



# CTS591 Centro de transformación prefabricado superficie estándar para transformadores hasta 1000kVA

## NORMA TÉCNICA

<b>Revisión #:</b>	<b>Entrada en vigencia:</b>
4	20 Septiembre 2024



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel Colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <https://likinormas.enelcol.com.co>



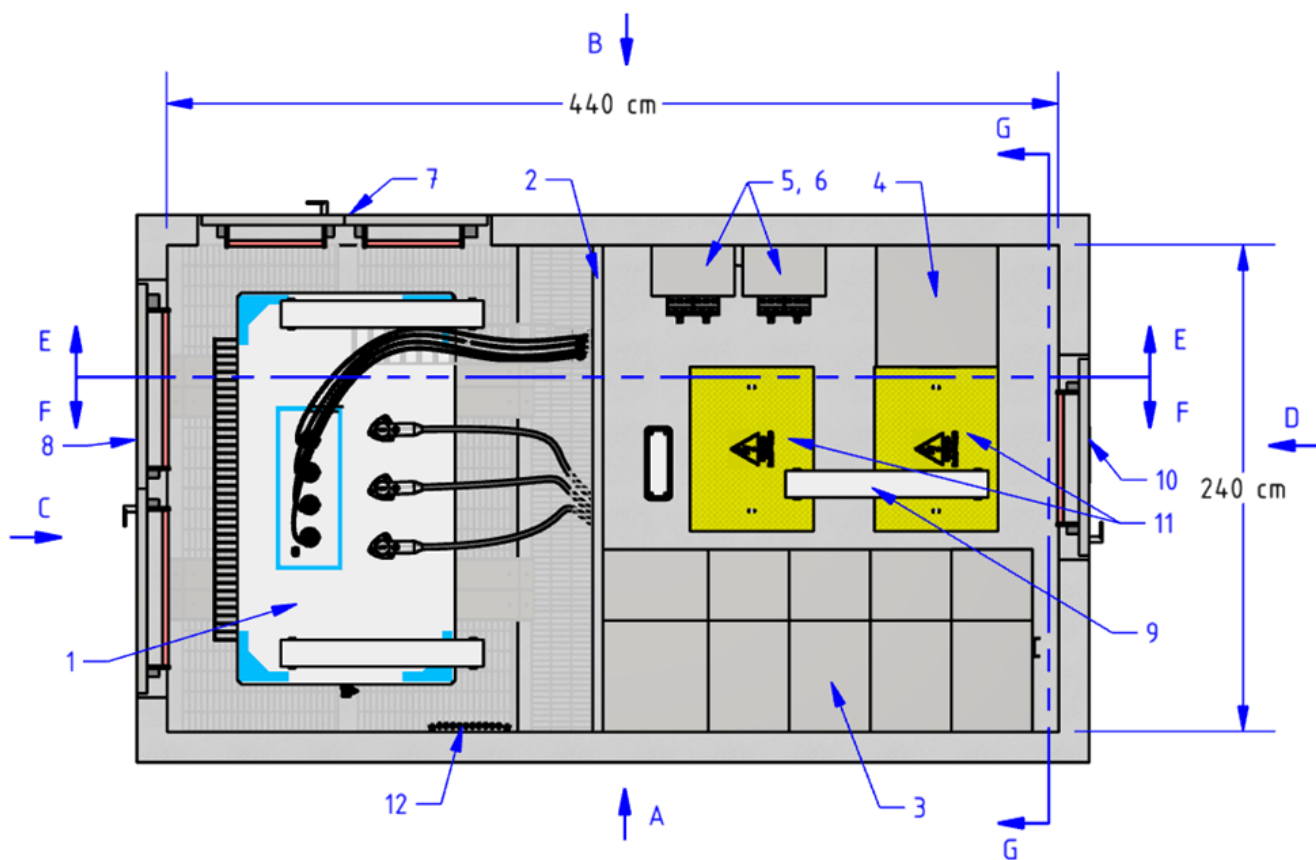
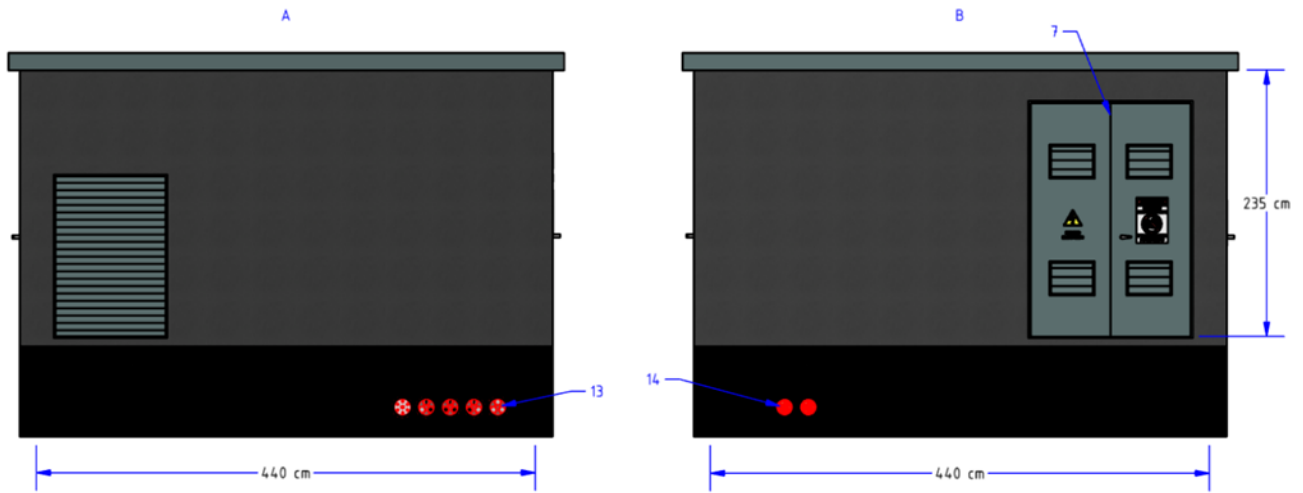
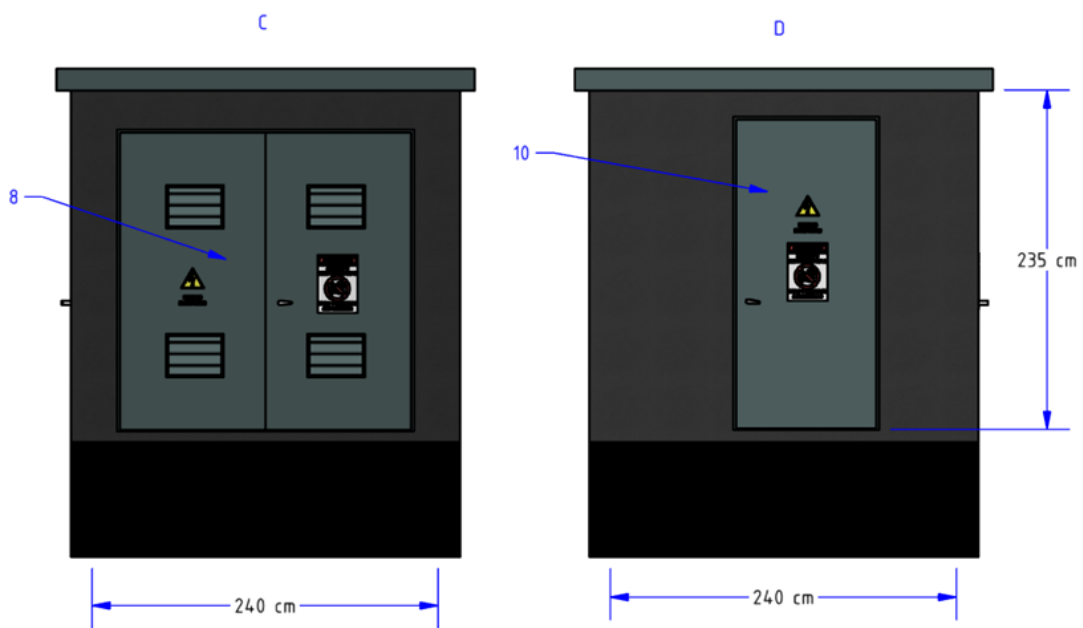


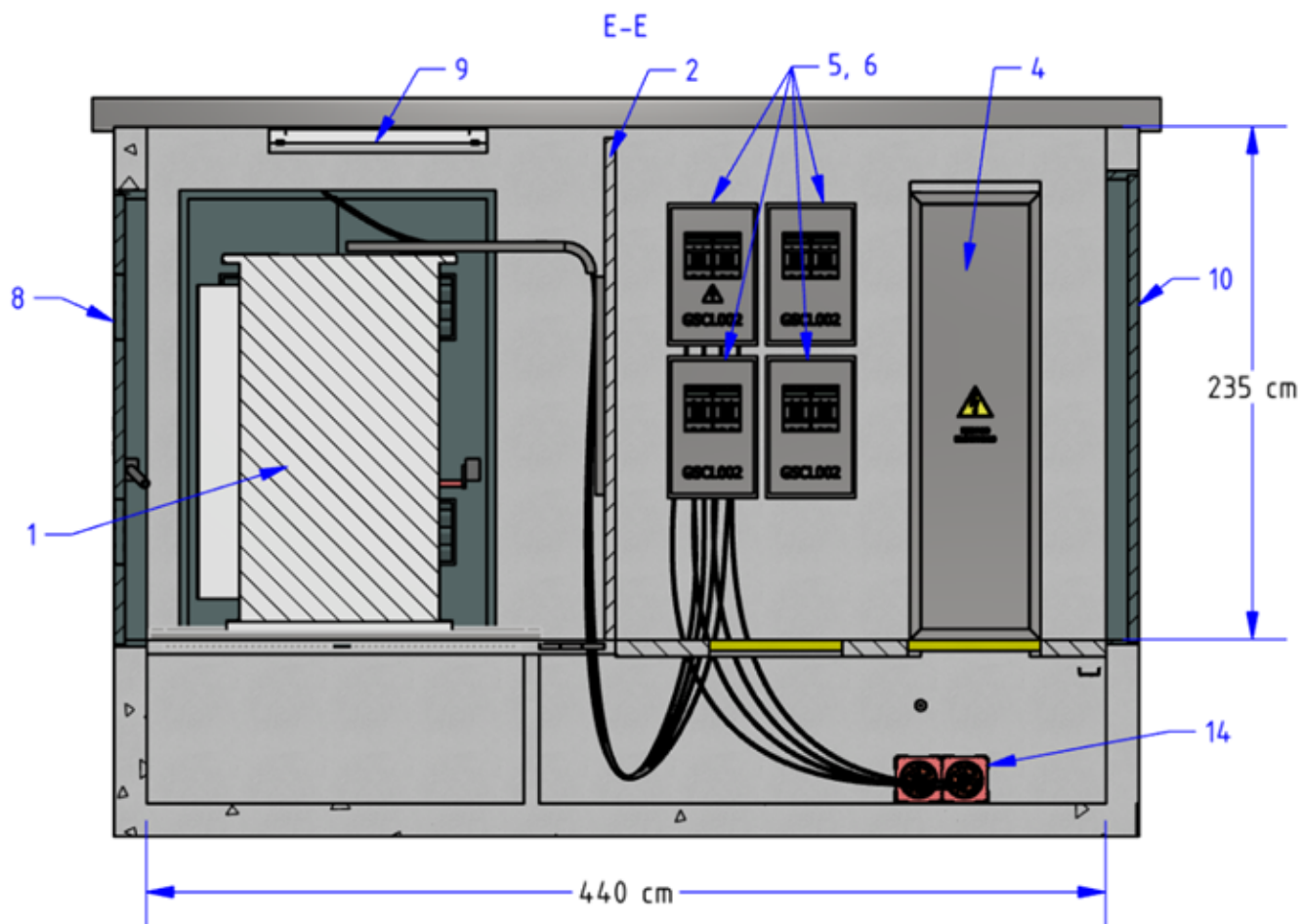
Figura 1. Vista planta



**Figura 2.** Vista caras A y B



**Figura 3.** Vista caras C y D.



**Figura 4.** Vista corte E-E.

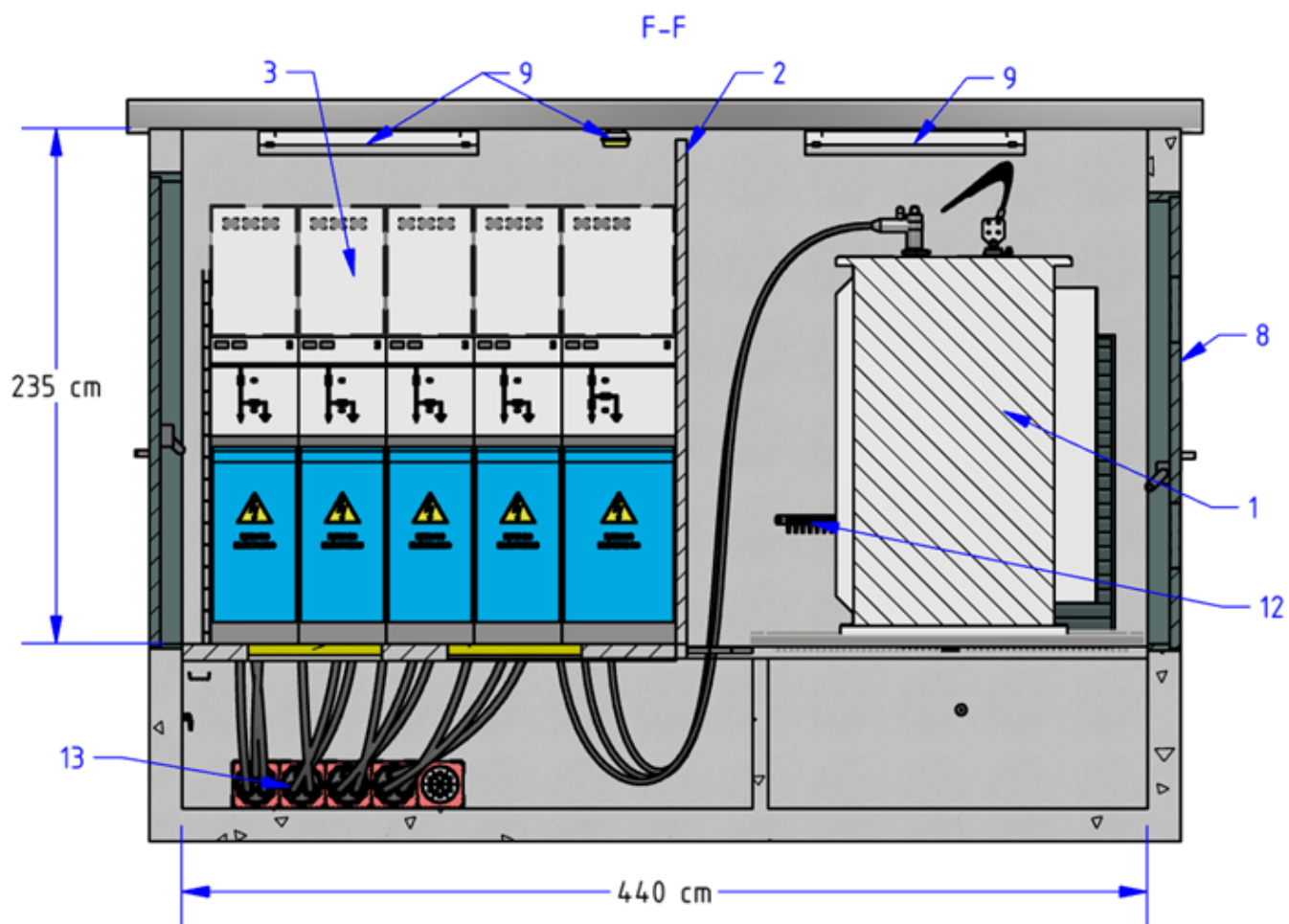
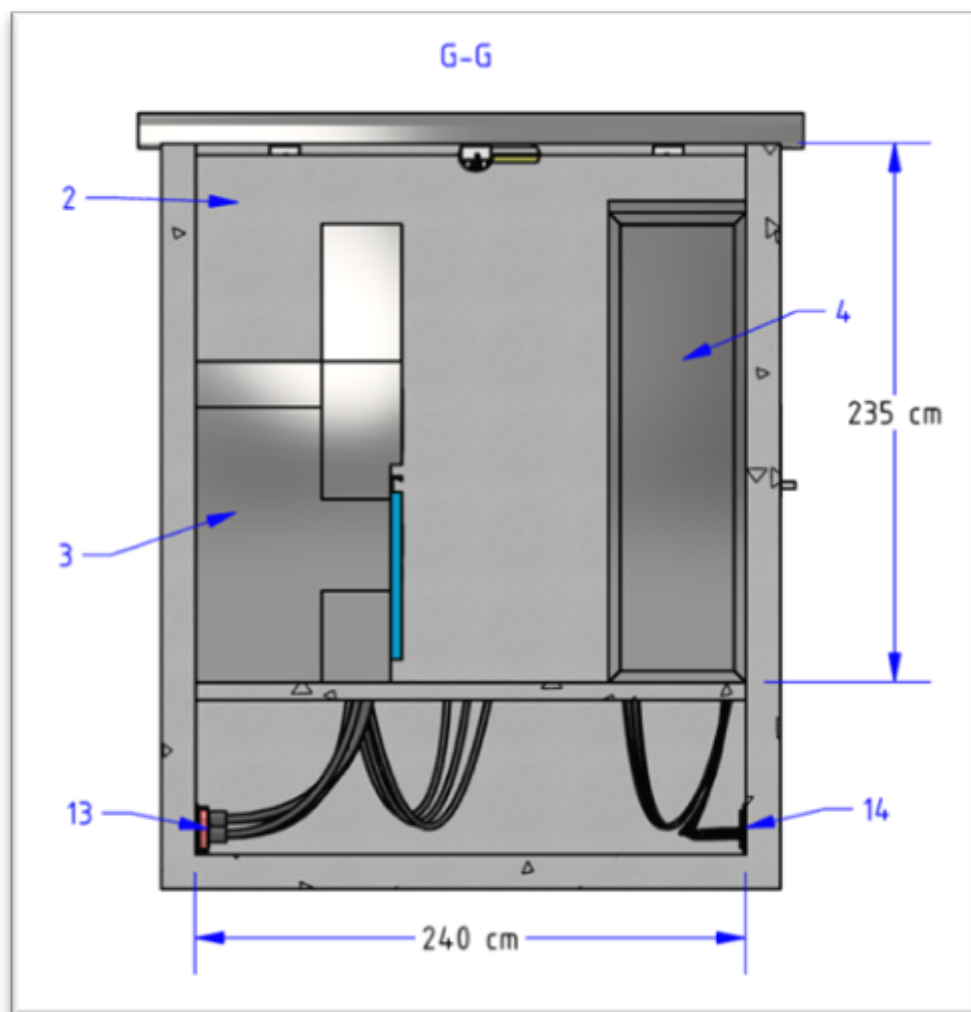
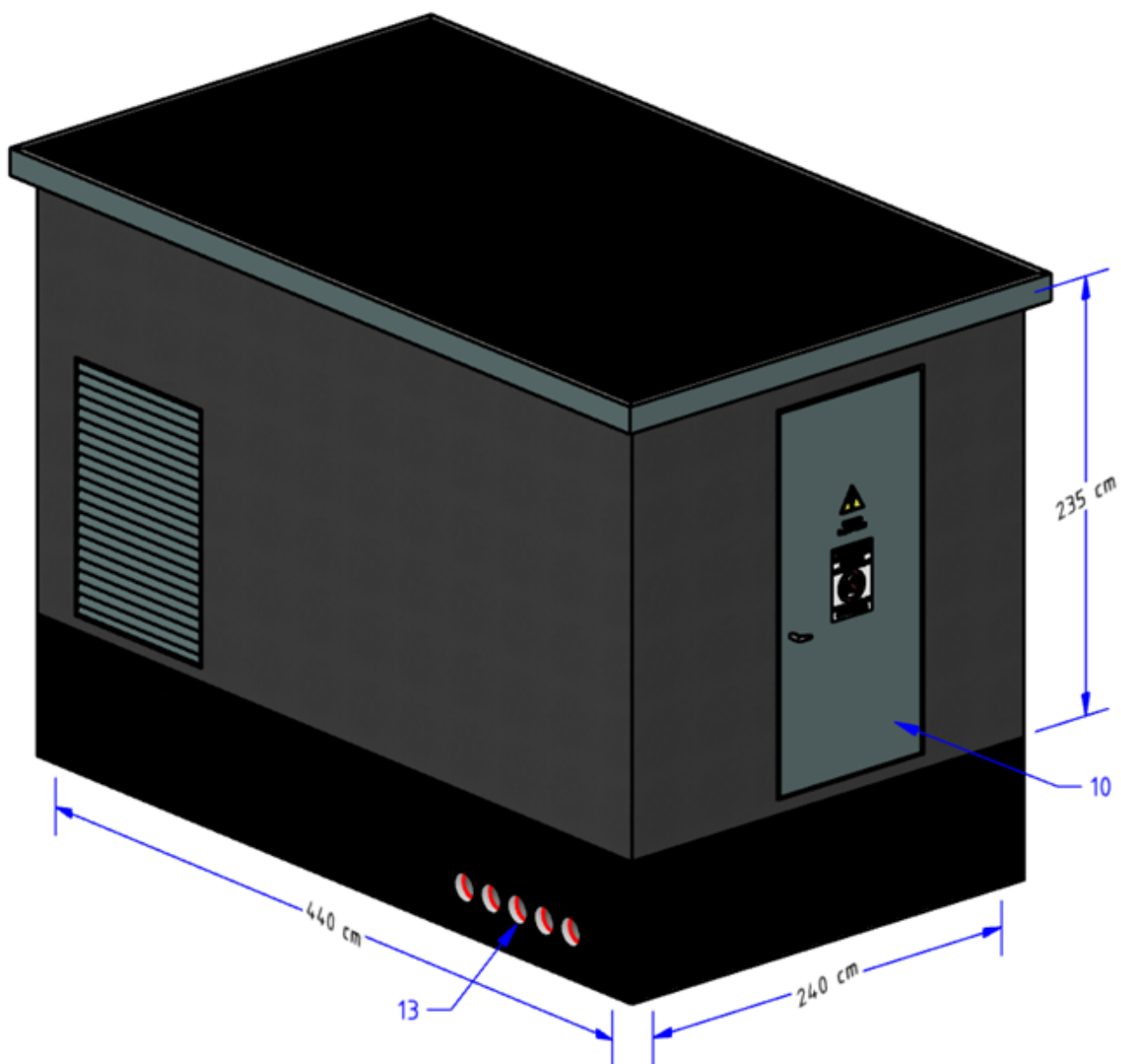


Figura 5. Vista corte F-F.



**Figura 6.** Vista corte G-G.



**Figura 7.** Vista isométrica

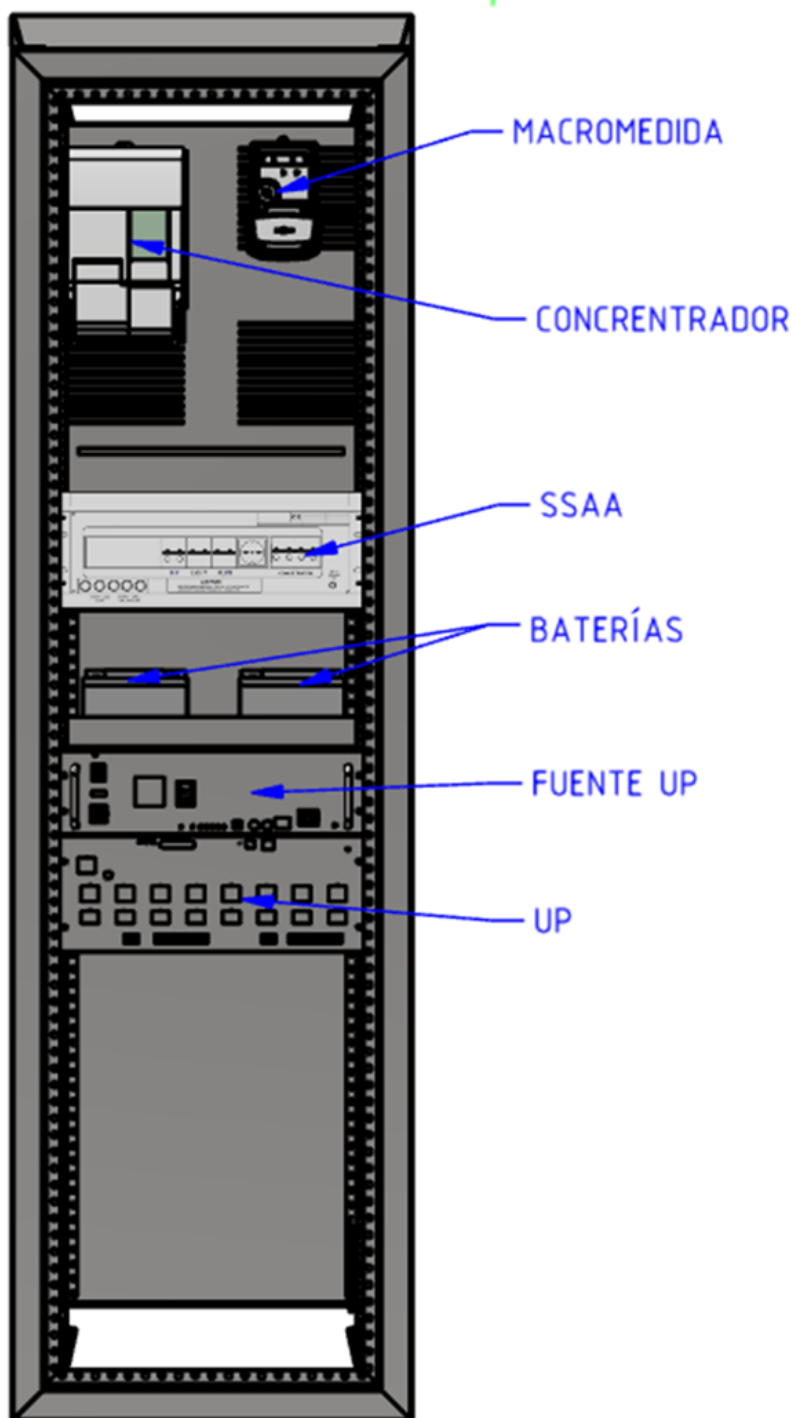


Figura 8. Tablero TLC ( ET1003 )





## LISTA DE MATERIALES

ITEM	ESP. TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
1	GST001	Transformador de distribución (2)
2		División cubiculos
3	GSM001 GSCM004	Celdas RMU con <b>seccionador (21)</b> Celdas RMU con <b>interruptor</b> (opcional) <b>(21)</b>
4	ET-1003	<b>Tablero TLC y SSAA servicios auxiliares</b> (3)
		Telecontrol
	GSTR002	• UP telecontrol para <b>instalación</b> interior (4)
	GSTP001	• RGDAT
	GSCB001	• Batería sellada pb-ácido VRLA 12vcc 24ah
	ET941	• Antenas de comunicaciones para telemedida y telecontrol
	ET-RFP NGSN-2020v3	• Modem 4G Medición Avanzada UP Módem 4G
		Macromedia
	DMIAB000115	• Med. 3F conexión indirecta 5-20A 120/208V CERS-3
	DMIAB000255	• Concentradores
	ET-948	• Modem para LVM
5	GSCL002	<b>Tablero</b> de protección BT (5)
6	GSCL003	<b>Interruptor</b> automático de <b>baja tensión</b> (5)
7	NA	Puertas de acceso para operación y <b>mantenimiento</b> transformador
8	NA	Puerta ingreso transformador
9	NA	Iluminación y iluminación de <b>emergencia</b> (6)
10	NA	Puerta de acceso celdas y tableros
11	NA	Tapas de piso técnico
12	NA	Puesta a <b>tierra</b> interna
13	NA	Ingreso cables de <b>Media Tensión</b>
14	NA	Salida Cables de Baja <b>tensión</b>



## ALTERNATIVAS

### Alternativa 1: 2L+1T transformador de 150 kVA a 225 kVA

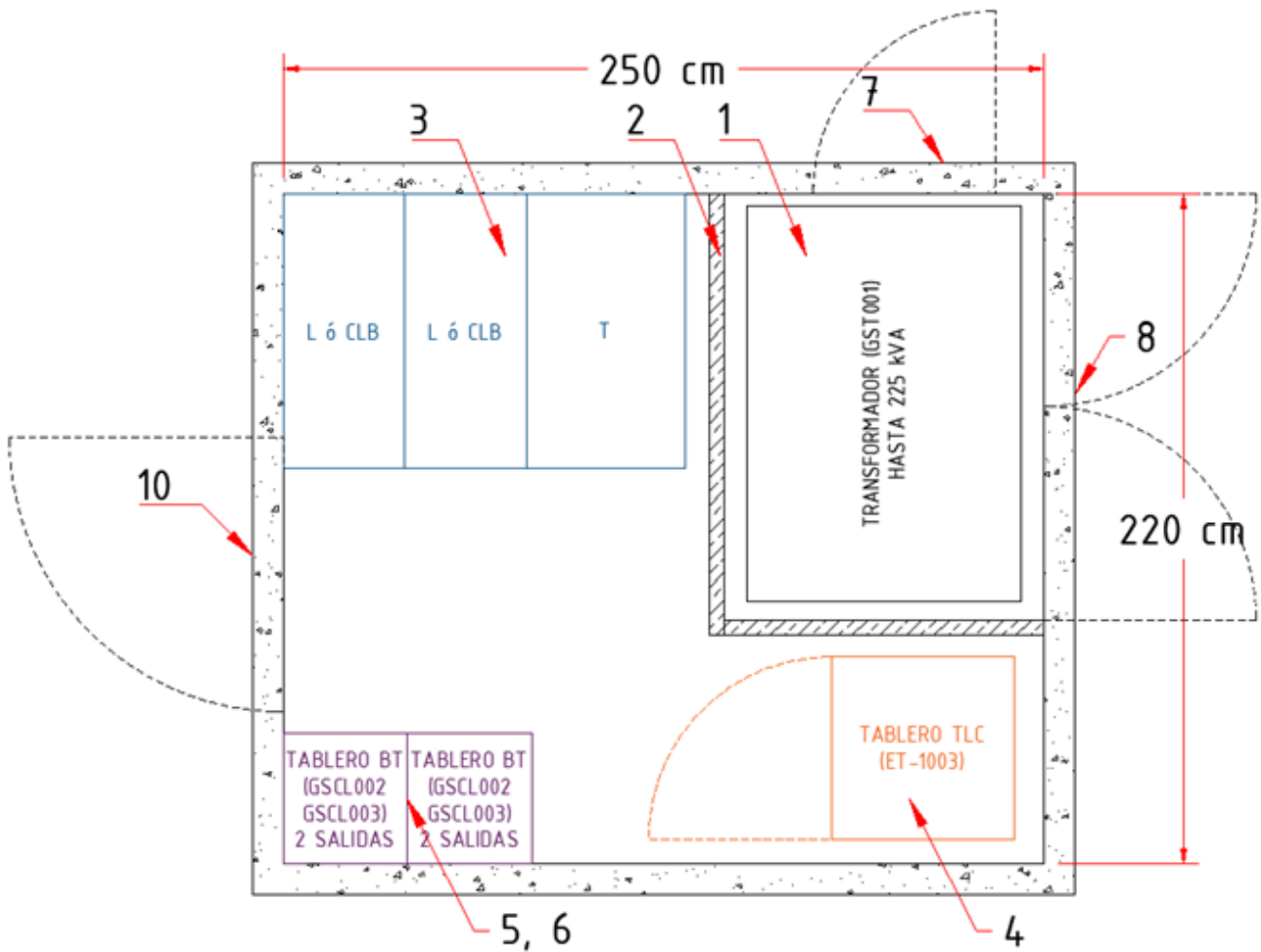
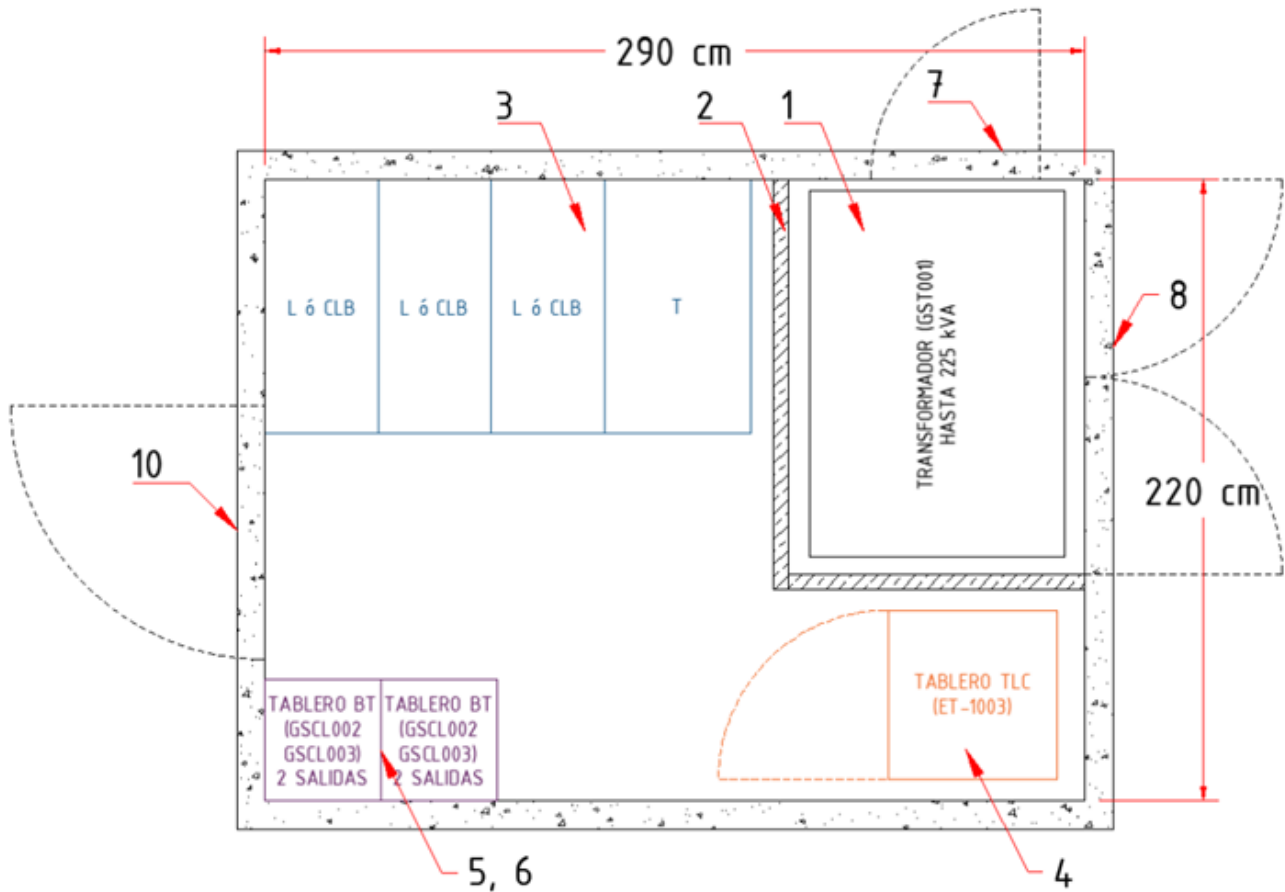


Figura 9. Vista planta



**Alternativa 2: 3L+1T transformador de 150 kVA a 225 kVA**



**Figura 10.** Vista superior



Alternativa 3: 4L+1T transformador de 150 kVA a 225 kVA

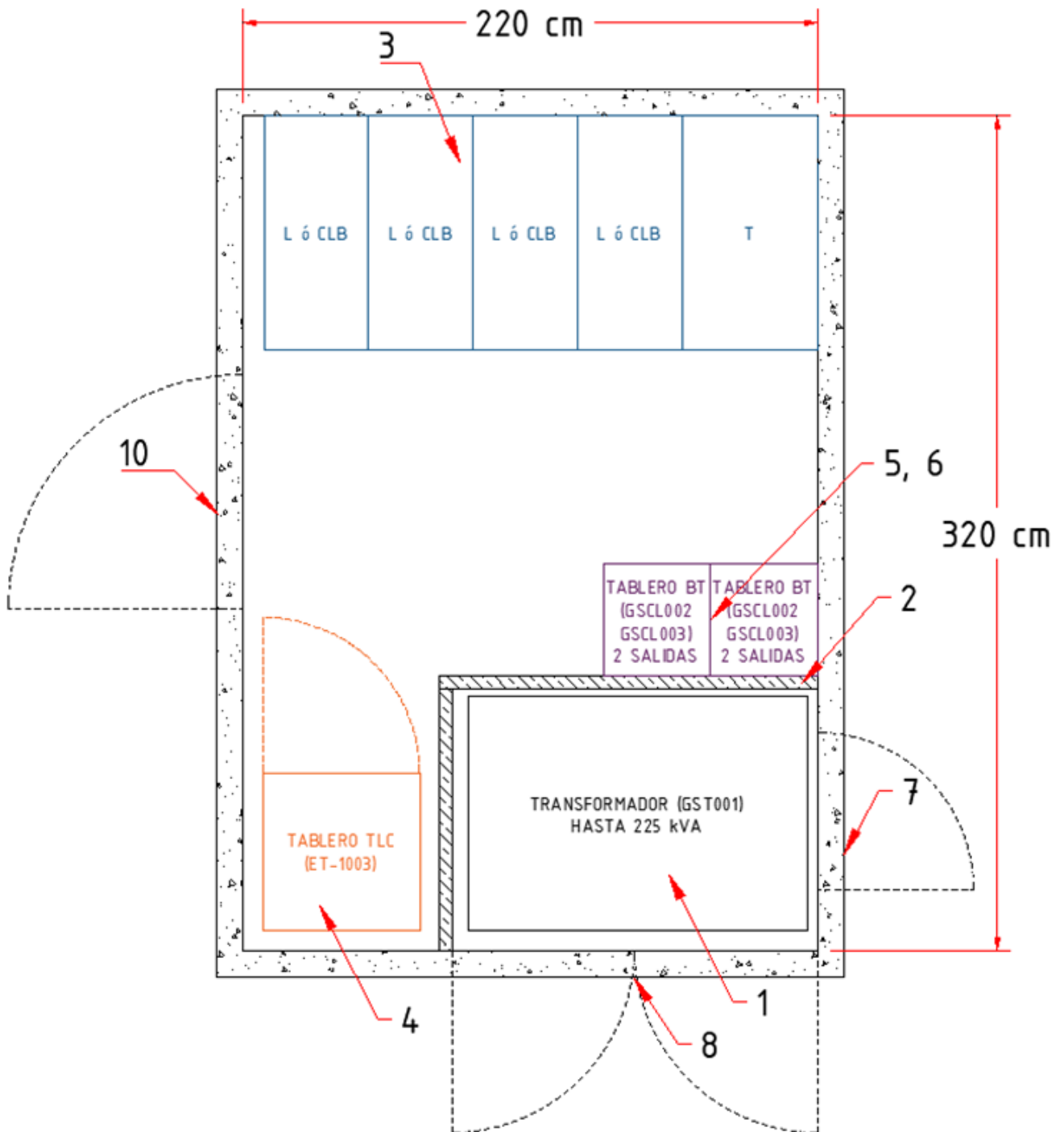


Figura 11. Vista superior



### Alternativa 4: 2L+1T transformador de 400 kVA

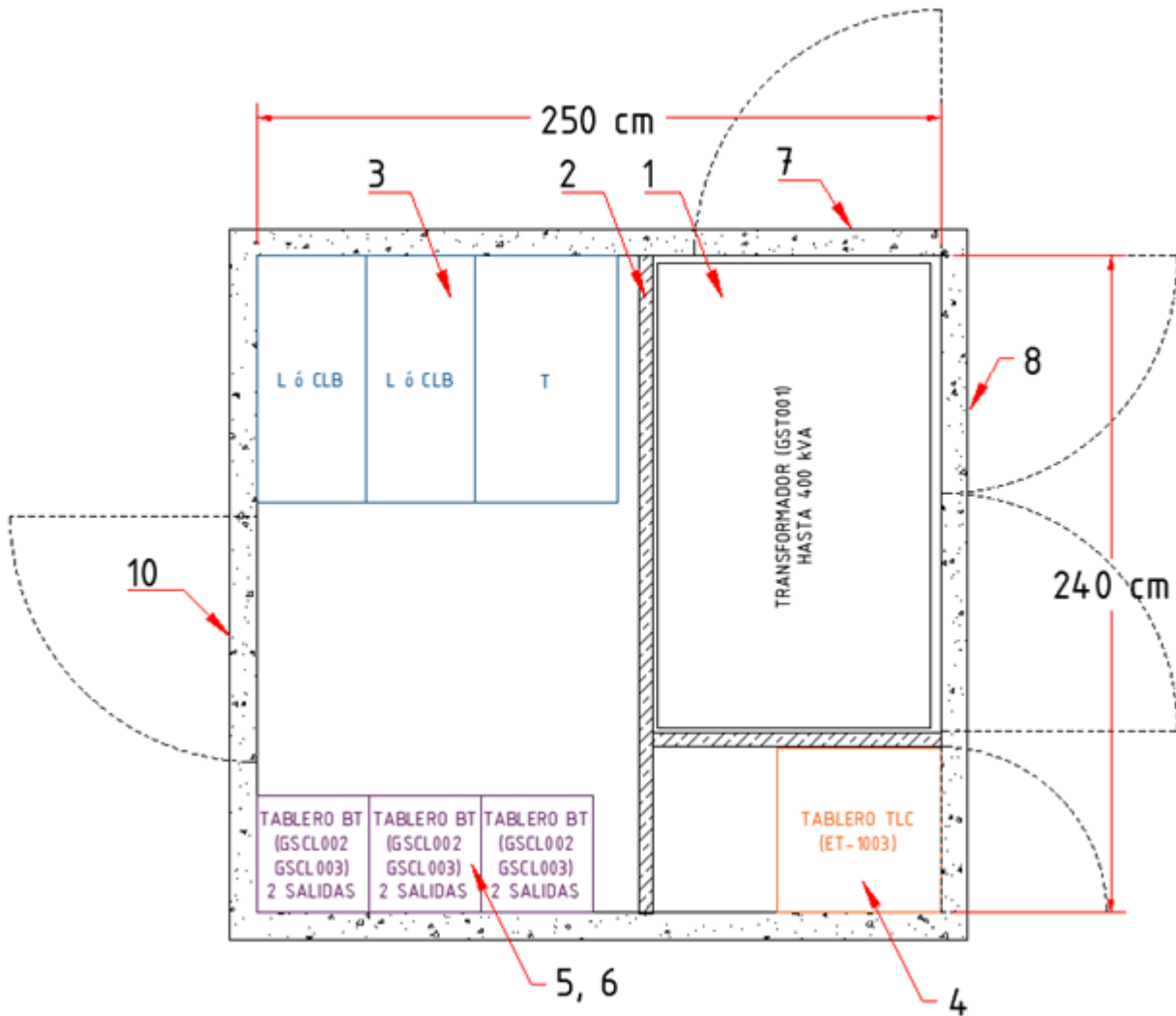


Figura 12. Vista superior



### Alternativa 5: 3L+1T transformador de 400 kVA

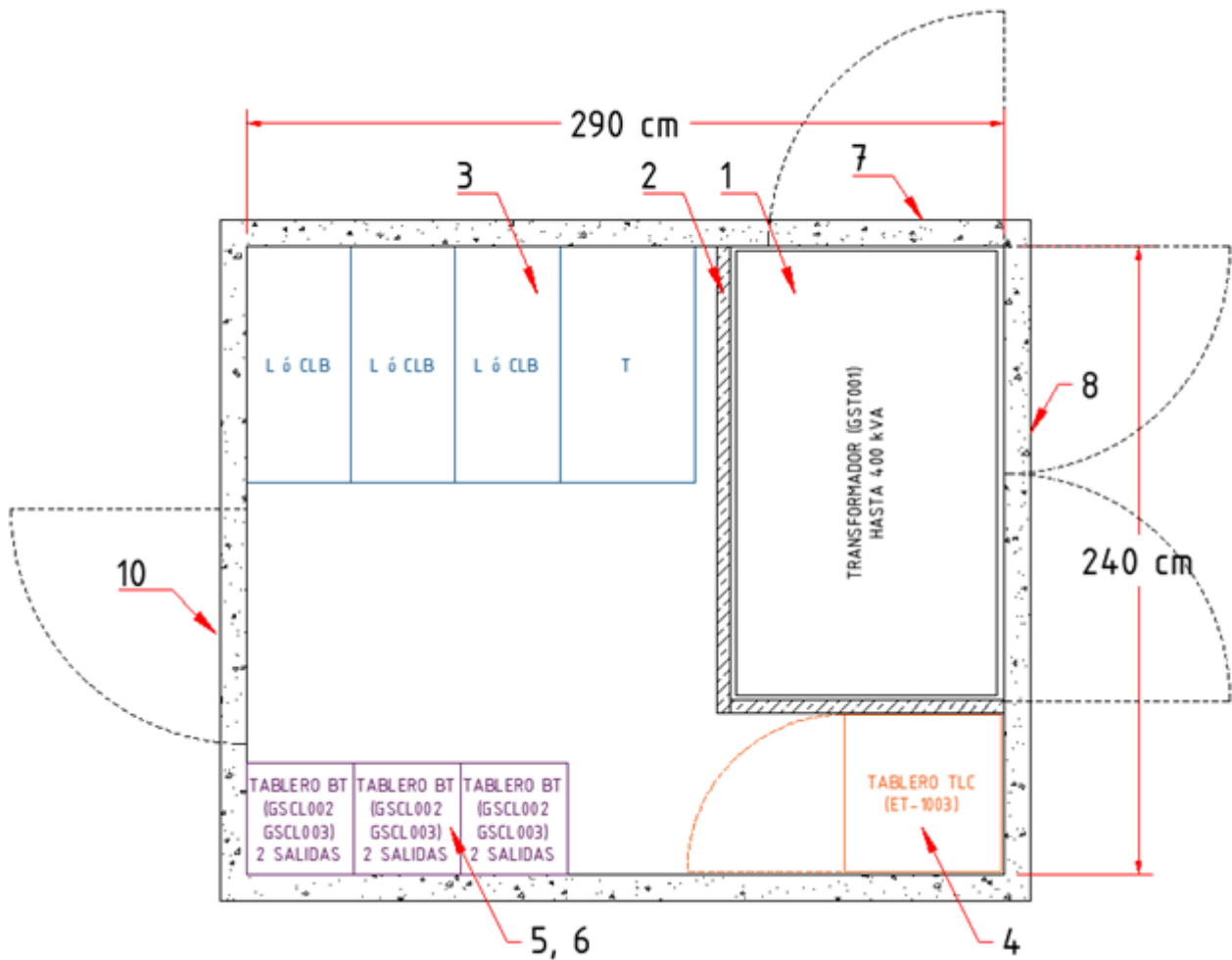


Figura 13. Vista superior



### Alternativa 6: 4L+1T transformador de 400 kVA

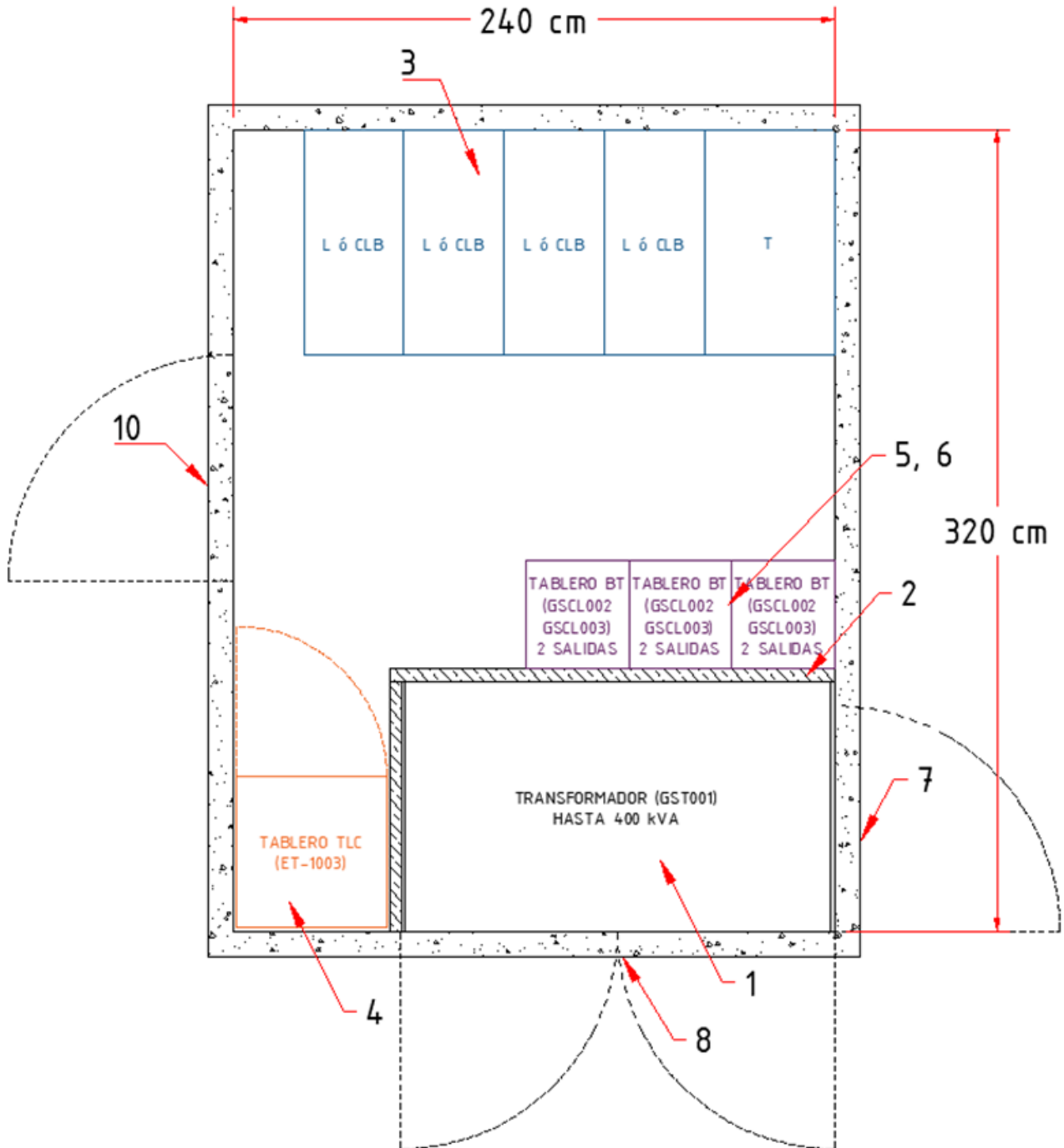


Figura 14. Vista superior



## NOTAS:

---

1. Se debe instalar DPS en la celda de entrada de la [subestación](#).
  2. El transformador debe tener una capacidad igual a 1000 kVA o menor en las condiciones indicadas en las alternativas y tener aislamiento en aceite con alto punto de [ignición](#). Los bujes MT del transformador deben ser tipo inserto con el uso de conectores tipo codo para conexión del [cable](#) MT. Los bujes de BT deben ser también aislados. El transformador debe ser montado en riel de desplazamiento con dispositivo de frenado.
  3. El [tablero](#) de TLC y SSAA contiene los siguientes equipos:
    - Concentrador, medidor y Modem de macro medida.
    - UP, Fuente, batería y modem.
    - [Tablero](#) de servicios Auxiliares.El [tablero](#) de SSAA alimentara el circuito de iluminación, UP, macro medida y toma auxiliar. La UP (Unidad periférica) se utiliza para tele controlar hasta 8 equipos. Ver figura No. 7.
- Acorde con el [RETIE](#) (2024) Libro 3, Artículo 3.27.3 y NTC2050 (2° actualización) Artículo 240.21, se requiere incluir un totalizador general en el TLC.
4. La UP (Unidad periférica) se utiliza para efectuar el telecontrol hasta 8 equipos.
  5. La cantidad de tableros de protección e interruptores depende de la potencia del transformador.
  6. El [sistema](#) de iluminación interior debe cumplir con lo indicado en el RETILAP. En todo caso no debe ser menor de 150 luxes y se debe contemplar iluminación de [emergencia](#).
  7. La envolvente permite la [instalación](#) de celdas de hasta 4 CBL+1T ó 4L+1T (CBL: [Interruptor](#), L: [seccionador](#), T: Protección fusibles). El espacio y orden de las celdas puede cambiar de acuerdo con el tamaño y fabricación de las celdas seleccionadas.
  8. El cálculo de las compuertas de ventilación debe estar de acuerdo con NTC 2050.
  9. Las dimensiones de la profundidad de la excavación y cimentación de la obra civil son definidas en la [fase](#) de ingeniería de detalle según la profundidad de los ductos y tipo de suelo.
  10. El edificio prefabricado debe tener foso colector de recogida de aceite del transformador.
  11. Se deben instalar ductos y pasacables IP67 de 6 pulgadas para el ingreso y salida de cables de [media tensión](#) y las salidas de [baja tensión](#). La cantidad de ductos se establece acorde con el número de salidas/entradas del Centro de transformación. En [media tensión](#) es según la cantidad de celdas (CBL o L)





más una reserva. La cantidad de salidas en **baja tensión** es de mínimo 2 ductos. Se tendrá también en cuenta el número de cables que permita albergar el pasacables IP67.

**12.** Todos los equipos deben estar conectados a **tierra** y en cumplimiento con la norma IEC-62271-200. La malla de **puesta a tierra** debe estar construida por una malla o anillo perimetral con **cable** desnudo de cobre con calibre igual o superior al No. 2/0 AWG, se deben utilizar conectores que cumplan la Norma IEEE-837 o en su defecto se utilizará soldadura exotérmica. A la malla de **tierra** se deben instalar varillas de **puesta a tierra** de 2,40 m x 5/8" (16 mm), distanciadas entre sí mínimo dos veces la longitud de la varilla. El número de varillas de la malla dependerá de la resistividad del terreno y de la resistencia de la malla a **tierra**. La resistencia de la malla de **puesta a tierra** de la **subestación** debe ser menor o igual a diez ohmios (10 Ohmios) para sistemas de **Media Tensión**. Se debe garantizar las tensiones de paso, contacto y transferidas máximas permitidas. El **sistema** de **tierra** unificado al interior de la cabina debe estar interconectado por medio de una platina o barra que conecte la cabina con la malla de **puesta a tierra**. Las platinas deben tener la facilidad de conectar con terminal tipo pala del conductor de SPT de la malla externa.

**13.** Las dimensiones de las hojas de las puertas deben ser mayores a 90 cm.

**14.** El **sistema** de telecontrol incluye antena; como alternativa se permite el uso de **cable** de fibra óptica para minimizar el hurto.

**15.** En sitios de alto vandalismo se recomienda el uso de envolvente subterránea CTS 594.

**16.** Las cotas dimensionales de ancho y largo del prefabricado son internas, lo que quiere decir que no se contempla el espesor de la envolvente.

**17.** Las cerraduras de las puertas deben ser de alta **seguridad** y su diseño ser aprobado previamente por ENEL Colombia. Se requiere mínimo de dos cerraduras para generar redundancia en la **seguridad**, permitiéndose cerradura antipánico y cerrojo de **seguridad** adicional.

**18.** Por reglamentación la ubicación de los equipos debe cumplir con los espacios de **trabajo** acorde con **RETIE**.

**19.** La envolvente y todos los equipamientos instalados debe cumplir con la norma de sismo resistencia en Colombia NSR010.

**20.** La puerta de ingreso al transformador no corresponde a una **puerta cortafuego**, debe ser una puerta de **seguridad** que le garantice integridad física a la puerta y a su vez que proteja el ingreso contra vandalismo. Así mismo todas las puertas de la envolvente deben ser de **seguridad**.

**21.** La profundidad máxima de las celdas de línea y de protección **fusible** es de 90 cm incluyendo el espacio libre que se debe dejar entre la pared y la celda.

**21.** El cable que conecta la celda de la protección con el transformador acorde con los calibres



monopolares normalizados podrá ser 95 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, se tiene la alternativa de usar el kit acorde con GSCC011 Medium voltaje pre-assembled cables links, acorde con la necesidad, en 35 mm<sup>2</sup>.

**23.** El techo debe contemplar un mecanismo que evite el aposamiento de agua, el cual debe ser validado previamente.

**24.** Se permite la alternativa de uso de celda de medida en [media tensión](#), para proyectos de terceros que se requiera, siempre y cuando se mantenga el tamaño máximo de la envolvente.