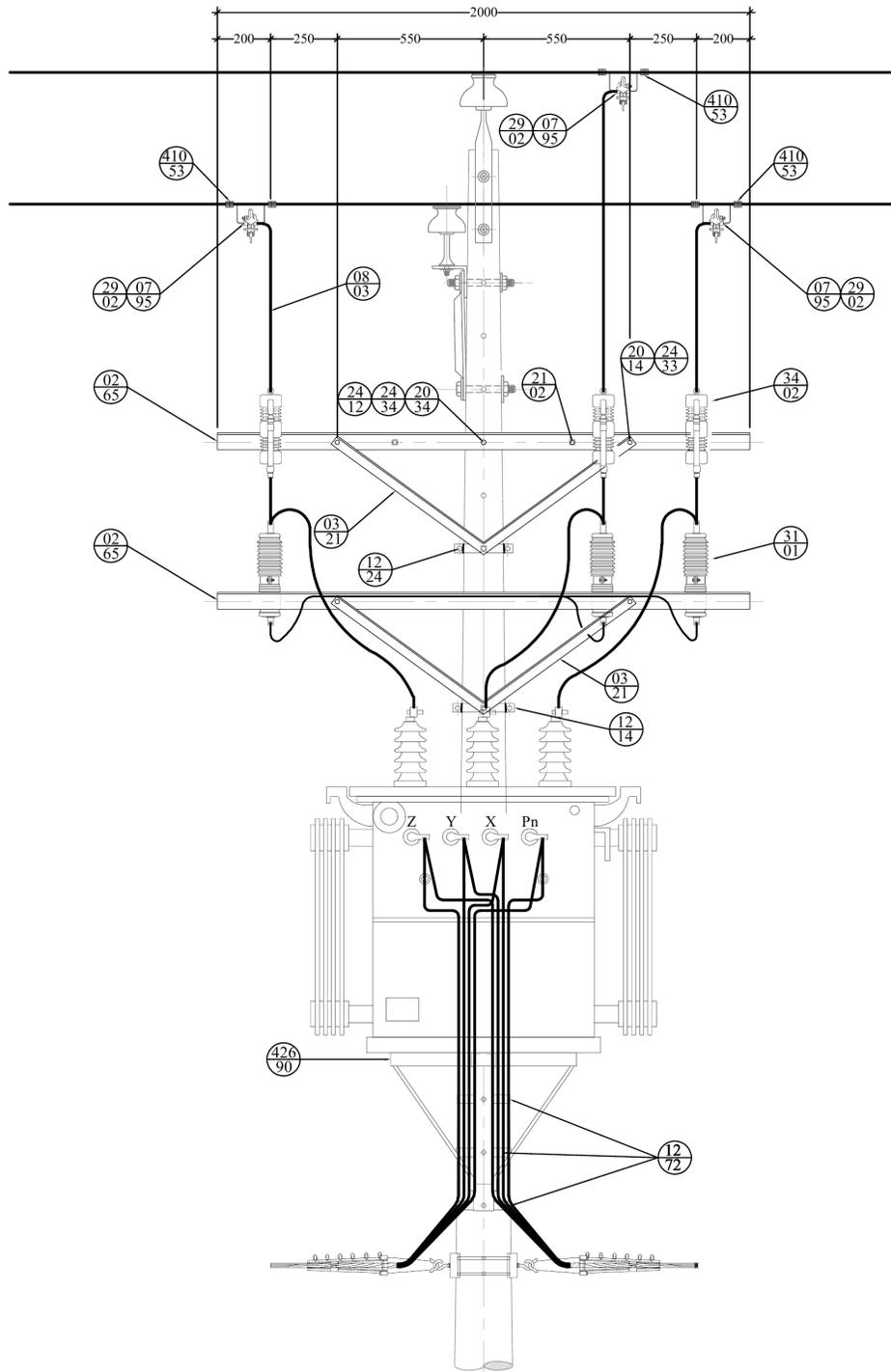
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RA - 002.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO

**EH-TRT  
013**

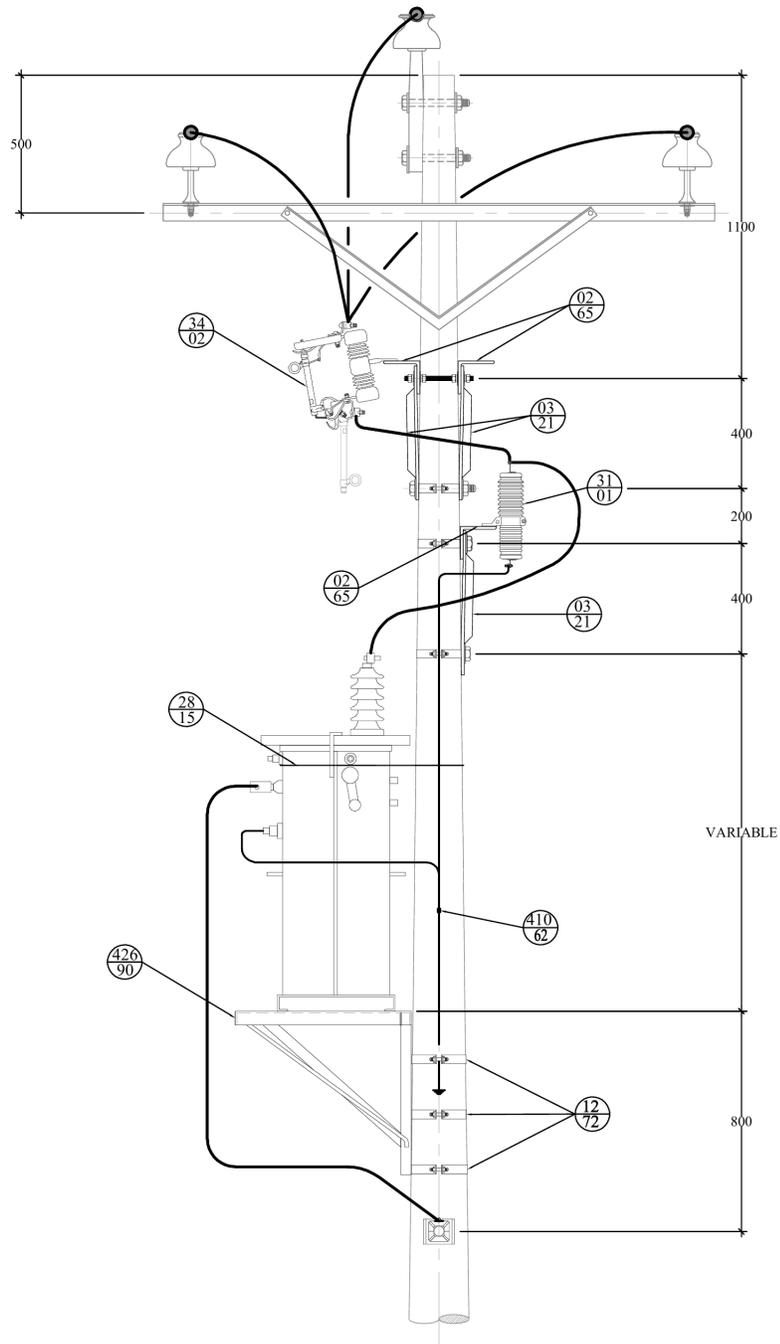
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
 EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 014

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
 EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 014

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-014 - Montaje de transformador trifásico en silla metálica, en poste estructura de alineamiento, B.T. Trenzada**

Ref. Mat	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	3	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete. De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ramura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
42690	1	Silla metálica para soporte de transformador

**NOTAS:**

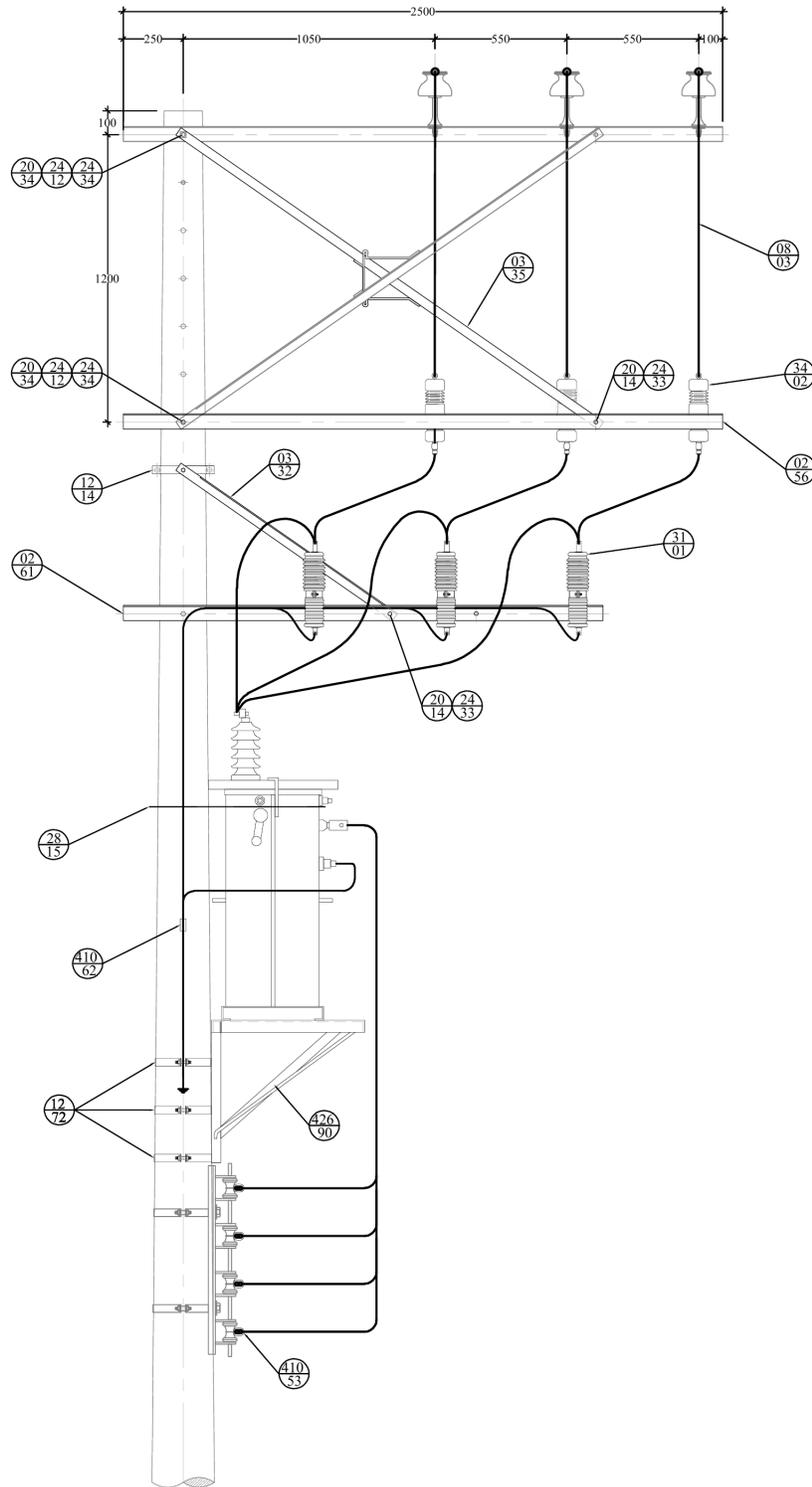
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA

**EH-TRT  
014**

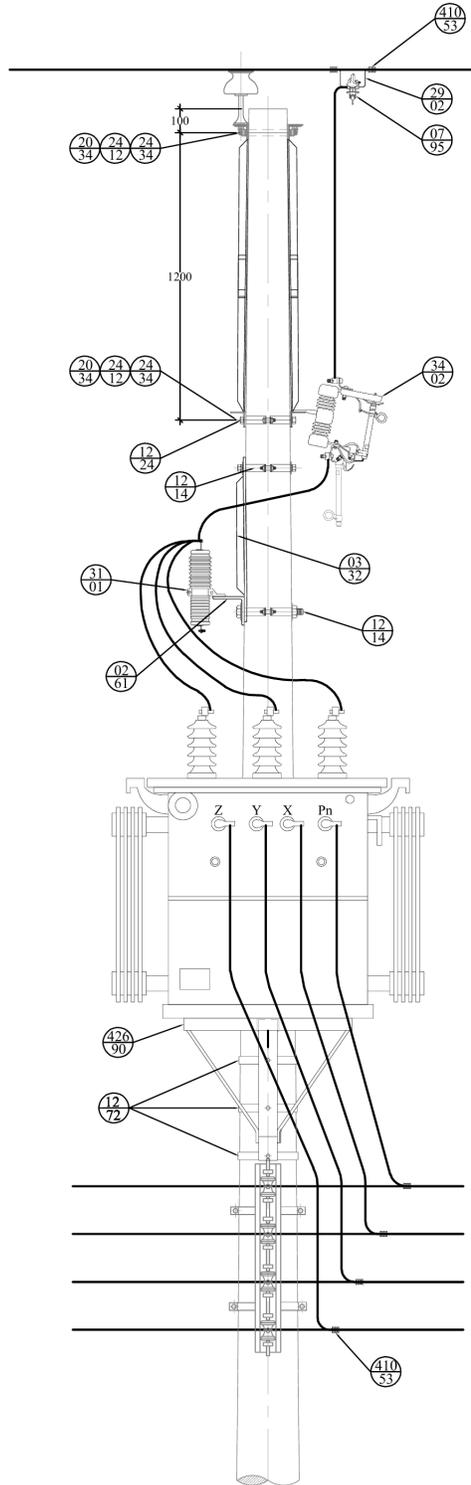
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
 EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 015

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA  
VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
015

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-015 - Montaje de transformador trifásico en silla metálica, en poste estructura en Bandera B.T. Abierta**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0256	2	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2,5m de longitud. Calibre (64*64*5)mm
0261	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm
0332	1	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0335	2	Diagonal recta en ángulo, para cruceta metálica, de (38*38*5)mm longitud 2100mm con estribo
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	2	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	3	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9.5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
42690	1	Silla metálica para soporte de transformador

**NOTAS:**

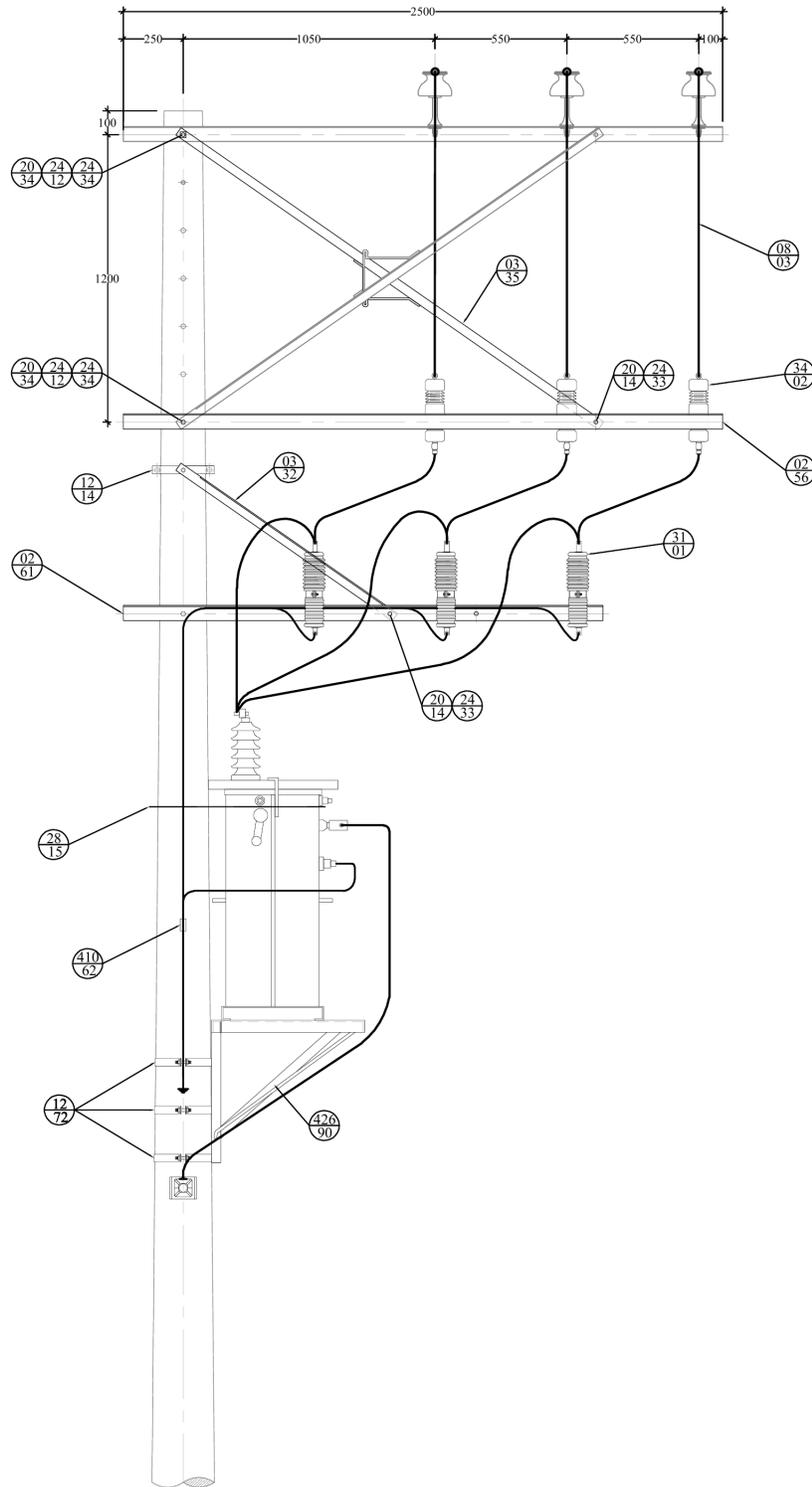
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotectidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA

**EH-TRT  
015**

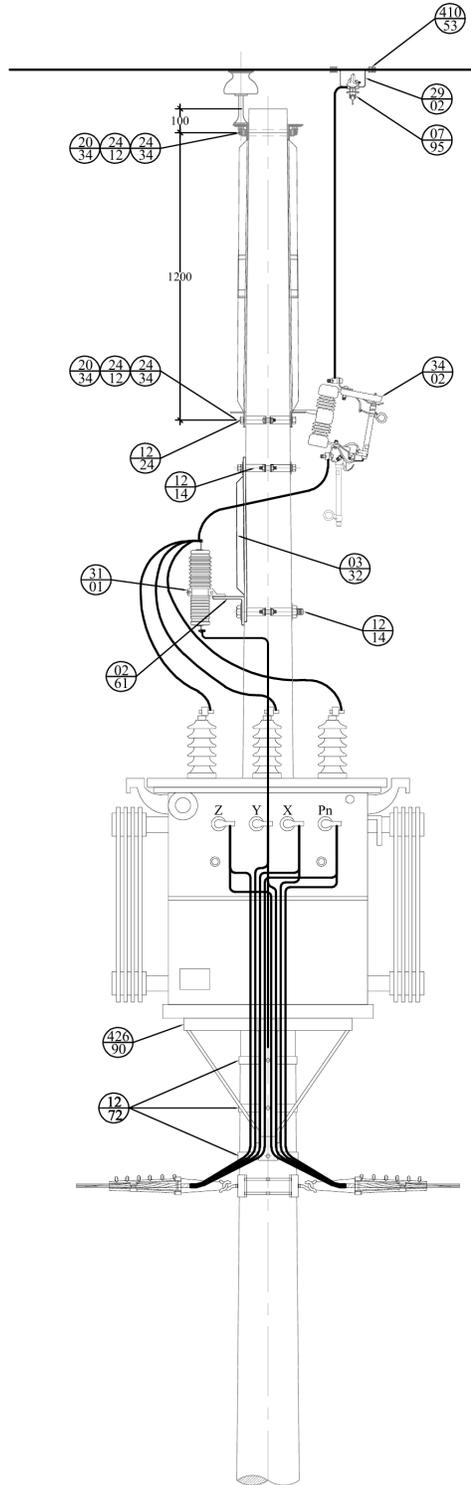
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
 EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 016

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA,  
 EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 016

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-016 - Montaje de transformador trifásico en silla metálica, en poste estructura en Bandera B.T. Trenzada**

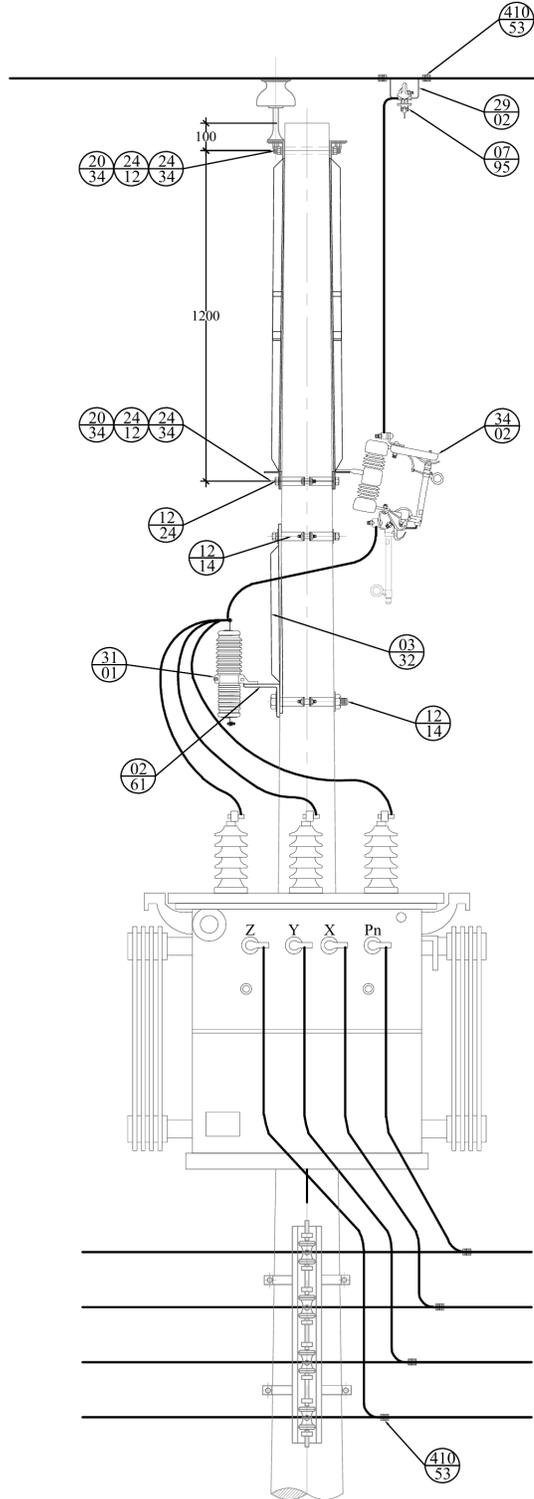
Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0256	2	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2,5m de longitud. Calibre (64*64*5)mm
0261	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm
0332	1	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0335	2	Diagonal recta en ángulo, para cruceta metálica, de (38*38*5)mm longitud 2100mm con estribo
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	2	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	3	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Ferno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm Largo 51 mm
2034	1	Ferno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm Largo 254 mm.
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi$ = 16 mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi$ = 22 mm para perno $\phi$ = 13 mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi$ = 26 mm para perno $\phi$ = 16 mm (5/8")
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete. De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
42690	1	Silla metálica para soporte de transformador

**NOTAS:**

1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprottegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.

		<p align="center">LISTADO DE MATERIALES MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN SILLETA, EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA</p>		<p><b>EH-TRT 016</b></p>
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3





MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CON COLLARIN  
 EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 017

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-017 - Montaje de transformador trifásico en poste estructura en Bandera B.T. Abierta**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0256	2	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2,5m de longitud. Calibre (64*64*5)mm
0261	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm
0332	1	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0335	2	Diagonal recta en ángulo, para cruceta metálica, de (38*38*5)mm longitud 2100mm con estribo
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	2	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete. De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

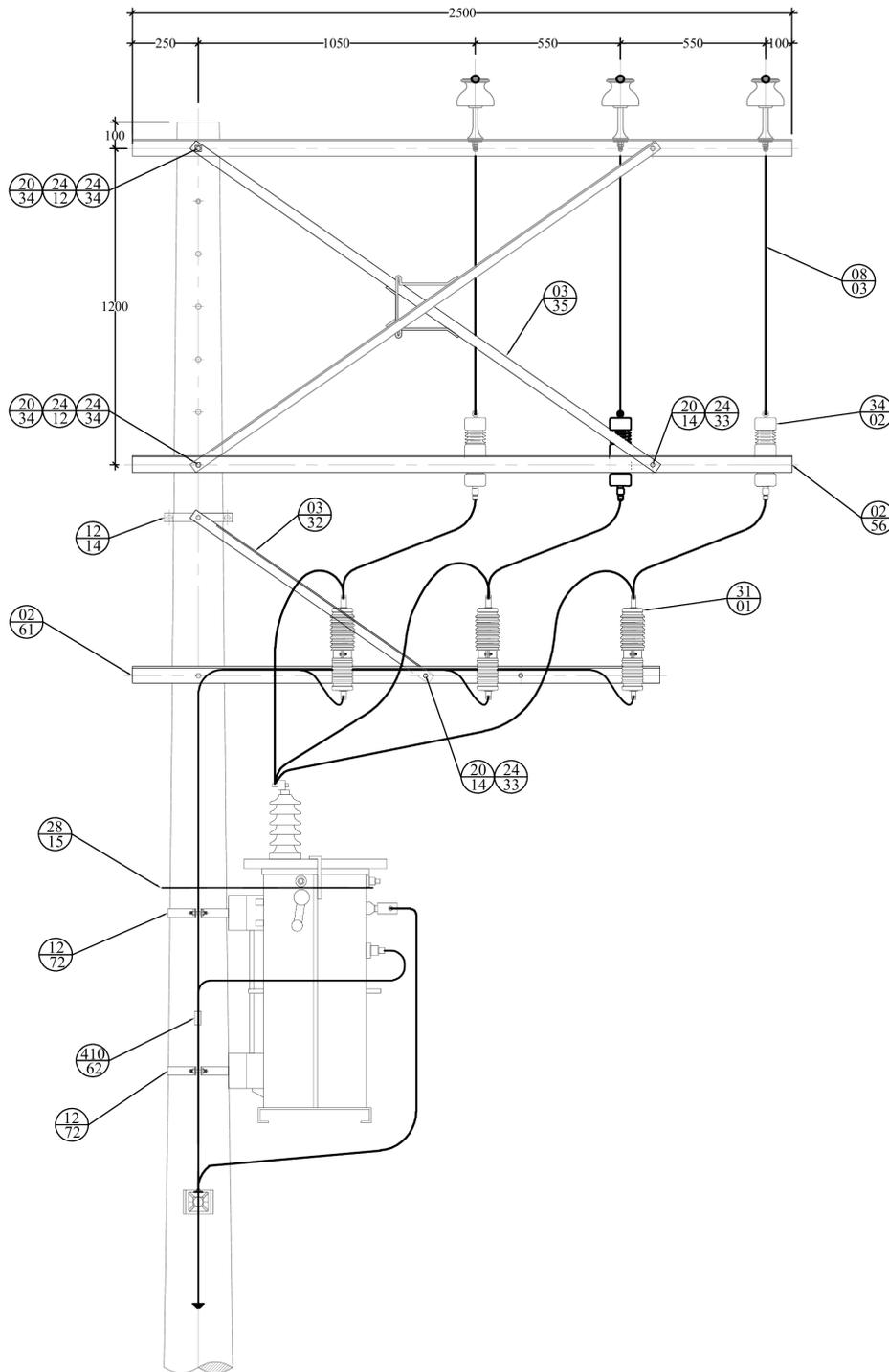
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



**LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CON COLLARIN  
EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA**

**EH-TRT  
017**

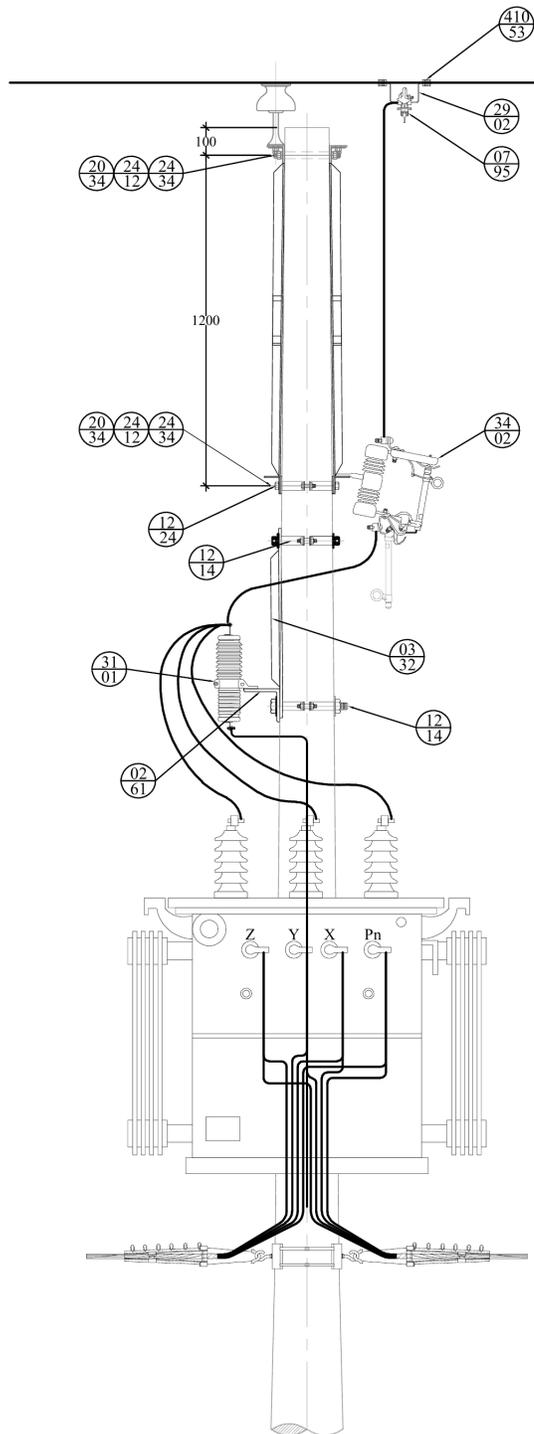
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CON COLLARIN  
 EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 018

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CON COLLARIN EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
018

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-018 - Montaje de transformador trifásico en poste estructura en Bandera B.T. Trenzada**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0256	2	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2,5m de longitud. Calibre (64*64*5)mm
0261	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm
0332	1	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0335	2	Diagonal recta en ángulo, para cruceta metálica, de (38*38*5)mm longitud 2100mm con estribo
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	2	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

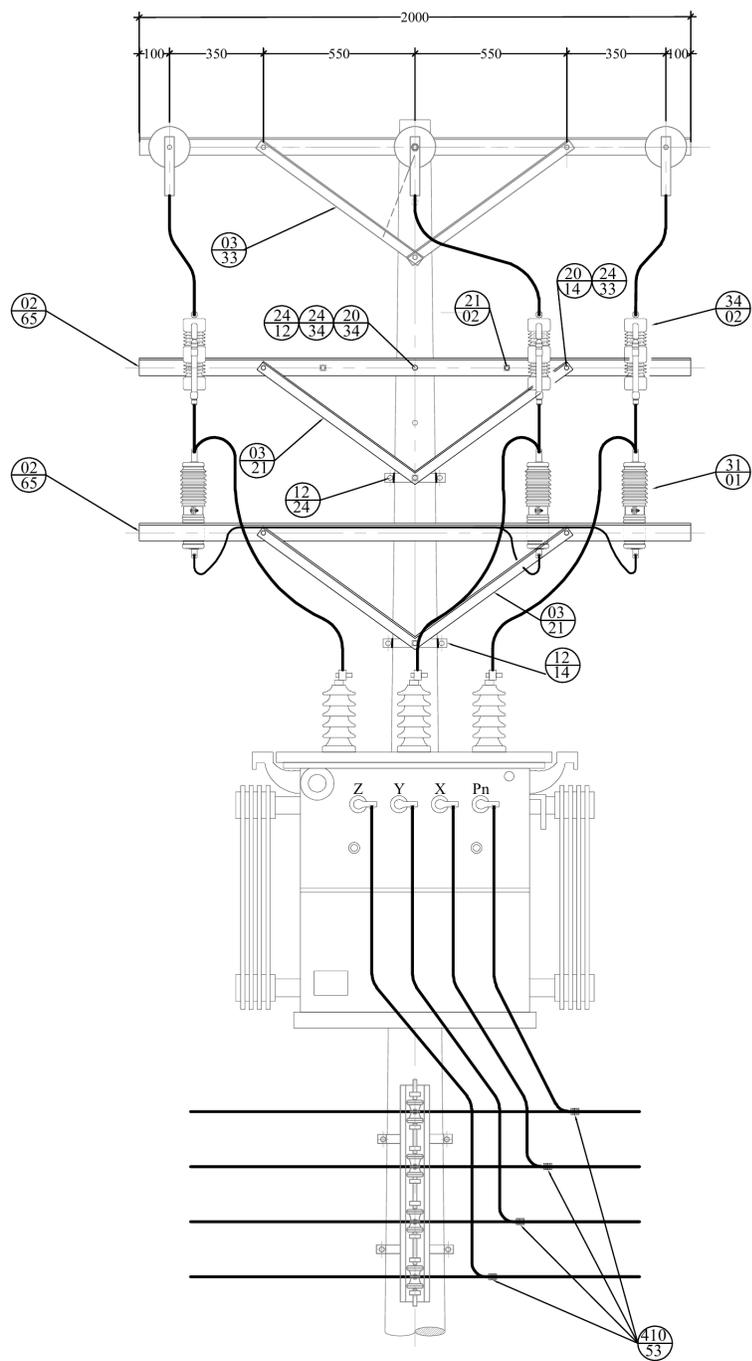
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CON COLLARIN  
EN POSTE ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA

**EH-TRT  
018**

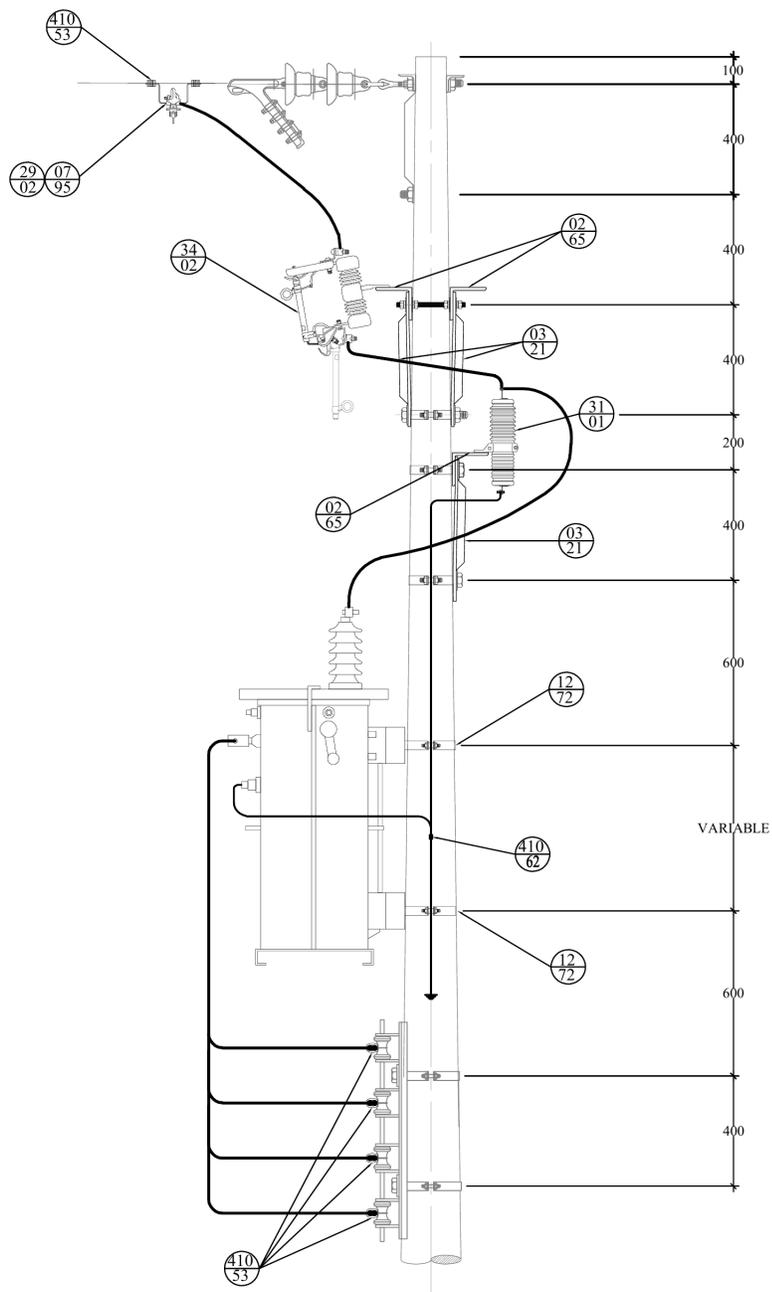
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO  
 EN POSTE ESTRUCTURA TERMINAL B.T. ABIERTA  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 019

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO  
 EN POSTE ESTRUCTURA TERMINAL B.T. ABIERTA  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 019

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-019 - Montaje de transformador trifásico en poste estructura Terminal B.T. Abierta**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	3	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100 mm
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1214	1	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
1272	2	Collarín para transformador. Diametro del poste 17 - 22 cm
2014	6	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 16 mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana de 51*17 mm $\phi=16$ mm (2"x2"x5/8")
2433	6	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")
2434	17	Arandela de presión de $\phi=26$ mm para perno $\phi=16$ mm (5/8")
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	14	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra

**NOTAS:**

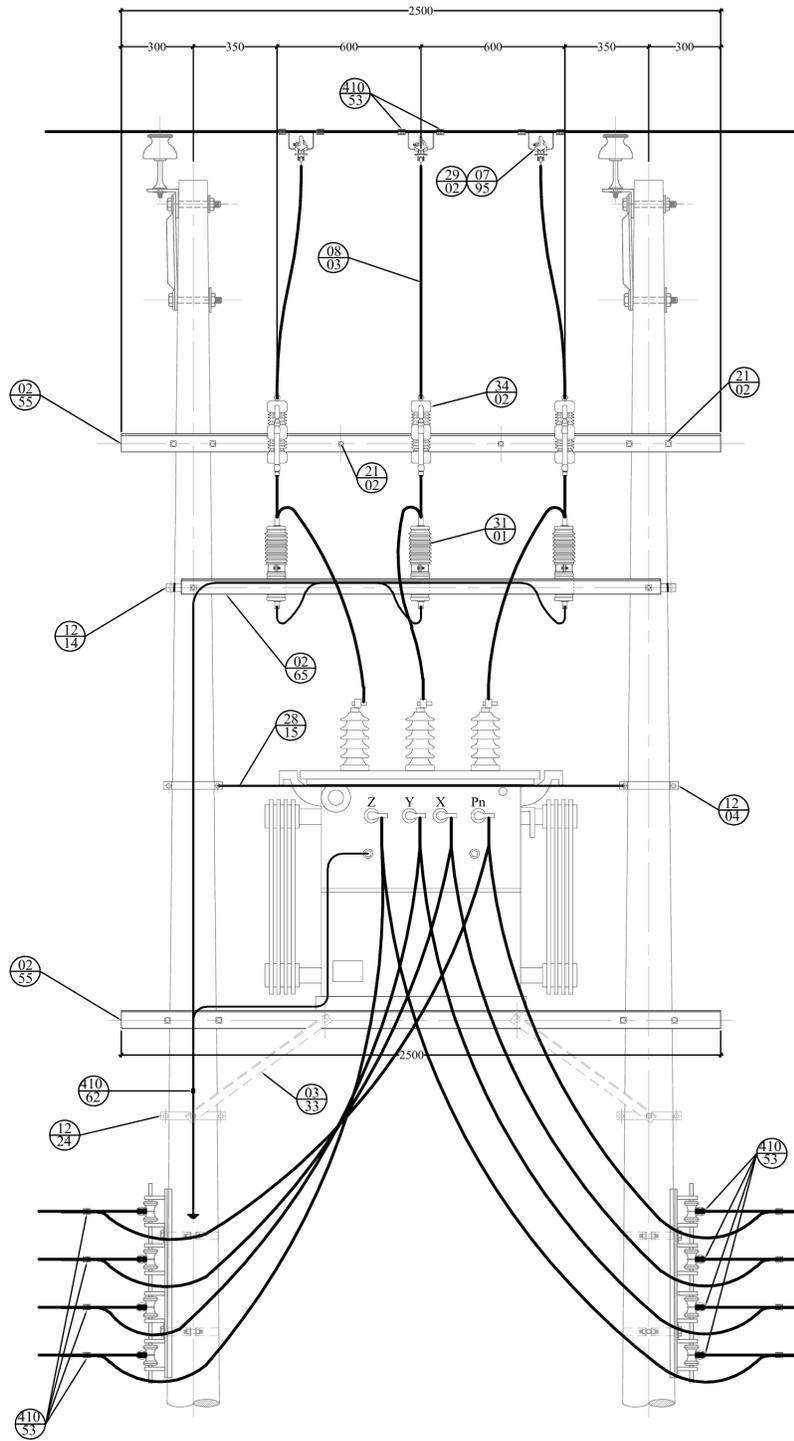
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulado: en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 012.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO  
EN POSTE ESTRUCTURA TERMINAL B.T. ABIERTA

**EH-TRT  
019**

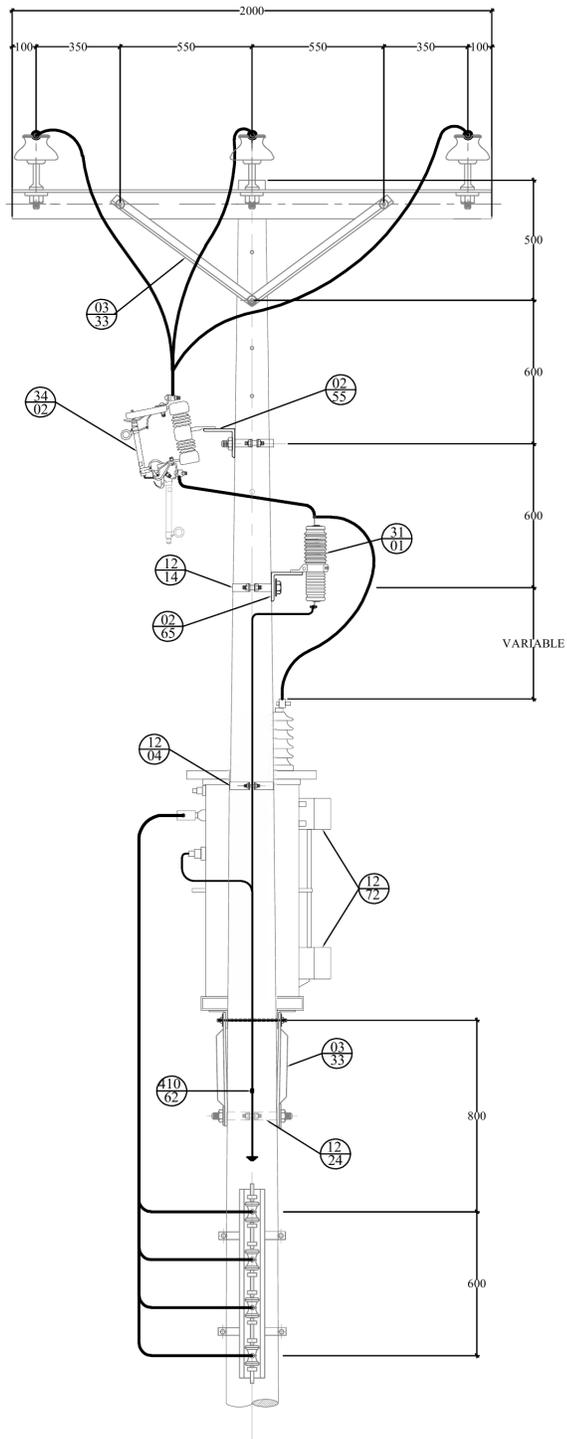
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA NIVEL INFERIOR  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 030

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA NIVEL INFERIOR  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 030

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-030 - Montaje de transformador trifásico en H estructura de alineamiento B.T. Abierta Inferior**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0255	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2.5 m de longitud. Calibre (76*76*6) mm
0265	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1204	2	Collarin sin salida, en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm.
1214	3	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2102	6	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	14	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
Montaje de Diagonales para soporte de transformador (Opcional)		
0333	4	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 680 mm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2433	4	Arandela de presión de ø= 22 mm para perno ø= 13 mm (1/2")

**NOTAS:**

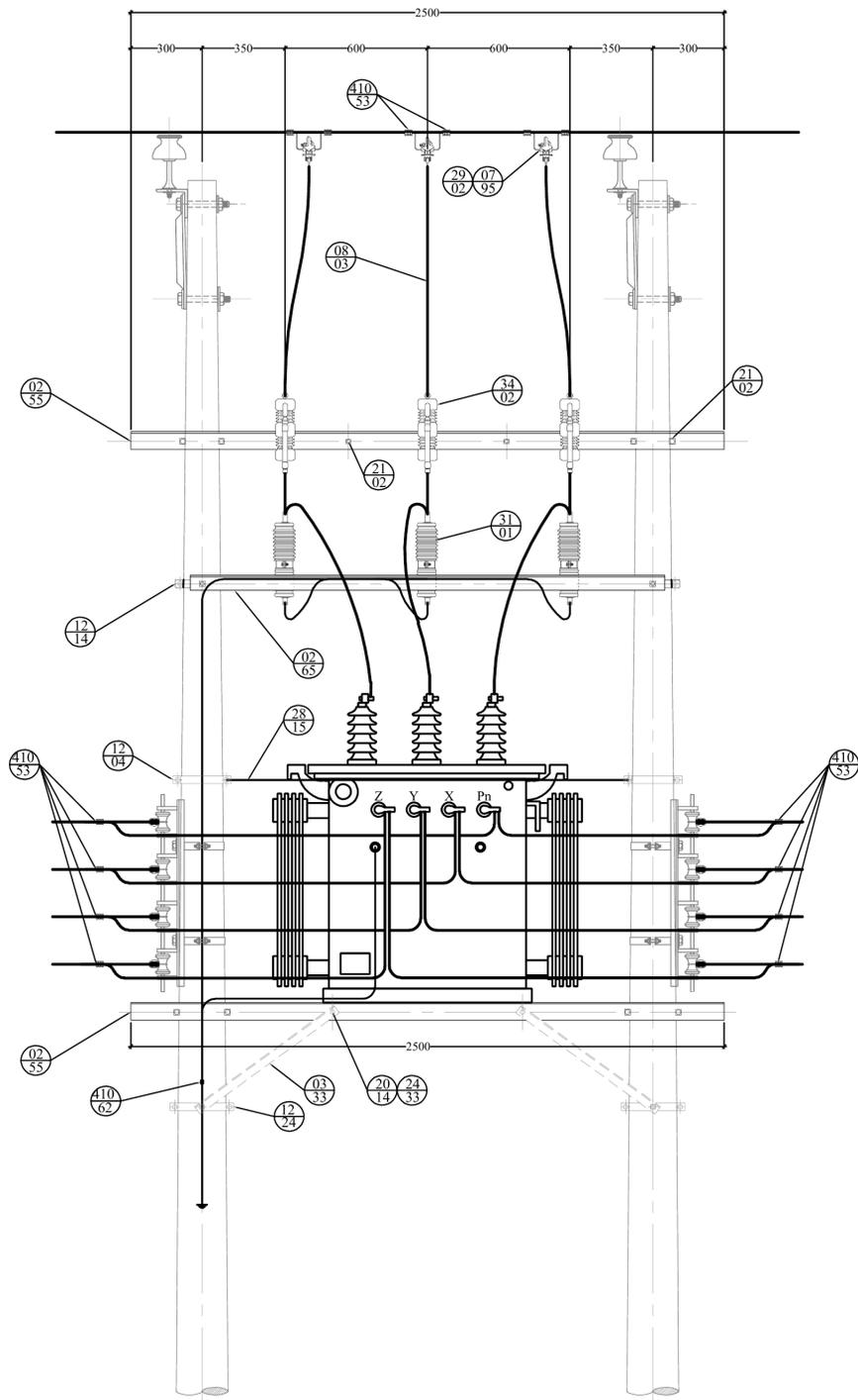
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 013.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotectidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA NIVEL INFERIOR

**EH-TRT  
030**

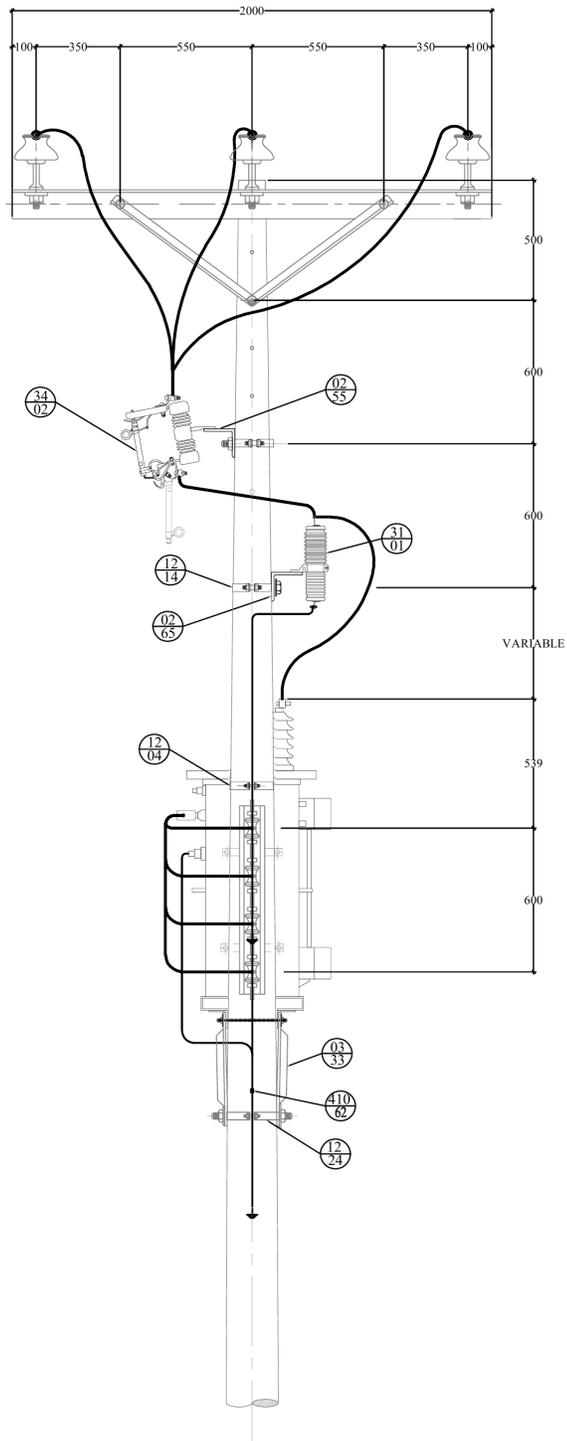
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA NIVEL SUPERIOR  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 031

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA NIVEL SUPERIOR  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 031

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

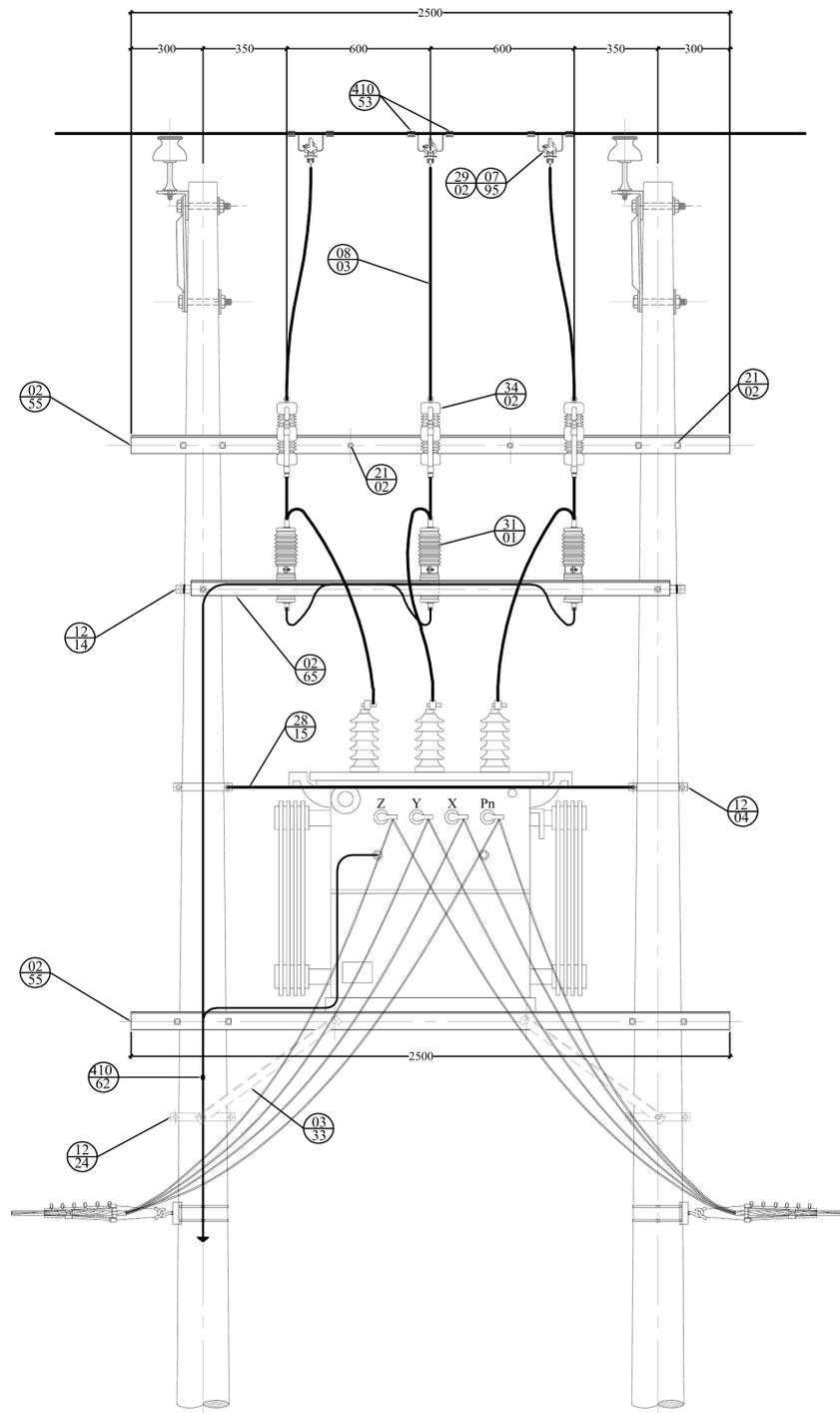
**EH-TRT-031 - Montaje de transformador trifásico en H estructura de alineamiento B.T. Abierta nivel superior**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0255	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2.5 m de longitud. Calibre (76*76*6) mm
0265	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1204	2	Collarin sin salida, en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm.
1214	3	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2102	6	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	14	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
Montaje de Diagonales para soporte de transformador (Opcional)		
0333	4	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 680 mm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2433	4	Arandela de presión de ø= 22 mm para perno ø= 13 mm (1/2")

**NOTAS:**

1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 013.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprottegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.

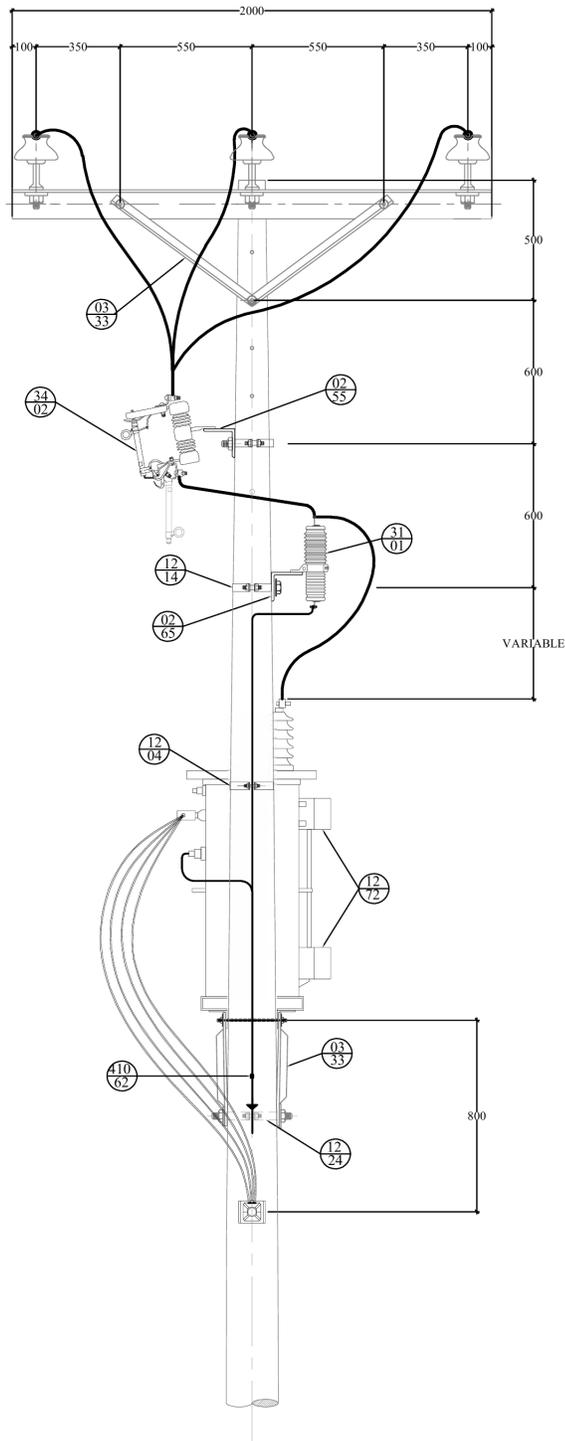
		LISTADO DE MATERIALES MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. ABIERTA NIVEL SUPERIOR			EH-TRT 031
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:	
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3	



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA NIVEL INFERIOR  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 032

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA NIVEL INFERIOR  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 032

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-032 - Montaje de transformador trifásico en H estructura de alineamiento B.T. Trenzada nivel inferior**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0255	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2.5 m de longitud. Calibre (76*76*6) mm
0265	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1204	2	Collarin sin salida, en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm.
1214	3	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2102	6	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete. De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
<b>Montaje de Diagonales para soporte de transformador (Opcional)</b>		
0333	4	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 680 mm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm Largo 51 mm
2433	4	Arandela de presión de ø= 22 mm para perno ø= 13 mm (1/2")

**NOTAS:**

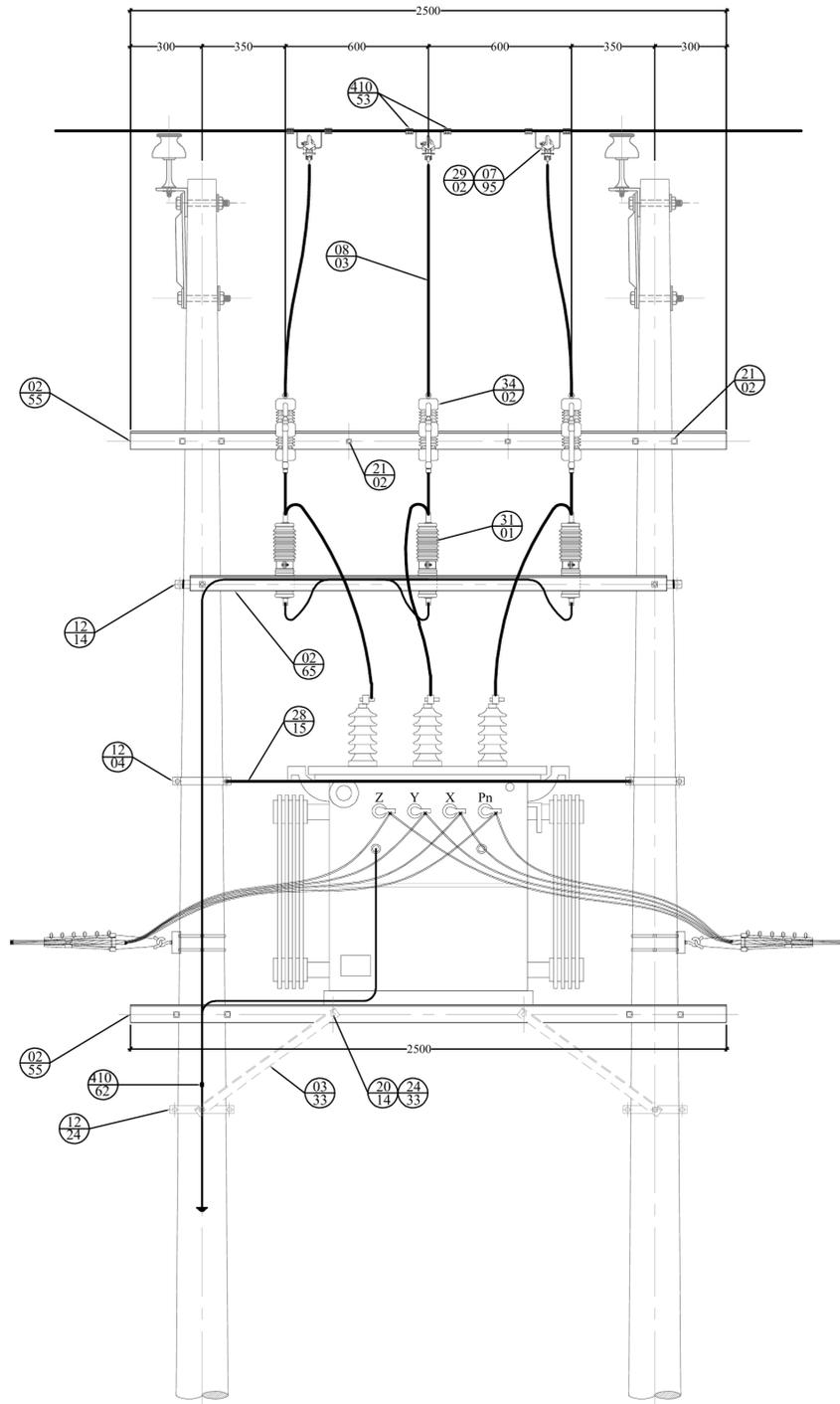
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 013.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



**LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA NIVEL INFERIOR**

**EH-TRT  
032**

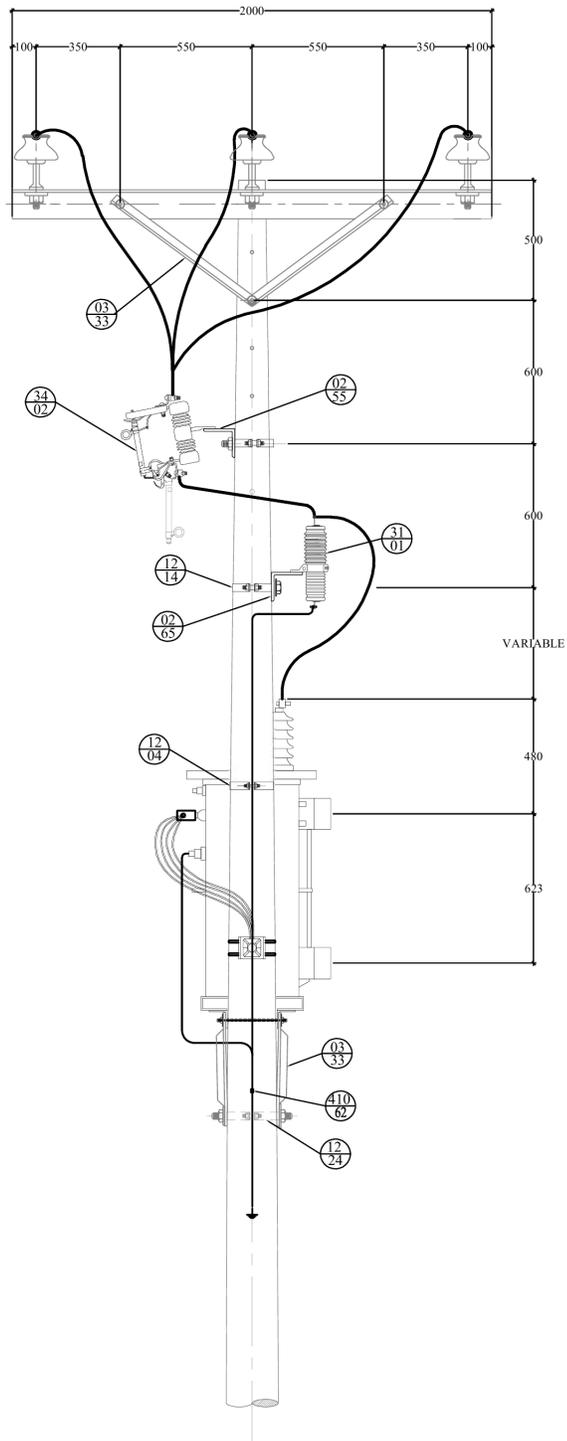
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA NIVEL SUPERIOR  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 033

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA NIVEL SUPERIOR  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 033

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-033 - Montaje de transformador trifásico en H estructura de alineamiento B.T. Trenzada nivel superior**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0255	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2.5 m de longitud. Calibre (76*76*6) mm
0265	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1204	2	Collarin sin salida, en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm.
1214	3	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2102	6	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
Montaje de Diagonales para soporte de transformador (Opcional)		
0333	4	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 680 mm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2433	4	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")

**NOTAS:**

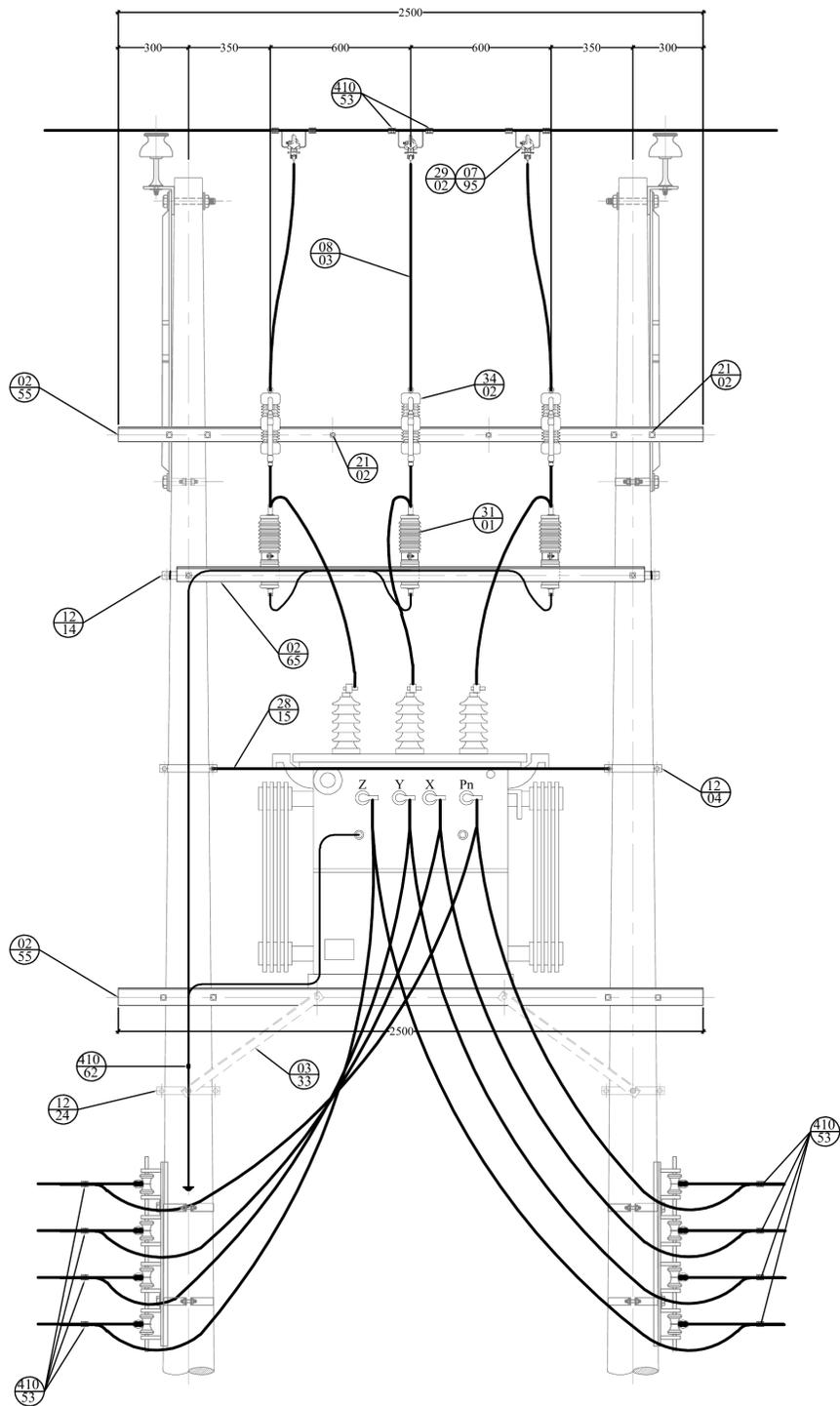
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 013.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA NIVEL SUPERIOR

**EH-TRT  
033**

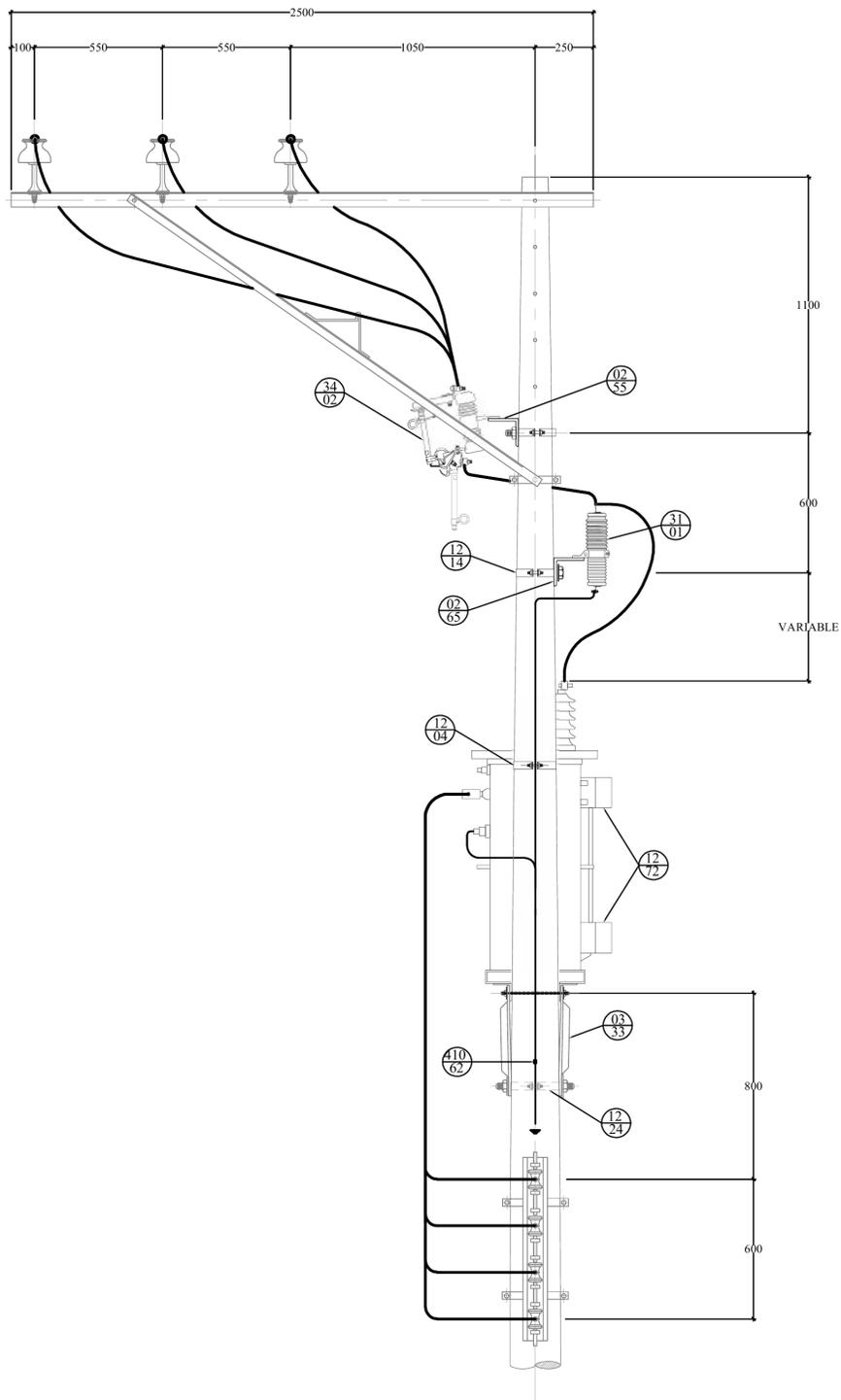
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA NIVEL INFERIOR  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 034

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA NIVEL INFERIOR  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 034

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

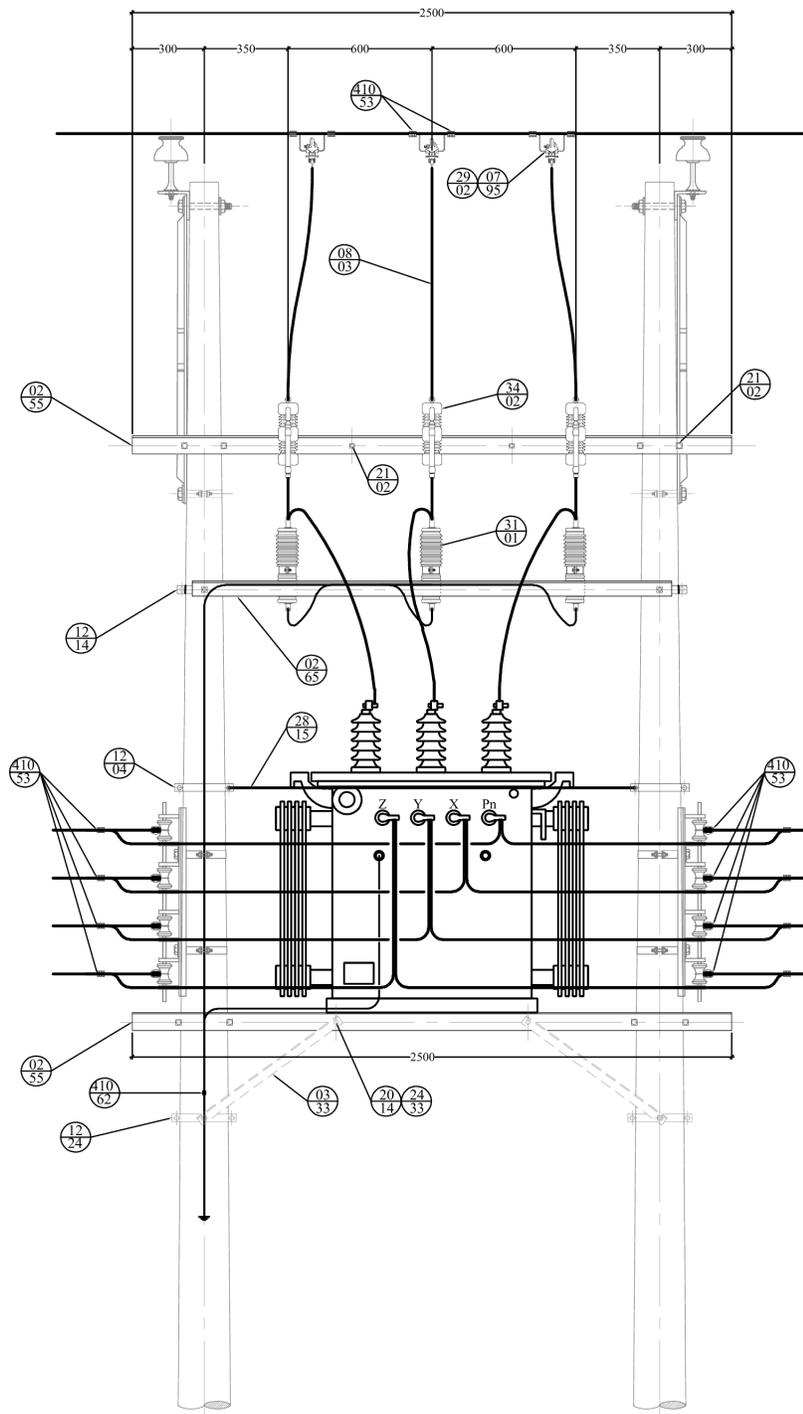
**EH-TRT-034 - Montaje de transformador trifásico en H estructura en Bandera B.T. Abierta nivel inferior**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0255	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2.5 m de longitud. Calibre (76*76*6) mm
0265	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1204	2	Collarin sin salida, en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm.
1214	3	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2102	6	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	14	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
Montaje de Diagonales para soporte de transformador (Opcional)		
0333	4	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 680 mm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2433	4	Arandela de presión de ø= 22 mm para perno ø= 13 mm (1/2")

**NOTAS:**

1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 013.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprottegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.

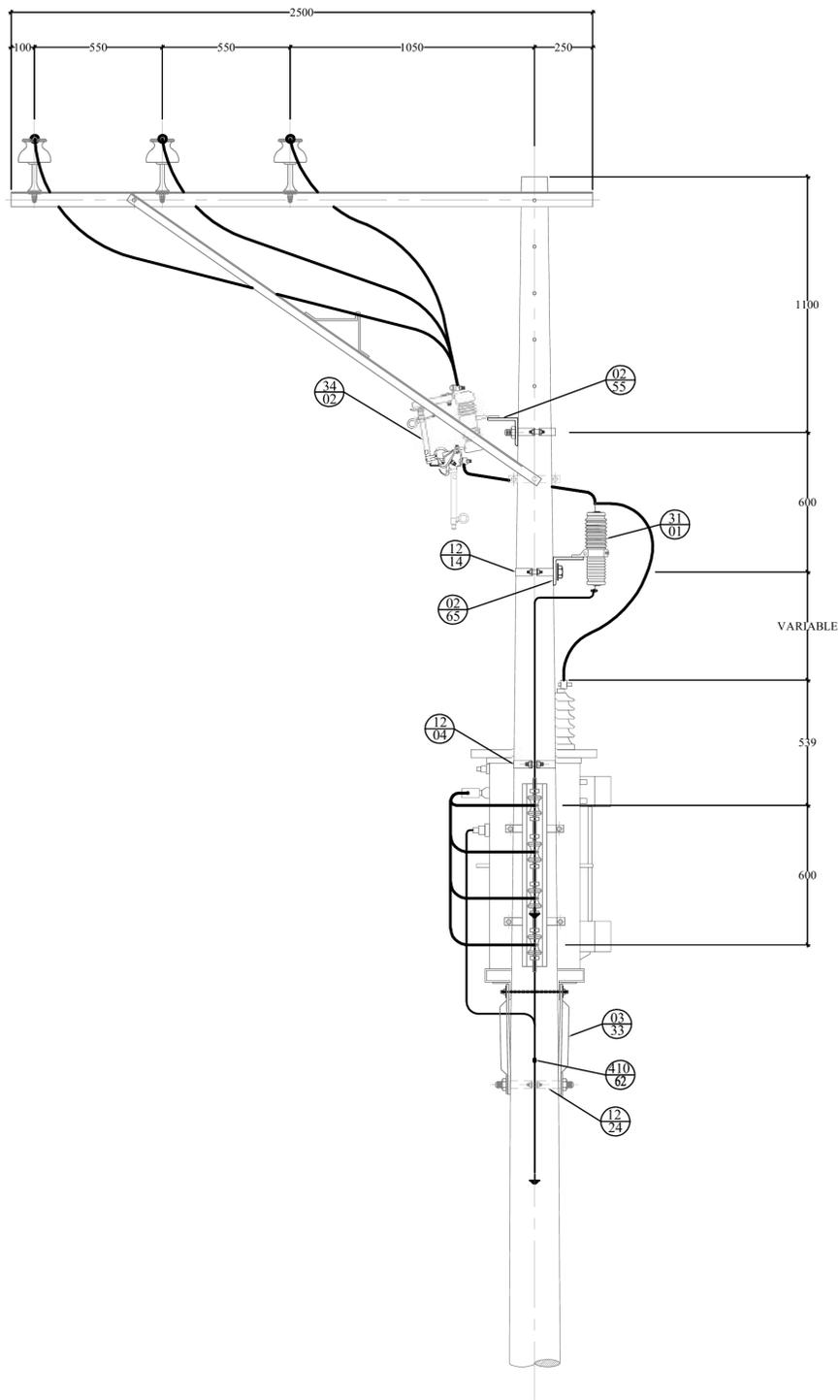
		LISTADO DE MATERIALES MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA NIVEL INFERIOR			<b>EH-TRT 034</b>
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:	
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3	



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA NIVEL SUPERIOR  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 035

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA NIVEL SUPERIOR  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 035

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-035 - Montaje de transformador trifásico en H estructura en Bandera B.T. Abierta nivel superior**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0255	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2.5 m de longitud. Calibre (76*76*6) mm
0265	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1204	2	Collarin sin salida, en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm.
1214	3	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2102	6	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	14	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
Montaje de Diagonales para soporte de transformador (Opcional)		
0333	4	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 680 mm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2433	4	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")

**NOTAS:**

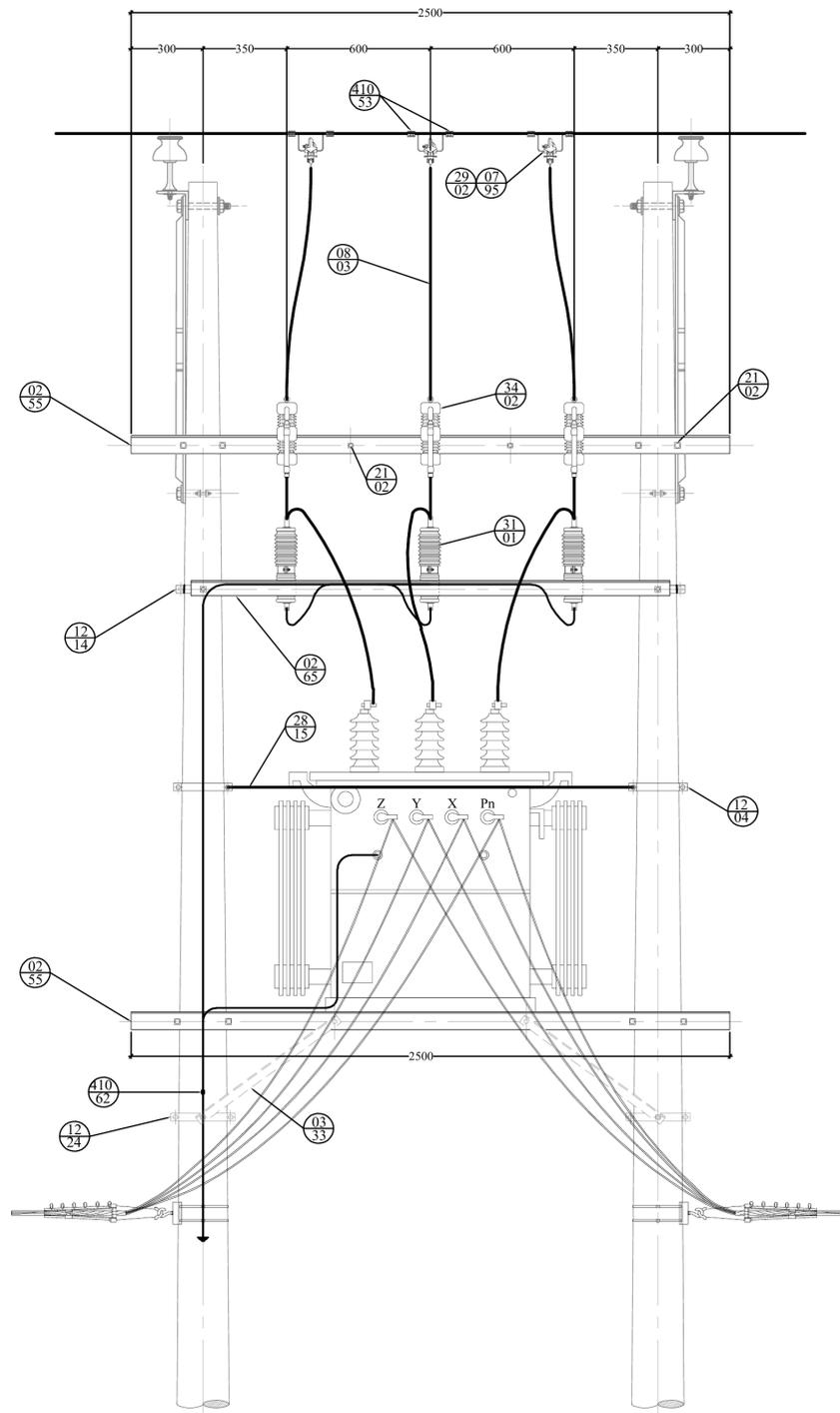
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 013.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. ABIERTA NIVEL SUPERIOR

**EH-TRT  
035**

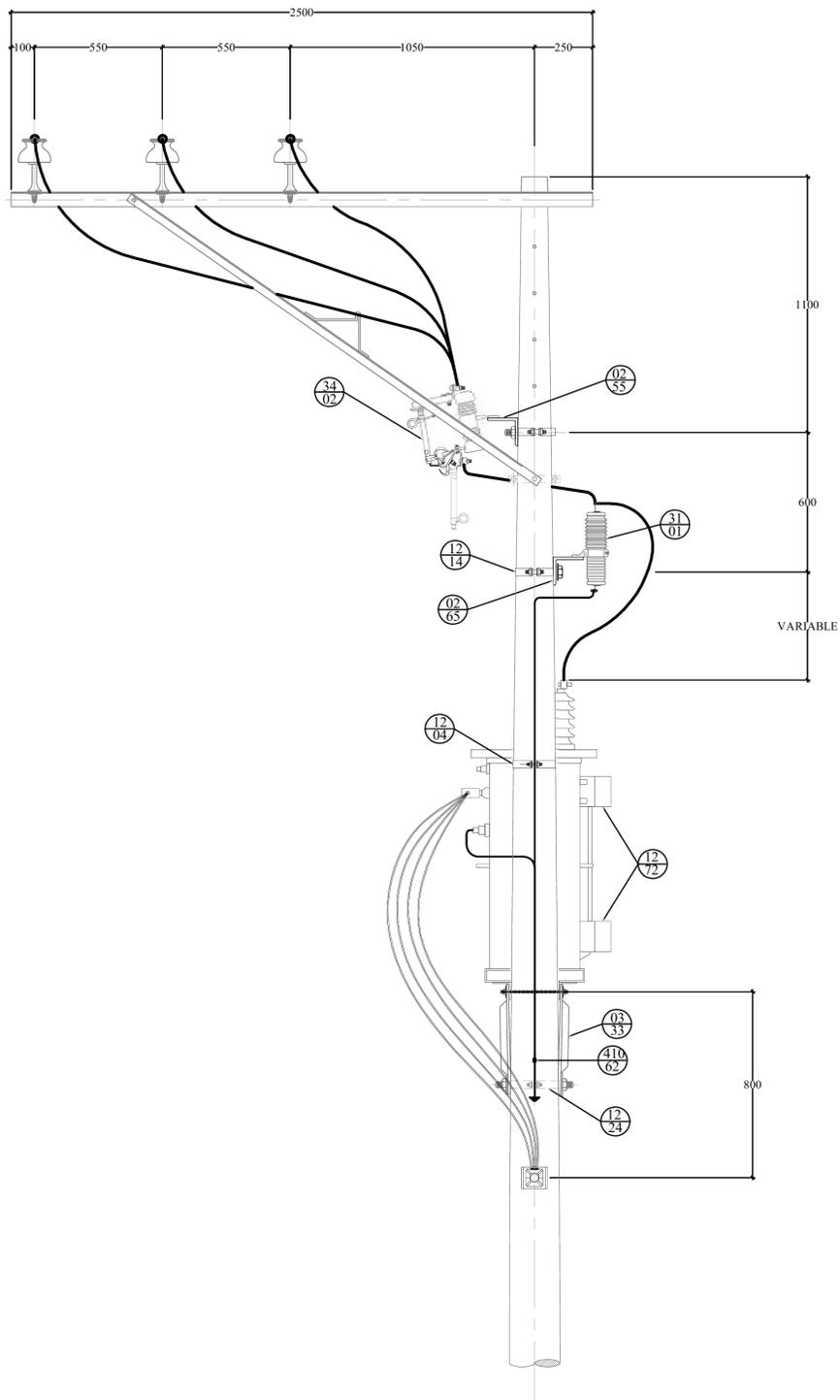
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA NIVEL INFERIOR  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 036

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA NIVEL INFERIOR  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 036

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-036 - Montaje de transformador trifásico en H estructura en Bandera B.T. Trenzada nivel inferior**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0255	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2.5 m de longitud. Calibre (76*76*6) mm
0265	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1204	2	Collarin sin salida, en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm.
1214	3	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2102	6	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
Montaje de Diagonales para soporte de transformador (Opcional)		
0333	4	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 680 mm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm. Largo 51 mm.
2433	4	Arandela de presión de $\phi=22$ mm para perno $\phi=13$ mm (1/2")

**NOTAS:**

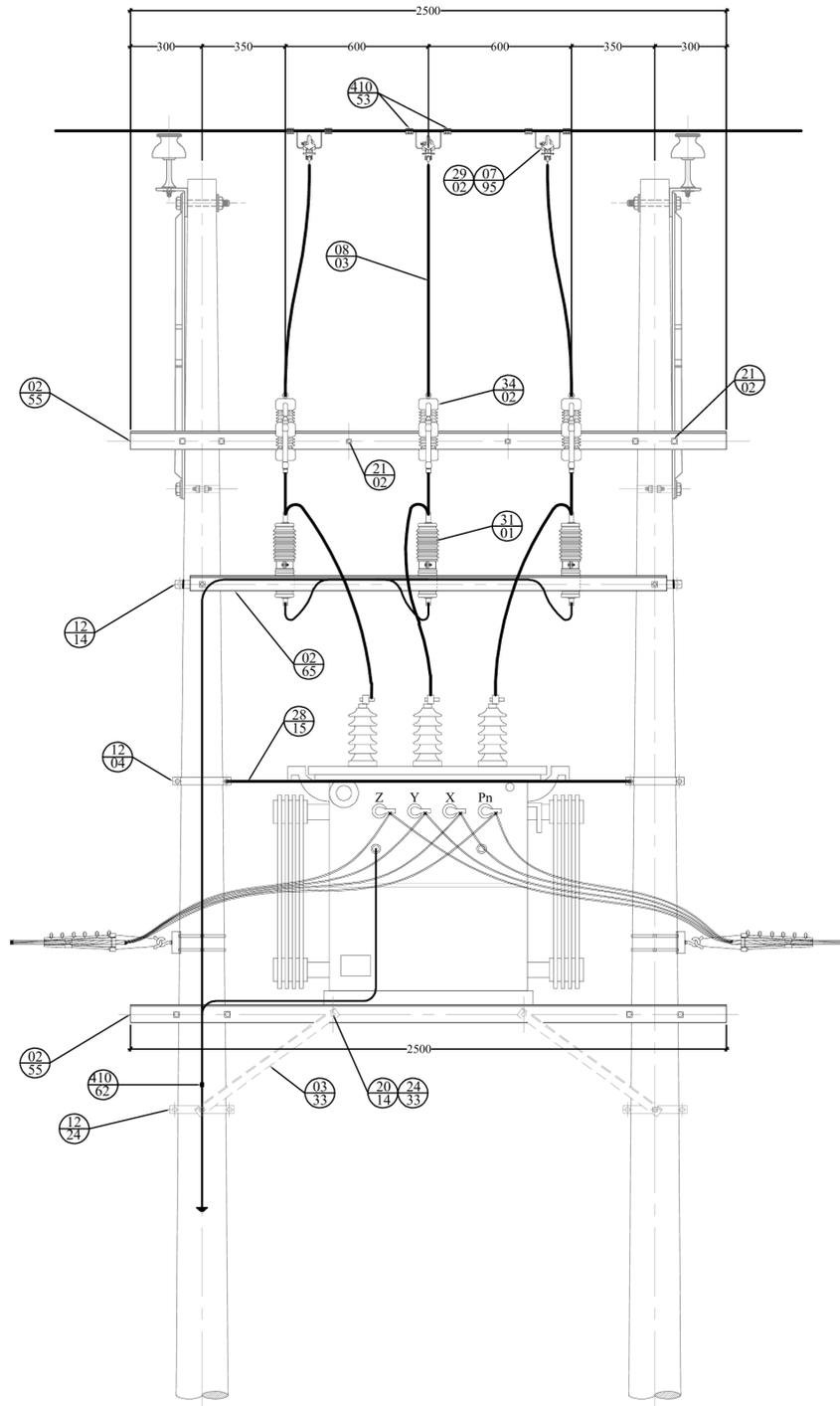
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 013.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
ESTRUCTURA EN BANDERA B.T. TRENZADA NIVEL INFERIOR

**EH-TRT  
036**

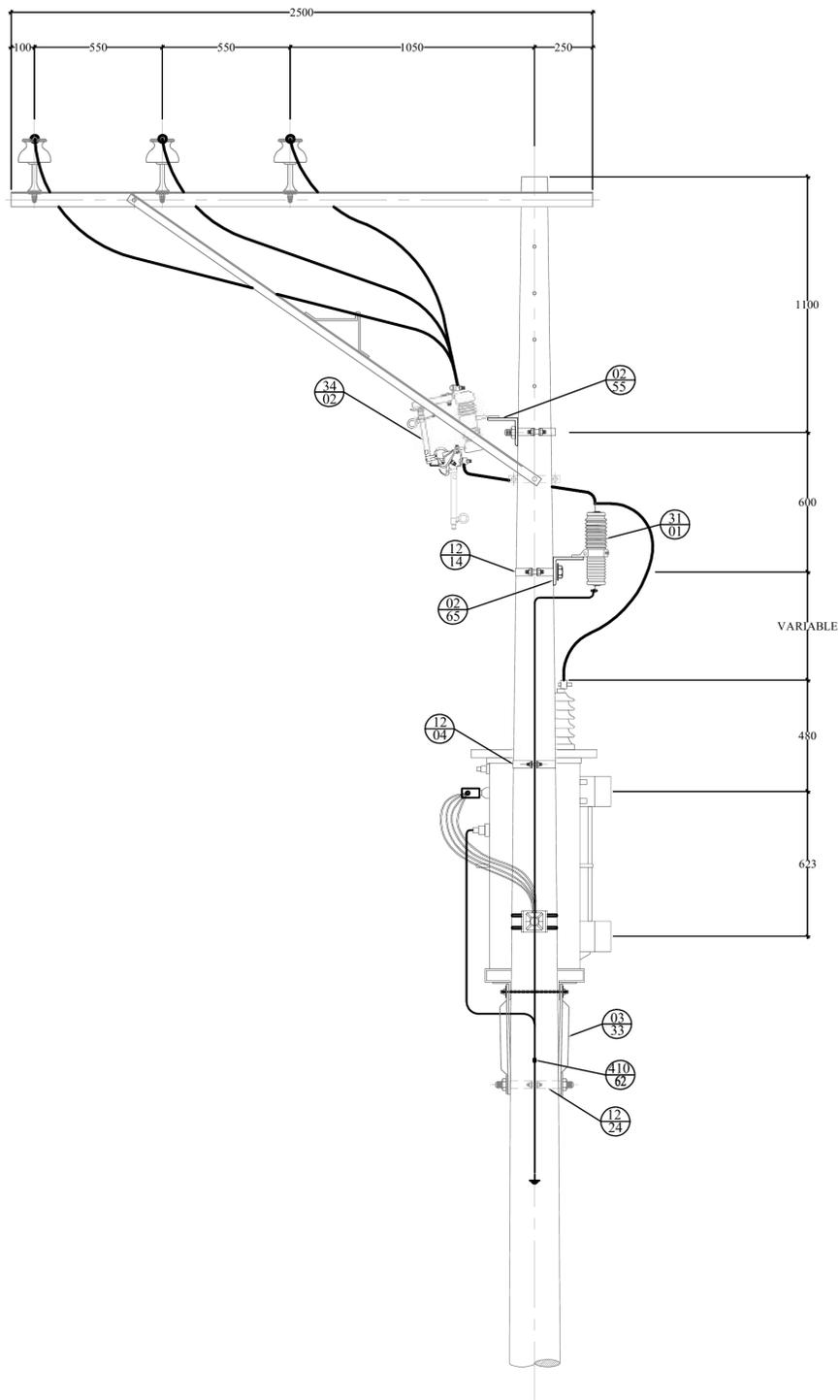
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA EN BANDERA B. T. TRENZADA NIVEL SUPERIOR  
 VISTA FRONTAL

EH-TRT  
 037

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
 ESTRUCTURA EN BANDERA B. T. TRENZADA NIVEL SUPERIOR  
 VISTA LATERAL DERECHA

EH-TRT  
 037

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-037 - Montaje de transformador trifásico en H estructura en Bandera B.T. Trenzada nivel superior**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0255	3	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2.5 m de longitud. Calibre (76*76*6) mm
0265	1	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diametro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable de cobre desnudo No. 4 AWG, 7 hilos
1204	2	Collarin sin salida, en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm.
1214	3	Collarín de una salida en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2102	6	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diametro 16 mm longitud 305 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete. De 9,5 mm con carga rotura 6980 kgf
2902	3	Estribos para Nivel II
3101	3	DPS 10 kA, 12 kV de oxido metálico
3402	3	Cortacircuitos 15 kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paral (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tomillo para puesta a tierra
<b>Montaje de Diagonales para soporte de transformador (Opcional)</b>		
0333	4	Diagonal recta en ángulo. Para cruceta metálica, de (38*38*5) mm longitud 680 mm
1224	2	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diametro del poste 20 - 25 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diametro 13 mm Largo 51 mm.
2433	4	Arandela de presión de ø= 22 mm para perno ø= 13 mm (1/2")

**NOTAS:**

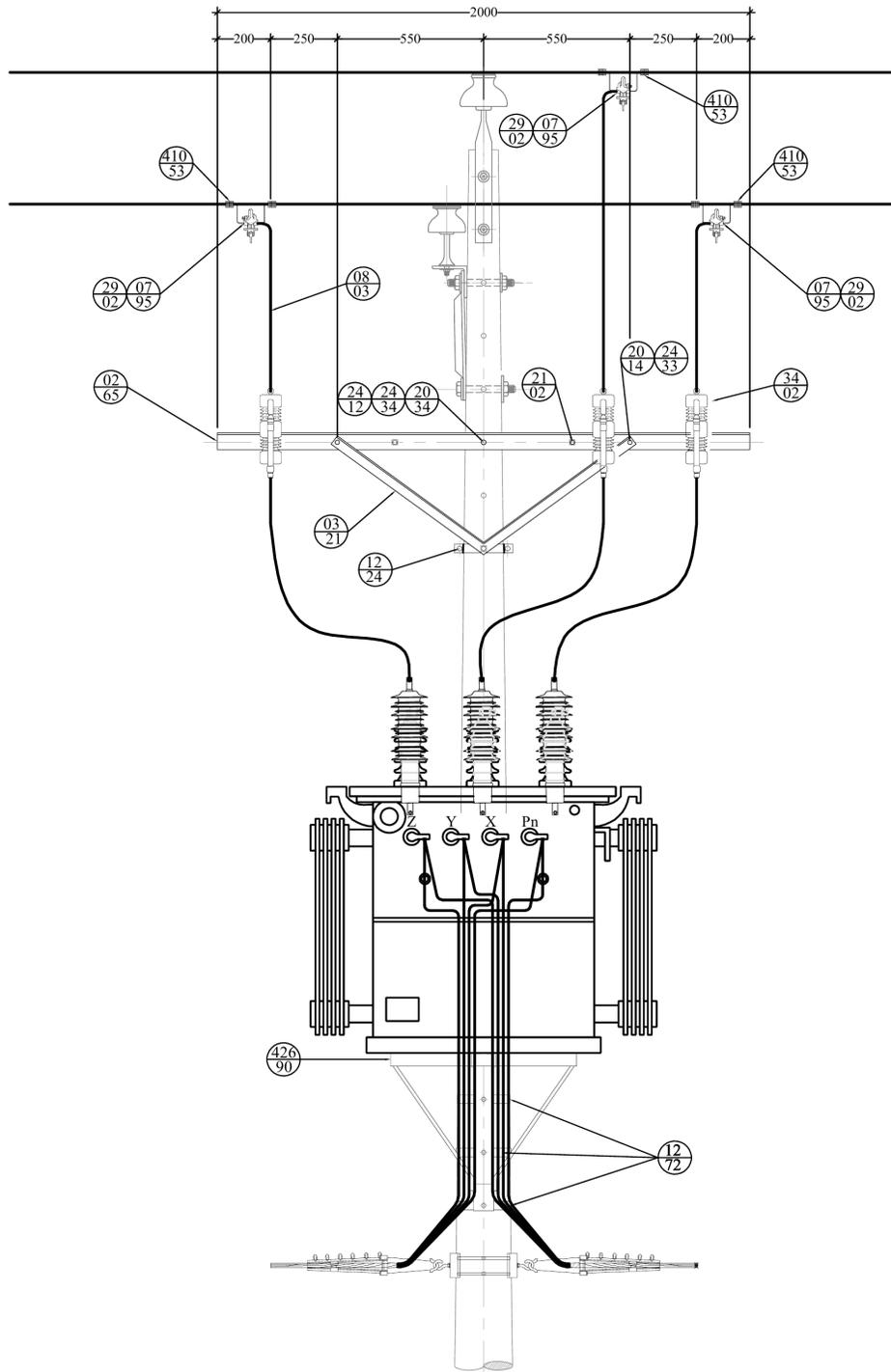
1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RAA - 001.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - SPT - 013.
6. Se permite la instalación de transformadores autoprotegidos, es decir, los DPS instalados en la carcasa del transformador de acuerdo a la norma EH-TRT-038.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.



**LISTADO DE MATERIALES  
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN H  
ESTRUCTURA EN BANDERA B. T. TRENZADA NIVEL SUPERIOR**

**EH-TRT  
037**

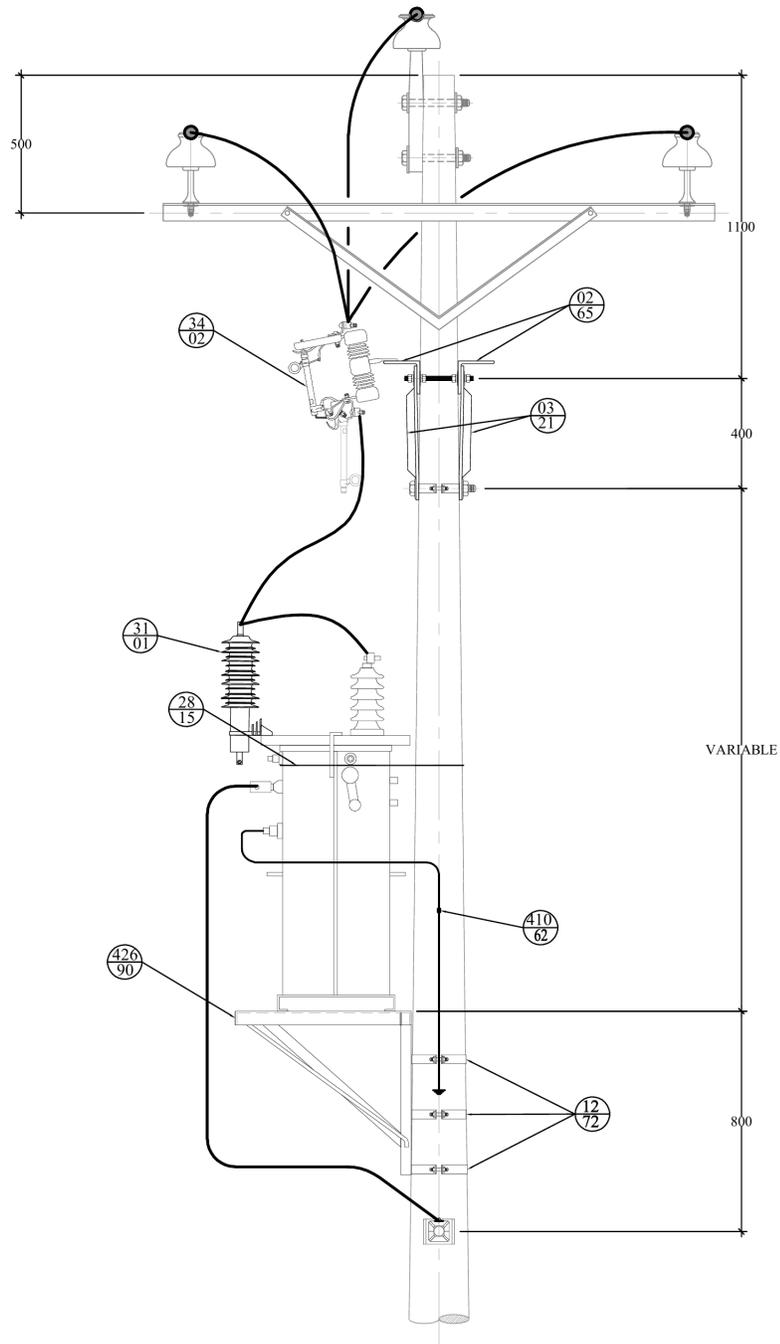
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	3 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO AUTOPROTEGIDO EN SILLETA,  
EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA  
VISTA FRONTAL

EH-TRT  
038

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	1 de 3



MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO AUTOPROTEGIDO EN SILETA,  
 EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA  
 VISTA LATERAL DERECHA

**EH-TRT  
 038**

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:	PAGINA:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	2 de 3

**EH-TRT-038 - Montaje de transformador trifásico autoprotegido en silla metálica, en poste estructura de alineamiento, B.T. Trenzada**

Ref. Mat.	Cant.	Descripción Materiales
0265	2	Cruceta metálica de ángulo galvanizado de 2 m de longitud. Calibre (64*64*5) mm.
0321	2	Diagonal en "V" en ángulo galvanizado para cruceta metálica de (38*38*5) mm longitud 1100mm
0795	3	Grapa operar en caliente Conductor AWG-MCM 6 - 400. Diámetro 4 - 13.5 mm.
0803	12	Cable desnudo de CU calibre No. 4 AWG, temple duro, 7 hilos
1224	1	Collarín de dos salidas en platina de hierro galvanizado. Diámetro del poste 20 - 25 cm
1272	3	Collarín para transformador. Diámetro del poste 17 - 22 cm
2014	4	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diámetro 13mm. Largo 51 mm.
2034	1	Perno de máquina de hierro galvanizado con cabeza y tuerca cuadrada. Diámetro 16mm. Largo 254 mm.
2102	4	Espárrago de hierro galvanizado roscado en toda su longitud, 4 tuercas. diámetro 16mm longitud 305 mm
2412	17	Arandela cuadrada plana. De 51*17 mm. para perno de 16 mm
2433	4	Arandela de presión. Diámetro 22 mm- para perno 13 mm
2434	17	Arandela de presión. Diámetro 26 mm- para perno 16 mm
2815	6	Cable de acero galvanizado tipo super resiste para templete . De 9.5 mm con carga rotura 6980 kg.
2902	3	Estribos para Nivel II.
3101	3	Pararrayos de 10.5 kV, 5 a
3402	3	Cortacircuitos 15kV Monopolar
41053	6	Conector compresión ranura paralelo (2/0-1)-(2-6)
41062	2	Conector tipo tornillo para puesta a tierra
42690	1	Silla metálica para soporte de transformador

**NOTAS:**

1. Todas las medidas están dadas en milímetros.
2. El montaje de transformadores en redes aéreas de distribución deben cumplir con los requisitos de instalación y para productos estipulados en el capítulo 7 del RETIE - descritos en la norma EH - RAA - 001.
3. Se deben cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en el artículo 13 del RETIE - descritas en la norma EH - RA - 002.
4. La longitud mínima del poste debe ser 12 m.
5. Las puestas a tierra de las estructuras deben cumplir los requisitos estipulados en la norma EH - ST - 001.
7. Se podrá utilizar como alternativa conductor de aluminio ACSR o de aluminio aislado tipo ecológico.
8. Todos los materiales y equipos utilizados deben contar con certificado de producto RETIE.

	LISTADO DE MATERIALES MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO AUTOPROTEGIDO EN SILETA, EN POSTE ESTRUCTURA DE ALINEAMIENTO B.T. TRENZADA			<b>EH-TRT 038</b>
	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA APROBACIÓN:
ACIEM CAPITULO HUILA	NJEC	COMITE TÉCNICO	30-12-2016	PAGINA: 3 de 3

# NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

REDES AÉREAS

BAJA TENSIÓN

RED TRENZADA



NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN  
REDES TRENZADAS - CONTENIDO

EH-TRZ-000

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Fecha de Aprobación:	Página:
ACIEM CAPÍTULO HUILA	NJEC	COMITÉ TÉCNICO	23-12-2016	<b>1 de 2</b>