



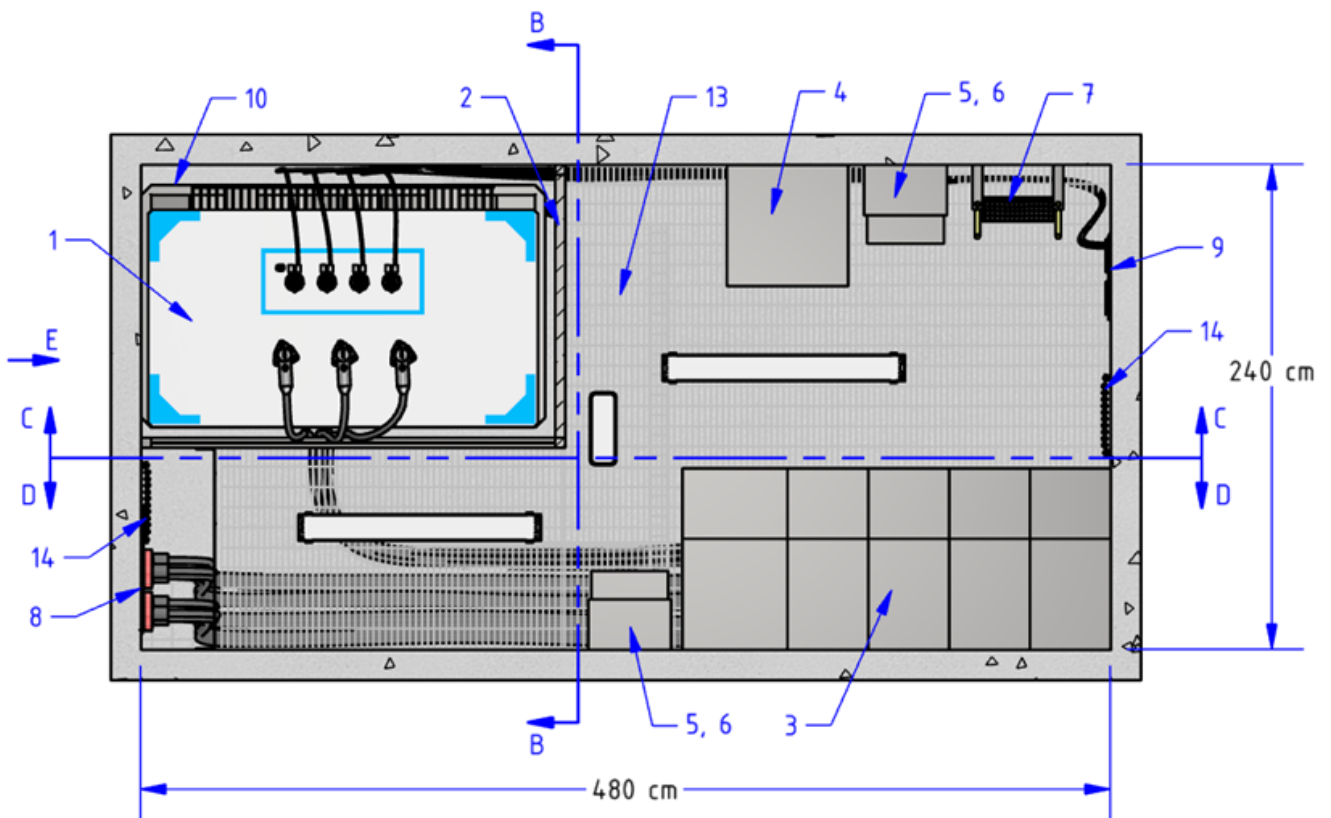
# CTS594 Centro de transformación prefabricado subterráneo estándar para transformadores de hasta **1000kVA** NORMA TÉCNICA

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

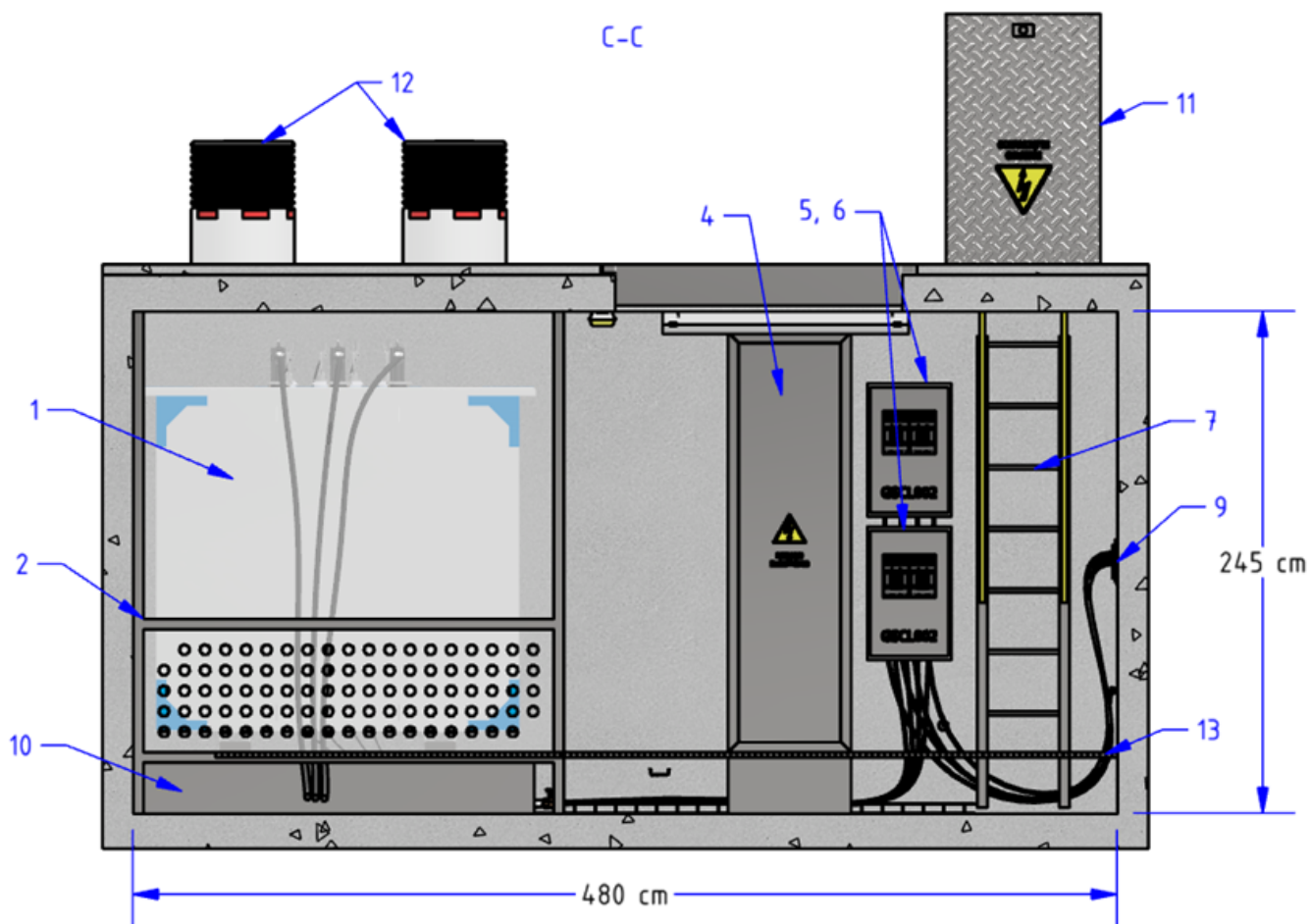


Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel Colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <https://likinormas.enelcol.com.co>

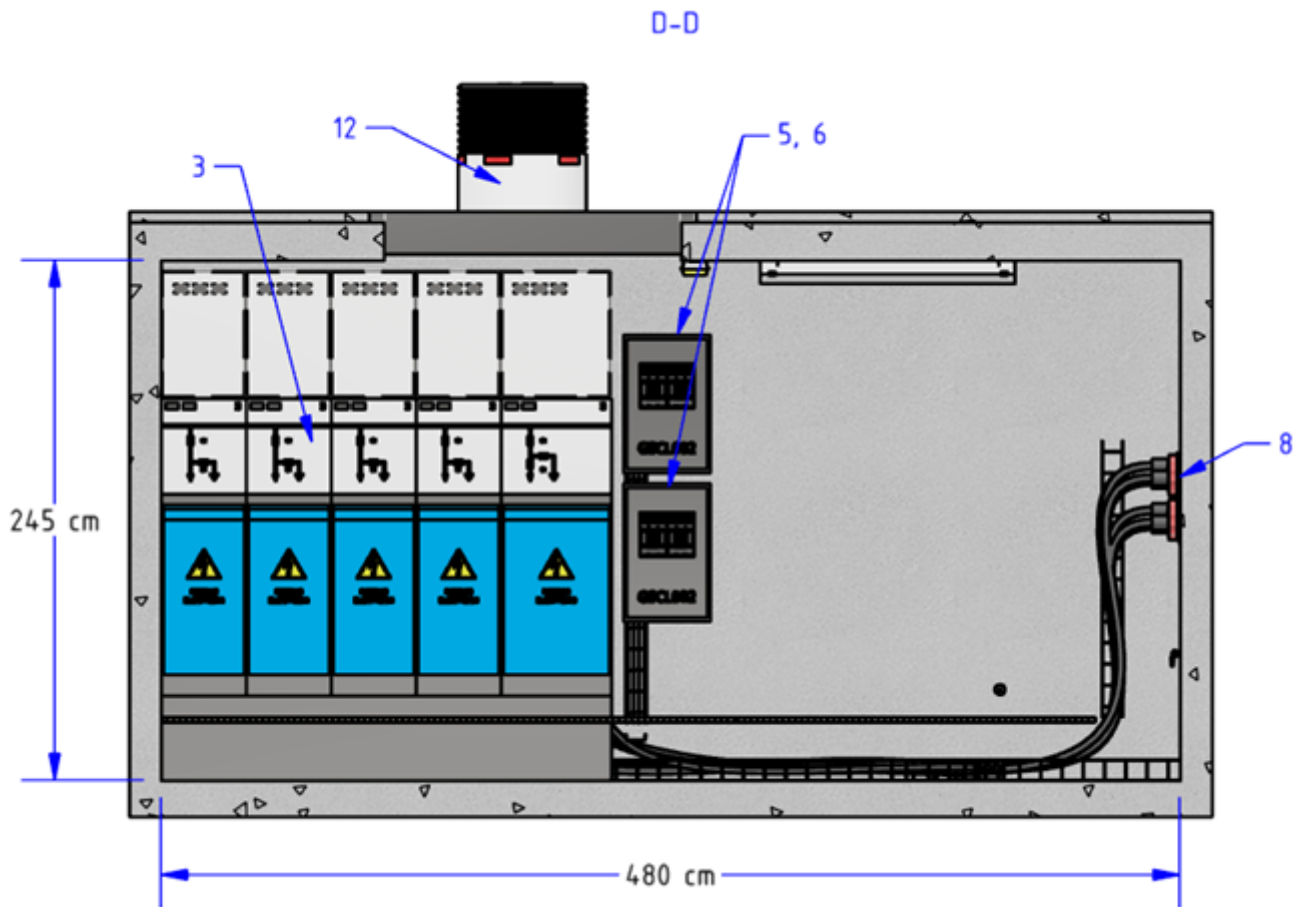




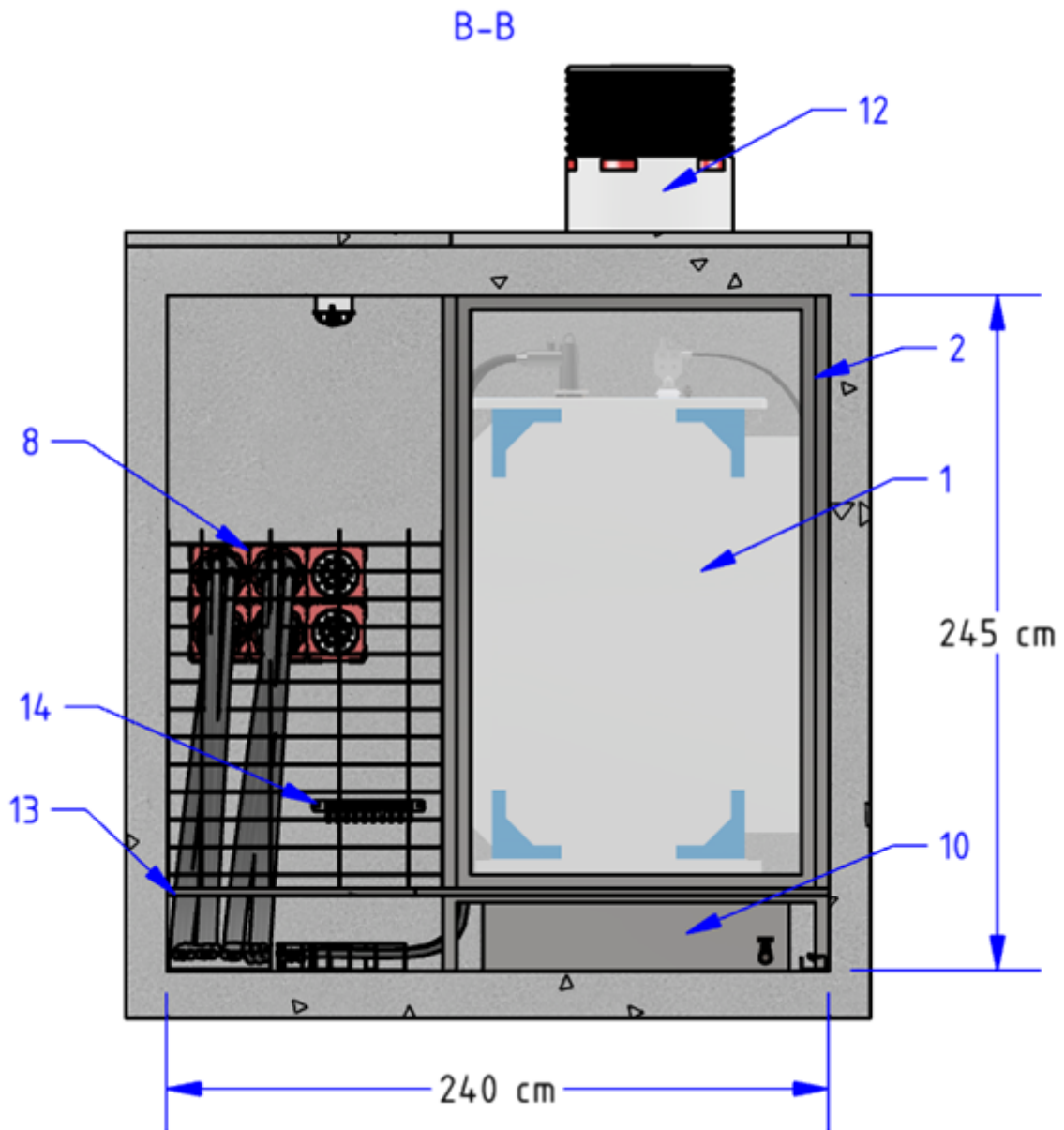
**Figura No 1** Vista planta



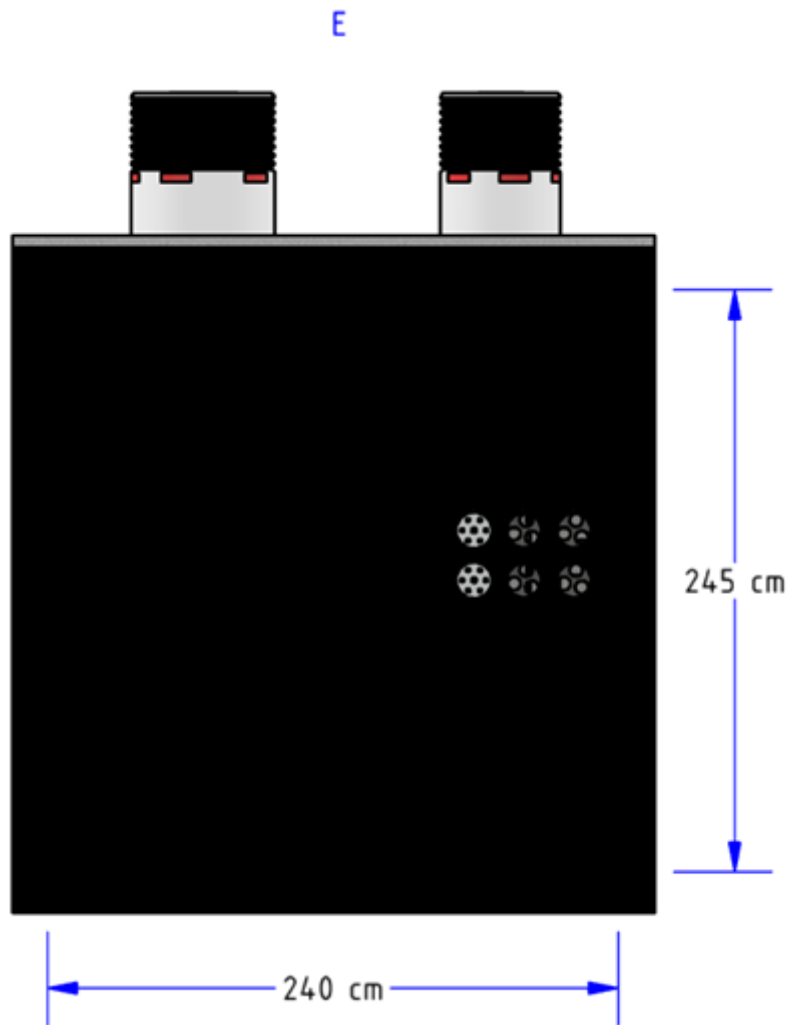
**Figura No 2** Vista lateral corte C-C



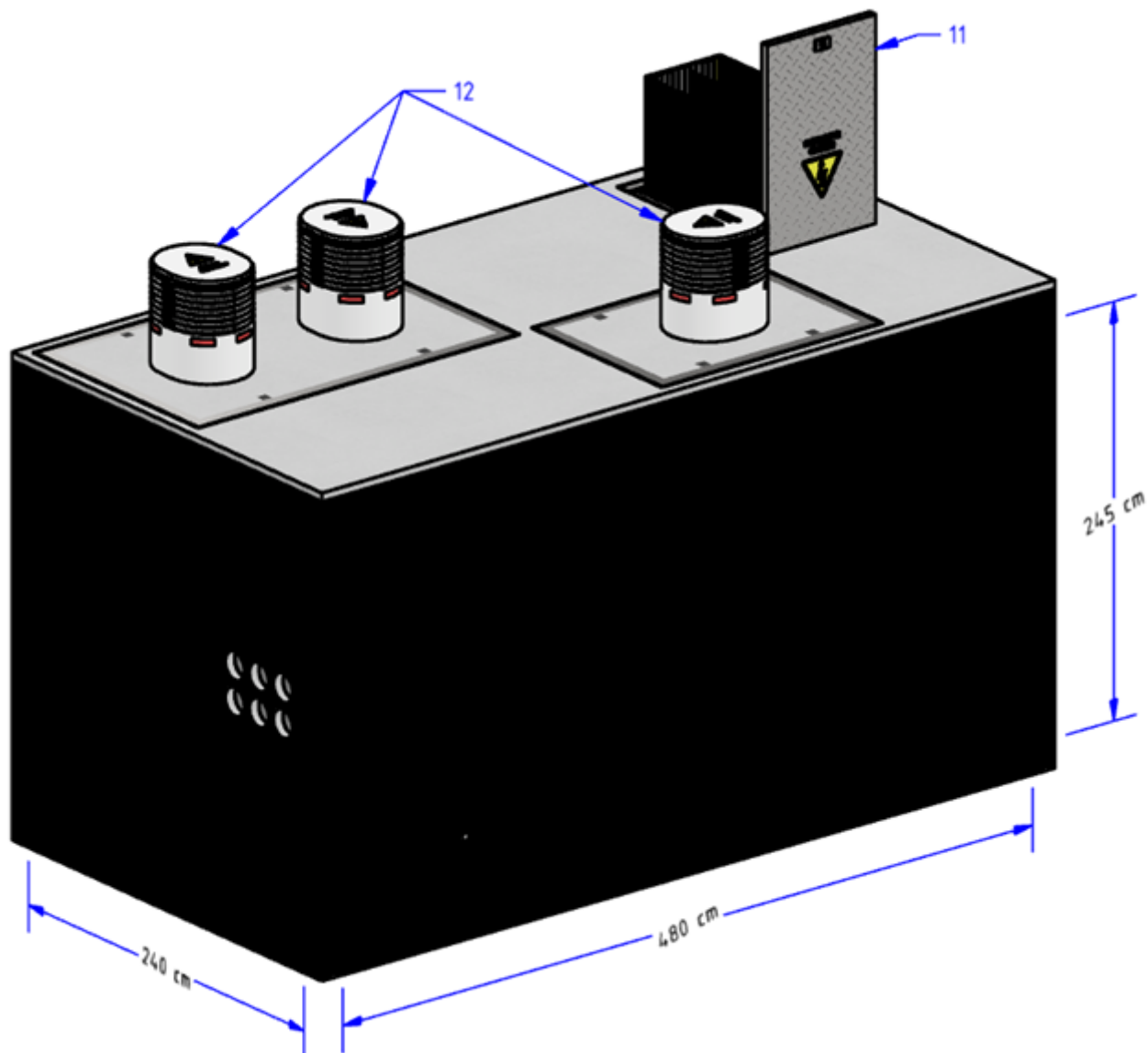
**Figura No 3** Vista lateral corte D-D



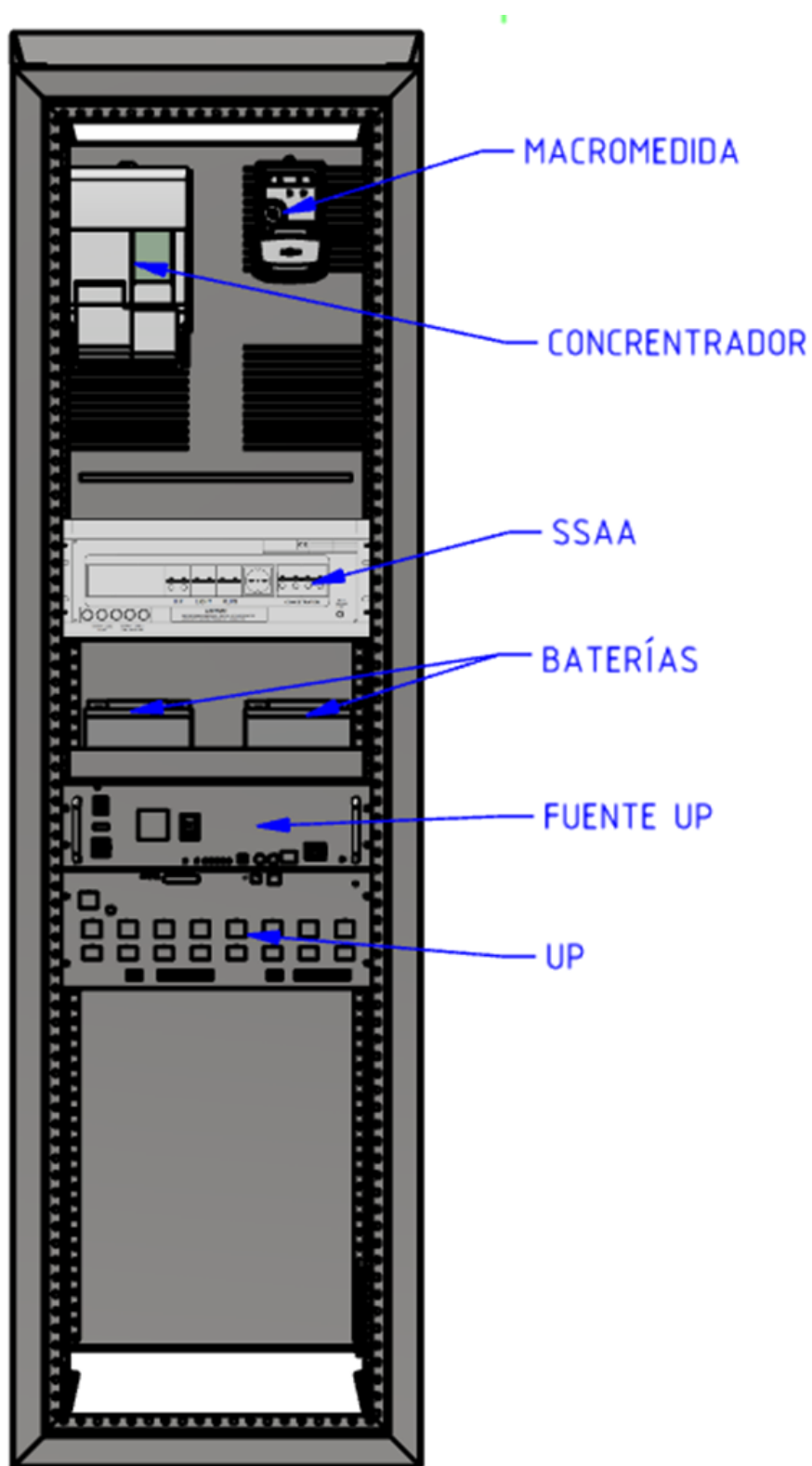
**Figura No 4** Vista lateral corte B-B



**Figura No 5** Vista lateral externa E



**Figura No 6** Vista isométrica



**Figura No 7** [Tablero TLC.](#)





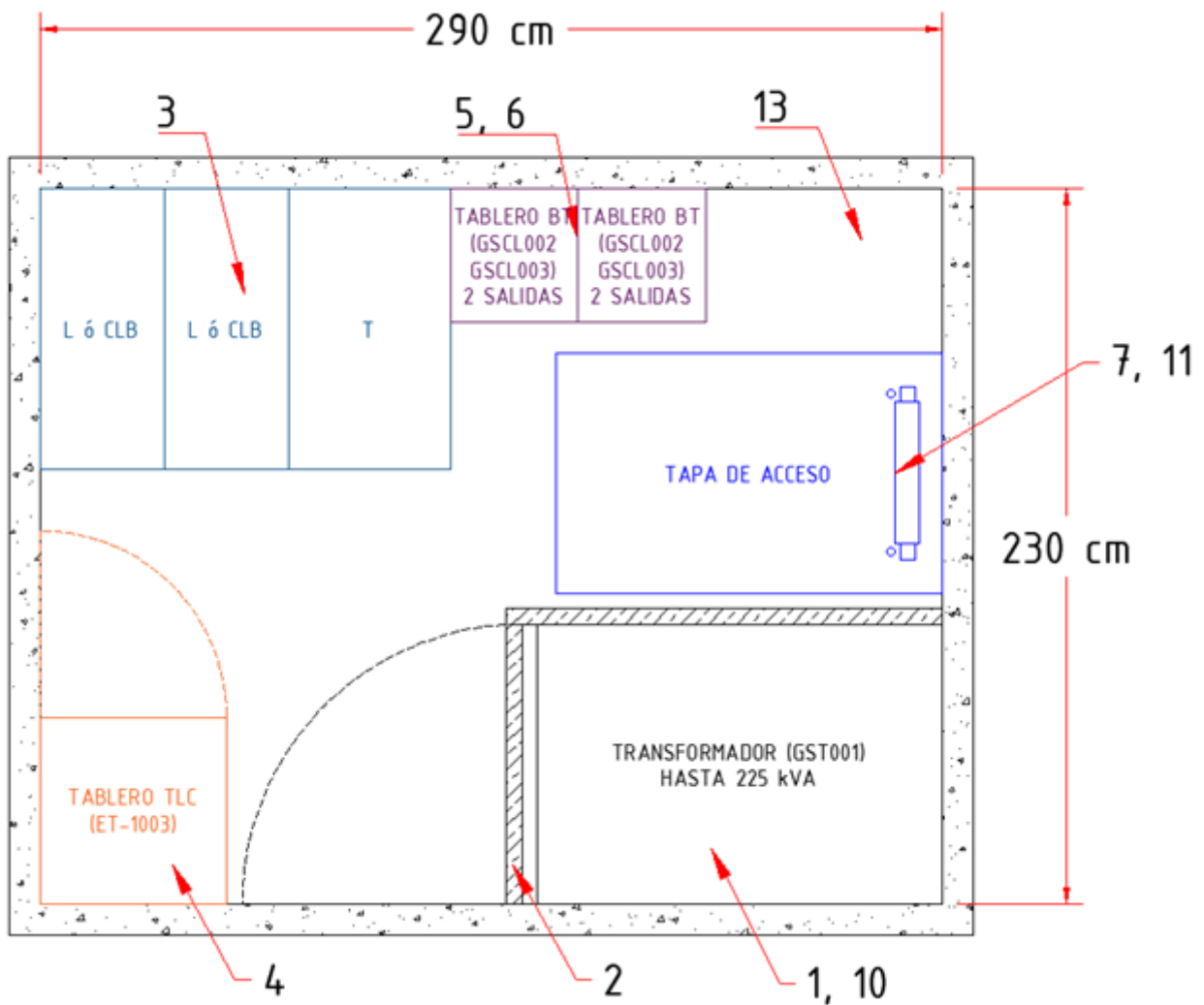
## LISTA DE MATERIALES

ITEM	ESP. TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
1	GST001	Transformador de distribución (2)
2		Cerramiento transformador
3	GSM001 GSCM004	Celdas RMU con <a href="#">seccionador</a> (22) Celdas RMU con <a href="#">interruptor</a> (opcional) (22)
4	ET-1003	<b>Tablero TLC y SSAA servicios auxiliares</b> (3)
		Telecontrol
	GSTR002	• UP telecontrol para <a href="#">instalación</a> 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	<a href="#">Tablero</a> de protección BT (5)
6	GSCL003	<a href="#">Interruptor</a> automático de <a href="#">baja tensión</a> (5)
7	NA	Escaleras de acceso
8	NA	Ingreso cables de <a href="#">Media Tensión</a>
9	NA	Salida Cables de Baja <a href="#">tensión</a>
10	NA	Colector de aceite
11	NA	Puerta de ingreso a envolvente
12	NA	Ventilación (8)
13	NA	Piso técnico
14	NA	Puesta a <a href="#">tierra</a> interna



# ALTERNATIVAS

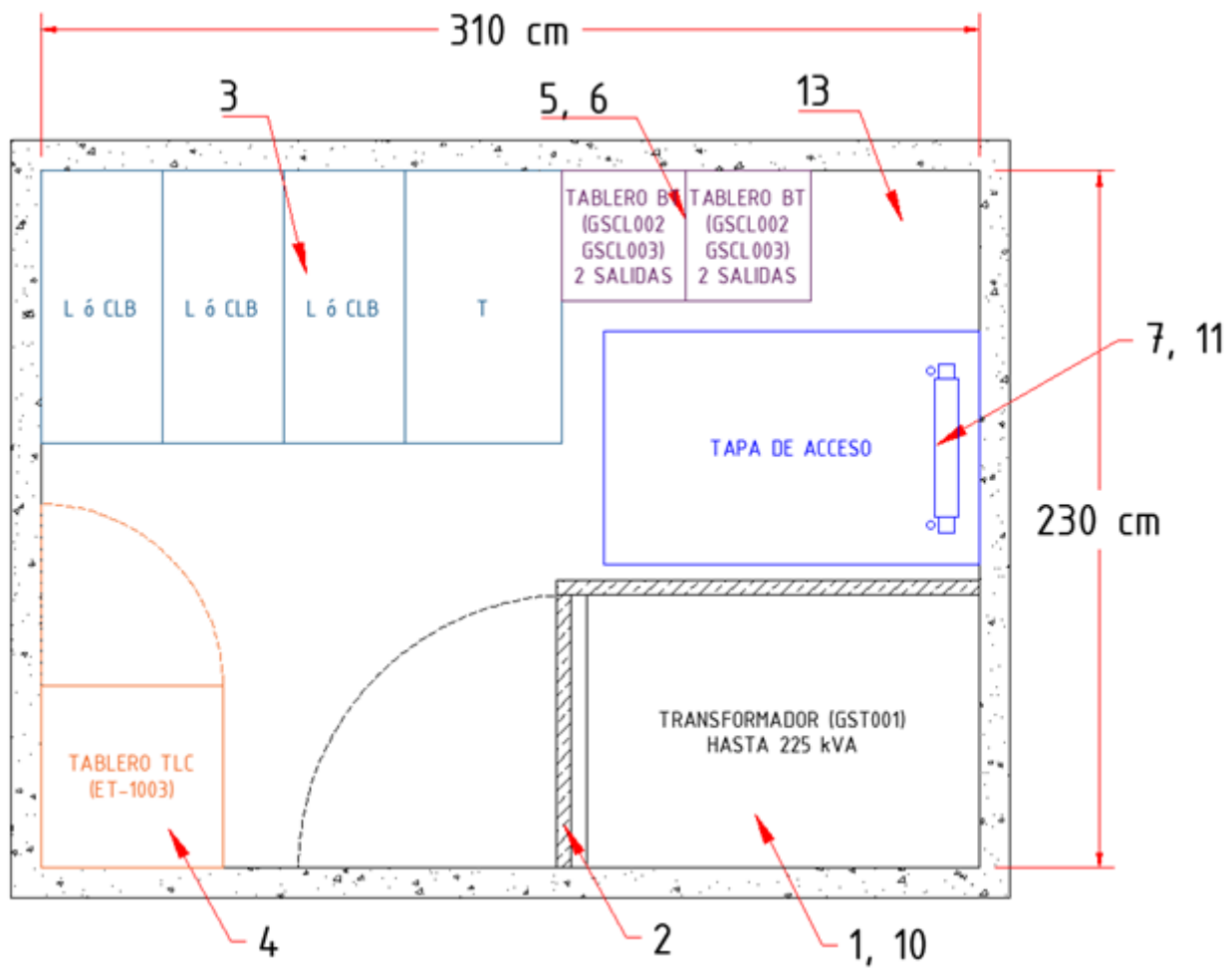
## Alternativa 1: 2L+1T transformador de 150 kVA a 225 kVA



**Figura No 8** Vista planta



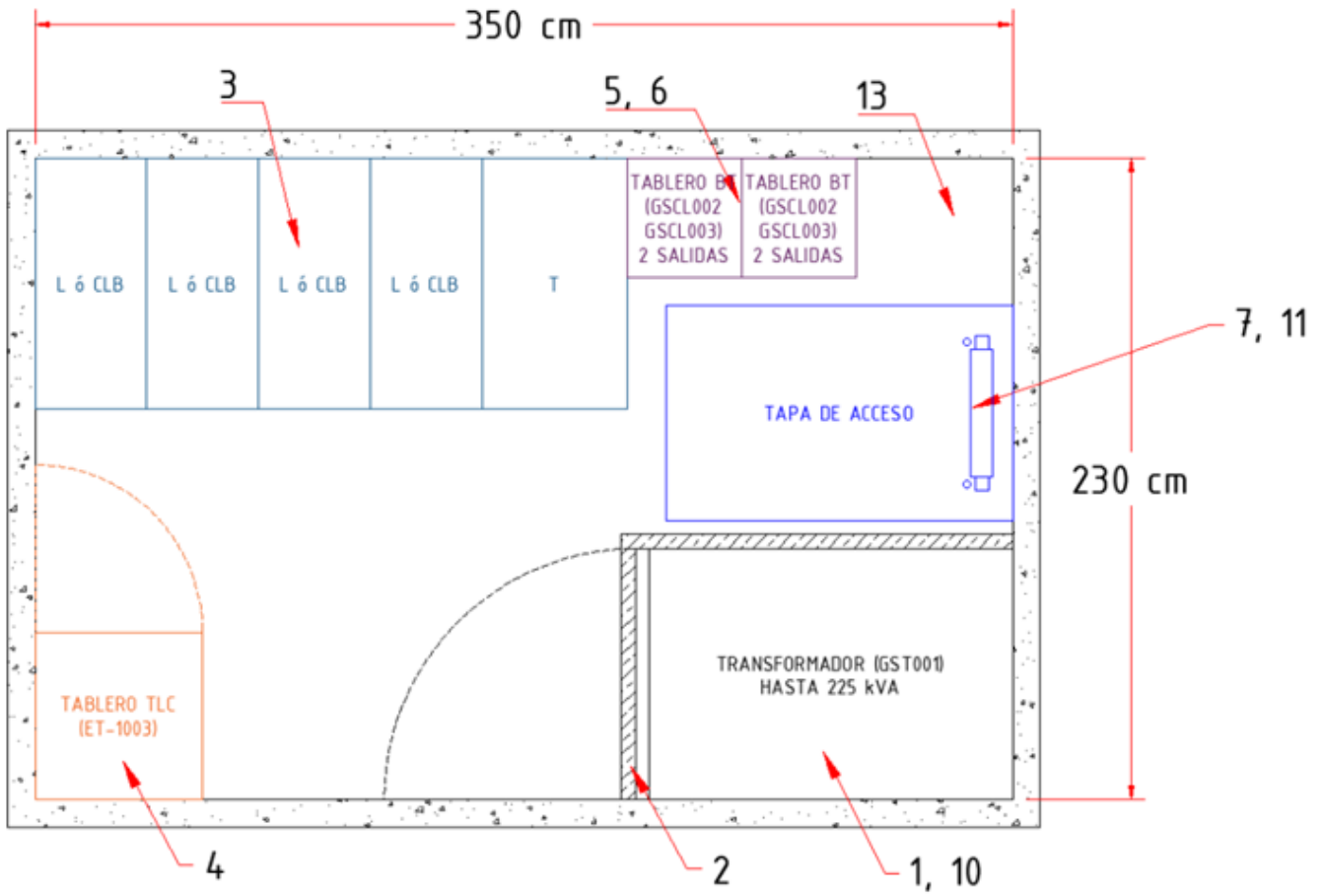
### Alternativa 2: 3L+1T transformador de 150 kVA a 225 kVA



**Figura No 9** Vista planta



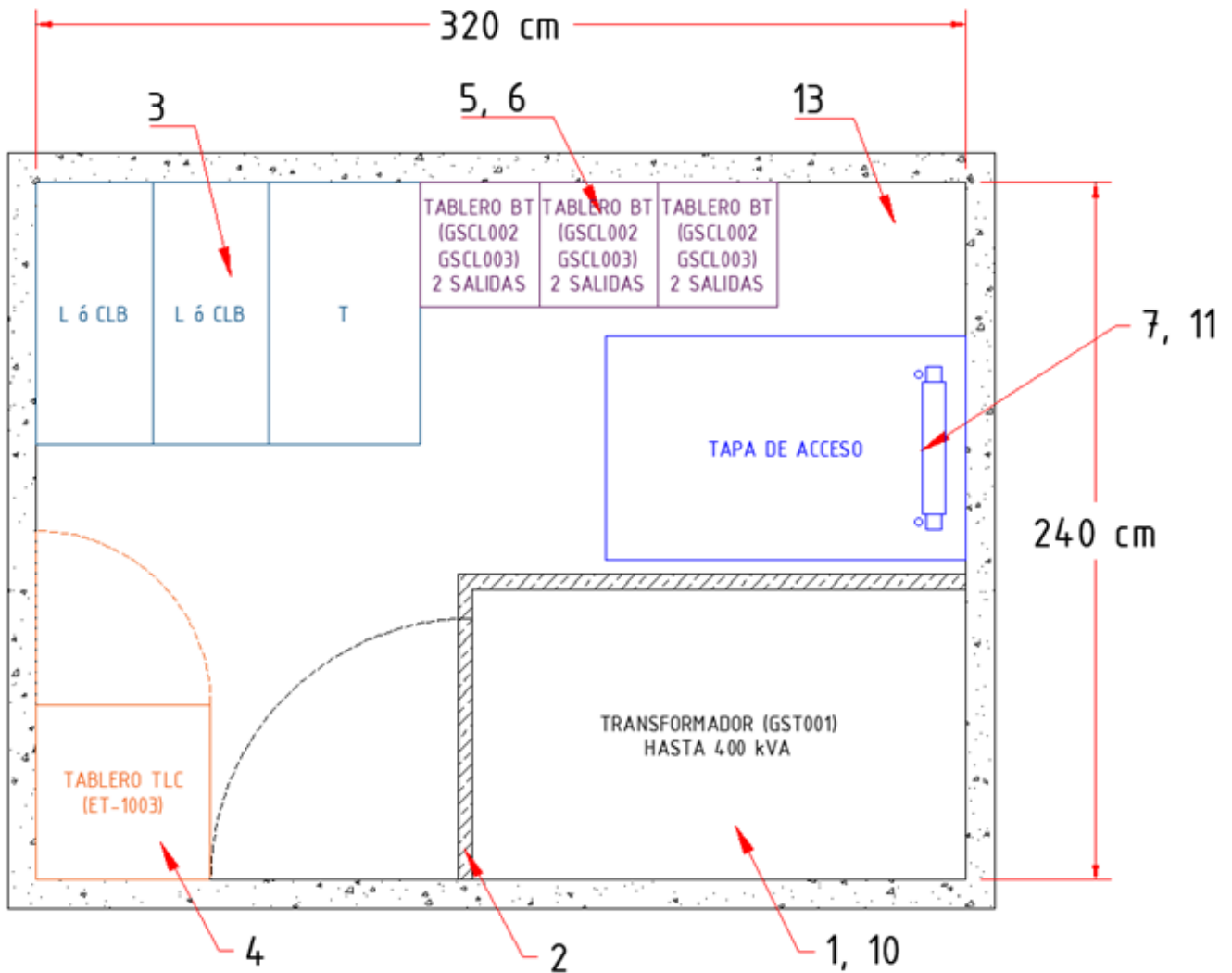
### Alternativa 3: 4L+1T transformador de 150 kVA a 225 kVA



**Figura No 10** Vista planta



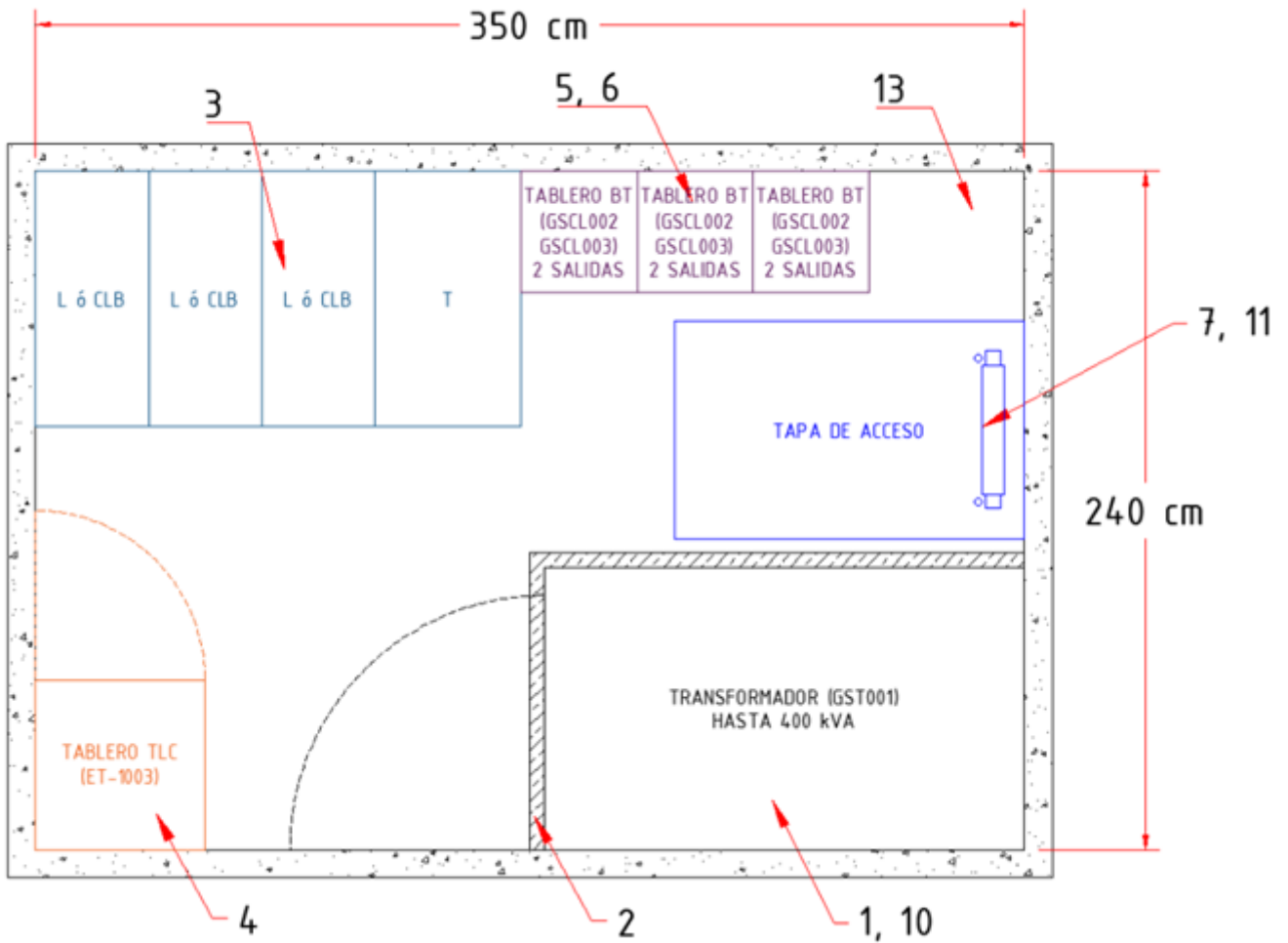
### Alternativa 4: 2L+1T transformador de 400 kVA



**Figura No 11** Vista planta



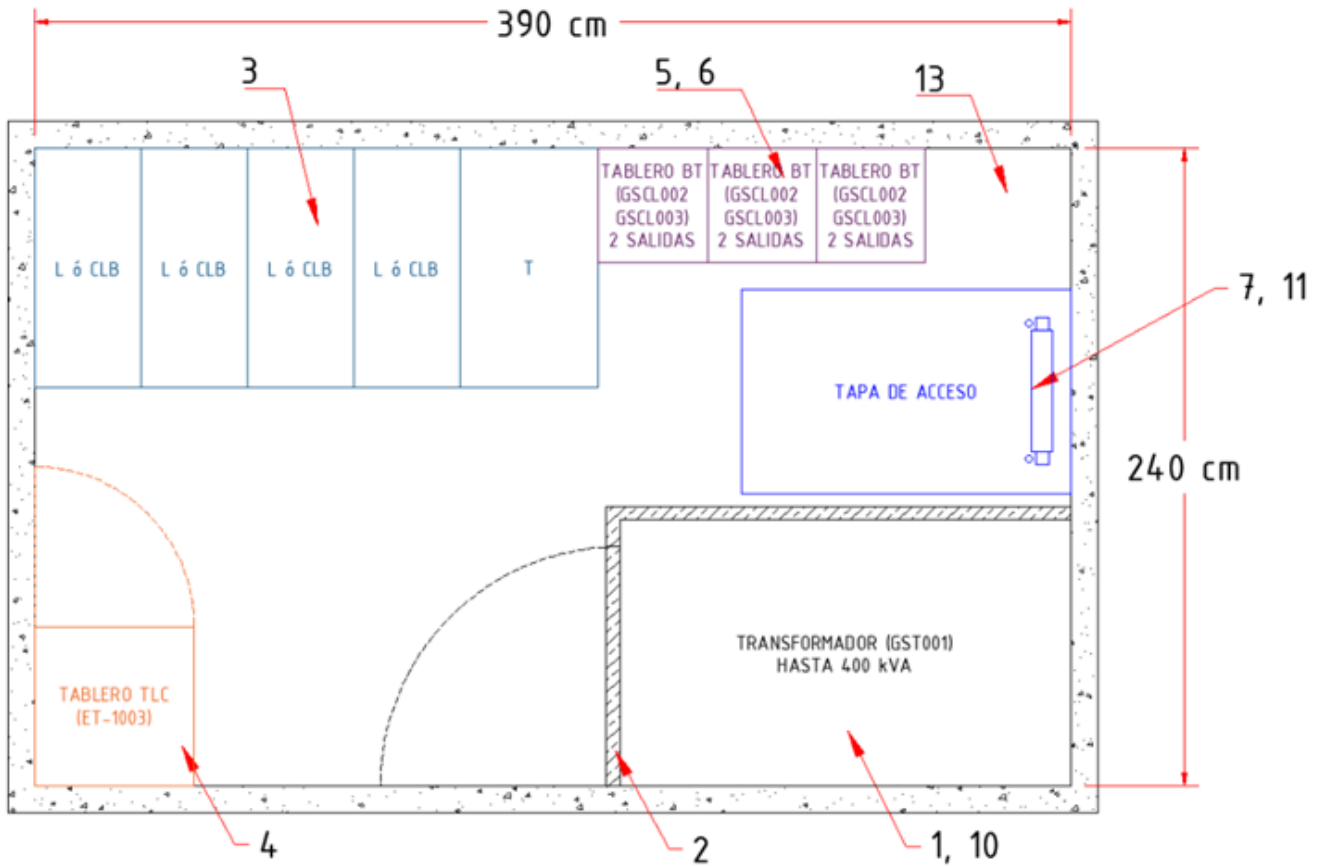
### Alternativa 5: 3L+1T transformador de 400 kVA



**Figura No 12** Vista planta



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



**Figura No 13** Vista planta



## 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 de UP.
  - Panel 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, los ilustrados en esta norma equivalen a un transformador de 1000 kVA.
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 4CBL+1T ó 4L+1T (CBL: [Interruptor](#), L: [seccionador](#), T Protección [fusible](#)). 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

**11.** Se deben instalar ductos pasacables IP67 de 6 pulgadas para el ingreso y salida de cables de [media tensión](#) y las salidas de [baja tensión](#). La cantidad 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 2 ductos.

**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.** La puerta de ingreso debe facilitar el ingreso de personal de manera segura. Así mismo debe ser una puerta de [seguridad](#) que le garantice integridad física a la puerta y a su vez que proteja el ingreso contra vandalismo.

**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.

**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.** El número de torretas de ventilación dependerá de la potencia del transformador la figura No. 5 contempla 3 necesarias para un transformador de 1000kVA.
- 21.** Las tapas de las torretas de ventilación y de la puerta de acceso deberán estar elevadas 50 mm para tener la alternativa de disponer de losetas que estén acorde con el mobiliario urbano, ver figuras 5 y 6.
- 22.** Se permiten otros sistemas de ventilación para no afectar el tránsito de personas o vehículos como son del tipo horizontal, con ductos de extracción y ventilación para atenuar el impacto visual, entre otros.
- 22.** 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.
- 23.** El [cable](#) que conecta la celda de la protección con el transformador acorde con los calibres monopoles 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>.
- 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.