

especificación técnica

de

**TABLEROS DE SERVICIOS AUXILIARES TIPO A, B, C, D Y E**

**PARTE 2**

ÍNDICE

[1 ALCANCE DE LA PROVISIÓN 3](#_Toc528528144)

[2 NORMAS APLICABLES 3](#_Toc528528145)

[3 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES 4](#_Toc528528146)

[3.1 CONDICIONES DE OPERACIÓN 4](#_Toc528528147)

[3.2 CONDICIONES AMBIENTALES 4](#_Toc528528148)

[3.3 IDENTIFICACIÓN DE CADA TABLERO 5](#_Toc528528149)

[3.4 CONSIDERACIONES PARA EL OFERTANTE 5](#_Toc528528150)

[3.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE DISEÑO 5](#_Toc528528151)

[3.5.1 Características Básicas por Tablero. 6](#_Toc528528152)

[3.6 CARACTERÍSTICAS NOMINALES DE INTERRUPTORES (TERMOMAGNÉTICOS) DE SALIDA 7](#_Toc528528153)

[3.7 DESCARGADORES SOBRETENSIONES 8](#_Toc528528154)

[3.8 DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ACCESORIOS 8](#_Toc528528155)

[3.8.1 Carpintería Metálica 8](#_Toc528528156)

[3.8.2 Cableado 10](#_Toc528528157)

[3.8.3 Mímico e Identificadores 12](#_Toc528528158)

[3.8.4 Puesta a Tierra 12](#_Toc528528159)

[4 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS 13](#_Toc528528160)

[4.1 TABLERO INTERMEDIARIO DE PATIO TIPO C 380/220 VCA Y 125 VCC 13](#_Toc528528161)

[4.2 TABLERO INTERMEDIARIO DE PATIO TIPO D 14](#_Toc528528162)

[Este tablero será anclado mediante pernos de expansión, en el patio de la subestación y sobre una fundación. 14](#_Toc528528163)

[4.3 TABLERO INTERMEDIARIO DE PATIO TIPO E, ILUMINACIÓN DE PATIO Y TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL 15](#_Toc528528164)

[5 RECEPCIÓN Y VERIFICACIONES 17](#_Toc528528165)

[6 GARANTÍAS TÉCNICAS 17](#_Toc528528166)

# ALCANCE DE LA PROVISIÓN

El objeto de esta especificación es definir las características técnicas mínimas que regirán para el diseño, cálculo, selección de materiales, construcción, fabricación, ensayos y suministro (incluyendo embalaje) de los ***“TABLEROS DE SERVICIOS AUXILIARES TIPO C, D y E”***.

El diseño debe ser realizado considerando que los componentes serán alojados dentro del tablero bajo condiciones de ventilación natural, por lo que debe contemplarse la incidencia de las fuentes de calor.

Dada la importancia de los dispositivos alimentados por los tableros, para el correcto funcionamiento de la subestación; el cálculo y el diseño deben considerar que el equipo es requerido para trabajo continuo con alta confiabilidad, por tanto se requiere un alto grado de calidad de sus componentes.

El alcance del suministro consiste en:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | **Descripción** | **PADILLA** | **MONTEAGUDO** | **CAMIRI** | **Total** |
| **C** | Tablero Intermediario de Patio. | 2 | 3 | 2 | 7 |
| **D** | Tablero Intermediario de Patio. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **E** | Tablero Intermediario de Patio.   * Tablero de Servicios Generales + Iluminación de Patio, para 6 bahías. | 0 | 1 | 1 | 2 |

La omisión por parte de ENDE CORPORACIÓN de algún criterio técnico, no exime al proponente de la responsabilidad de garantizar el suministro de tableros de alta calidad y estética adecuada.

En el numeral 3 de estas especificaciones, se detalla el alcance de las características técnicas generales mínimas requeridas para todos los tableros; en el numeral 4 se incluyen las características técnicas específicas para cada tablero.

# NORMAS APLICABLES

Los Tableros de baja tensión y sus equipos asociados, deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo con la última publicación de las normas IEC y NB (Norma Boliviana) que les sean aplicables, a continuación se indican las principales:

*IEC 60439 – Low-voltage switchgear and controlgear assemblies*

*IEC 60898 – Electrical accessories - Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations.*

*IEC 60497 – Low-voltage switchgear and controlgear*

*IEC 60664 – Insulation Coordination with Low-Voltage System including Clearances and Cree page Distances for Equipment*

*IEC 60529 – Degrees of Protection provided by enclosures*

*IEC 60445 – Identification of Equipment Terminals*

*IEC 61000 – Electromagnetic Compatibility*

*IEC 60038 – IEC Standard Voltages*

*IEC 60059 – IEC Standard Current Ratings*

*IEC 61643 – Low-voltage surge protective devices*

*NB 148003 – Tableros de medición y protección individuales – recubrimiento a base de pinturas – requisitos y métodos de ensayo*

*NB 777 – Diseño y construcción de las instalaciones eléctricas interiores en baja tensión*

# CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

## CONDICIONES DE OPERACIÓN

Los materiales, equipos y dispositivos utilizados serán los adecuados para garantizar su integridad y funcionamiento ante variaciones limitadas de las tensiones nominales de alimentación Vca, Vcc, y frecuencia para la corriente alterna, de acuerdo con los siguientes valores:

* Para Vca, régimen del neutro: esquema TT,
* Para Vcc, polos positivo y negativo aislados de tierra,
* 380/220 ±15% Vca ,
* 125 +10% -20% Vcc,
* 50 ±5% Hz de frecuencia.

## CONDICIONES AMBIENTALES

Los tableros C, D y E estarán diseñados para ser instalados en el patio de las subestaciones, las condiciones ambientales bajo las cuales operarán los tableros son:

* Altitud sobre el nivel del mar (desde 500 m. hasta 4500 m.)
* Temperatura máxima 40 °C.
* Temperatura mínima 0°C
* Humedad relativa de 40% a 90% a 25°C sin condensación.

## IDENTIFICACIÓN DE CADA TABLERO

En un lugar accesible al interior de cada tablero, se fijará una placa de características que indicará mínimamente la siguiente información:

* Fecha de Construcción
* Corriente nominal y de cortocircuito
* Tensión nominal
* Nombre y firma de la persona que realizo las pruebas en fábrica
* Modelo
* Nº de Serie

## CONSIDERACIONES PARA EL OFERTANTE

* El equipamiento en su totalidad estará constituido por material nuevo, sin uso.
* El diseño deberá considerar el uso de los componentes disponibles más actualizados, no incluirá componentes de modelos discontinuados o próximos a ello.
* Es de preferencia que los componentes sean de un mismo fabricante, se deberá mencionar aquellos de marca diferente.
* Los tableros a suministrar deberán disponer de todos los accesorios no indicados que sean necesarios para adecuada instalación y correcto funcionamiento.
* El proponente deberá consultar modificaciones o alternativas.
* ENDE TRANSMISIÓN S.A. supervisará la construcción de los tableros mediante visitas regulares a la planta del contratista.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE DISEÑO

Los tableros deberán estar diseñados de acuerdo con lo indicado en la norma IEC 60439. De marca igual o similar a ABB, SIEMENS, RITAL.

El conexionado interno deberá ser realizado mediante borneras, así mismo, la conexión de los cables externos que ingresan al tablero será mediante borneras.

El recorrido de todo el cableado (interno) del tablero será realizado en cable canales (con tapas desmontables) de material plástico no propagador de llama y de color gris o negro.

Los cablecanales deben estar dimensionados de tal forma que prevean un espacio de reserva suficiente, para permitir futuras ampliaciones.

### **Características Básicas por Tablero.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **DENOMINACIÓN DE LOS TABLEROS NUMERAL 1** | |  |
| **C** | **D** | **E** |
| Tensión nominal de servicio | 380/220 Vca y 125 Vcc | 380/220 Vca y 125 Vcc | 380/220 Vca y 125 Vcc |
| Tipo de instalación | Exterior | Exterior | Exterior |
| Uso del tablero | Intermediario de Patio | Intermediario de Patio | Intermediario de Patio |
| Grado de protección - IEC 60529 | IP52 | IP52 | IP52 |
| Borneras color gris, para riel DIN y adecuadas a la sección del cable (ver numeral 3.7.2 Cableado) | Si  De paso | Si  De paso | Si  De paso |
| Resist. de calefacción con disipador de calor, entre 20 y 100 W, 220 VAC | Si | Si | Si |
| Iluminación con control mediante relé de fin de carrera (swtich door). | Si | Si | Si |
| Termostato-hidrostato, 0 °C a 50 °C y 60 a 100% de humedad y tomacorriente tipo B. | Si | Si | Si |
| Forma de instalación | Apernado a piso (pernos de expansión) | Apernado a piso (pernos de expansión) | Apernado a piso (pernos de expansión) |
| Tensión nominal de servicio | RAL 7035 | RAL 7035 | RAL 7035 |
| Tipo de instalación | 380/220 Vca y 125 Vcc | 380/220 Vca y 125 Vcc | 380/220 Vca y 125 Vcc |
| Uso del tablero | Exterior | Exterior | Exterior |
| Grado de protección - IEC 60529 | Intermediario de Patio | Intermediario de Patio | Intermediario de Patio |
| Borneras color gris, para riel DIN y adecuadas a la sección del cable (ver numeral 3.7.2 Cableado) | IP52 | IP52 | IP52 |
| Resist. de calefacción con disipador de calor, entre 20 y 100 W, 220 VAC | Si  De paso | Si  De paso | Si  De paso |
| Iluminación con control mediante relé de fin de carrera (swtich door). | Si | Si | Si |

Los diagramas presentados en el **Anexo 2** representan una guía referencial para la disposición de los componentes del suministro y el proponente podrá realizar las modificaciones que considere necesarias, sin embargo, la aprobación de la disposición final (antes de la fabricación) es potestad de ENDE TRANSMISIÓN S.A.

Es importante indicar que el acceso al tablero será por parte frontal y la parte posterior, ambas puertas deben ser idénticas.

Las dos (2) placas de montaje para los tableros C, D y E estarán construidas de acero de 2.5 mm de espesor, zincadas en frio (No pintadas) y la dimensión mínima será de 116 mm de alto por 61 mm de ancho.

Los cables externos ingresarán por la parte inferior de ambos laterales, para tal efecto, el tablero dispondrá de una abertura provista de tres (3) tapas metálicas desmontables, en la que realizarán en sitio de montaje perforaciones e instalarán prensaestopas para la entrada de cables.

## CARACTERÍSTICAS NOMINALES DE INTERRUPTORES (TERMOMAGNÉTICOS) DE SALIDA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **380 Vca** | **220 Vca** | **125 Vcc** |
| Número de polos que interrumpe | 3 | 1 | 2 |
| Intensidad nominal de servicio continuo | Ver plano 101-(hoja 2 y 3), planos generales | Ver plano 101-(hoja 2 y 3), planos generales | Ver plano 101-(hoja 4), planos generales |
| Tensión nominal de aislamiento | 440 Vca | 440 Vca | 250 Vcc |
| Poder de corte nominal Icn (según IEC 60947-2) | Ver plano 101-(hoja 2 y 3), planos generales | Ver plano 101-(hoja 2 y 3), planos generales | Ver plano 101-(hoja 4), planos generales |
| Poder de corte en servicio Ics (según IEC 60947-2) | Ver plano 101-(hoja 2 y 3), planos generales | Ver plano 101-(hoja 2 y 3), planos generales | Ver plano 101-(hoja 4), planos generales |
| Curva (según IEC 60898) | C | C | C |
| Incluye contacto auxiliar N/C | No | No | Si |
| Seccionamiento (según IEC 60947) | Si | Si | Si |

Los contactos auxiliares deberán ser plateados, con una intensidad térmica nominal de 10 A y una intensidad nominal de servicio (así como un poder de corte en circuito inductivo) de 1 A como mínimo. El contacto auxiliar preferentemente deberá estar instalado en la parte inferior del termomagnético, aunque también puede ser instalado en forma lateral. La posición del contacto auxiliar no debe interferir en la cantidad de termomagneticos a ser instalados en cada bastidor.

## DESCARGADORES SOBRETENSIONES

Se deberán proveer descargadores de sobretensiones vinculados a las barras de los tableros, a través de un dispositivo termodinámico o fusible para evitar el embalamiento térmico de los descargadores; deberán poseer revestimiento con resina ignifuga y serán adecuados para montaje sobre riel DIN.

En los tableros tipo E se deberán instalar descargadores de sobretensión categoría I (clase C). El Ofertante deberá indicar los datos técnicos de los descargadores.

Se preferirá descargadores de sobretensión enchufables modulares, de modo de poder reemplazar fácilmente los mismos para cada fase independientemente.

## DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ACCESORIOS

## Carpintería Metálica

El tablero estará formado por paneles de chapa de acero autoportantes, o a base de perfiles laminados en frío y forrados de chapa de acero o prefabricados; las puertas frontal y posterior, la chapa para los paneles laterales, techo y piso deberá tener un espesor mínimo de 2.0 mm con las siguientes dimensiones 1700 mm de alto, 600 mm de profundidad y 800 mm de ancho. En el caso de armarios prefabricados, Ende deberá aprobar el modelo antes de proceder a su fabricación.

*Tableros Tipo C*

El tablero estará dividido en dos caras o lados, el lado A se utilizara para la distribución de 125 Vcc y el lado B para la distribución de 380/220 Vca. Ver **Anexo 2**.

***TABLEROS TIPO D***

El tablero estará dividido en dos caras o lados, el lado A estará destinado para los circuitos de control y el lado B se utilizara para la distribución de 125 Vcc y 380/220 Vca. Ver **Anexo 2**.

***TABLEROS TIPO E (ILUMINACIÓN PATIO Y TABLERO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL)***

El tablero estará dividido en dos caras o lados, el lado B estará destinado para los circuitos de iluminación 220 Vca y el lado A se utilizara para el tablero de distribución general. Ver **Anexo 2**.

Las dos (2) placas de montaje estarán construidas de acero de 2.5 mm de espesor, zincadas en frio (no pintadas) y la dimensión mínima será de 116 mm de alto por 61 mm de ancho.

El tablero debe tener un techo para protegerse de la lluvia, el techo deberá ser desmontable, haciendo el panel modular y flexible para su ensamblado.

Cada tablero intermediario deberá suministrarse con: un (1) calefactor y un (1) termostato-hidrostato para el control automático de temperatura, un tomacorriente del tipo b y un tomacorriente tipo schuko, además de una lámpara incandescente por cada lado del tablero controlada por conmutadores de puerta. La conexión de estos dispositivos se realizará a través de borneras con su respectivo termomagnético mediante el suministro auxiliar en ca.

Se deberán instalar placas interiores desmontables, en chapa de acero de 1.5 mm de espesor, fijadas por pernos u otra forma que el proveedor vea conveniente para facilitar su manipulación, de acuerdo al diagrama de los planos mencionados anteriormente. Sobre estas placas interiores desmontables se incluirá el diagrama unifilar y las etiquetas de los circuitos asociados a cada termomagnético (ver numeral 3.8.3 mímico e identificadores).

En el lado A se deberá instalar protección contra contacto directo (acrilicos) para proteger las barras. Dichas barras deberán dimensionarse considerando la capacidad de resistencia térmica y dinámica tanto para la corriente nominal como para las corrientes de cortocircuito, con capacidad mínima (380/220 vca) de 40 ka a 600 vca y una capacidad de conducción de 520 a.

La puerta frontal y la puerta posterior se deben proveer con guías o cadenas de retención, para limitar su rotación y sistema de traba para evitar su cierre. Las bisagras deben permitir que las puertas roten como mínimo 120° a partir de la posición cerrada. Las puertas deberán abrirse hacia el lado derecho.

Las puertas de los tableros intermediarios deberán suministrarse con manija provista de cerradura con llave, la cual debe ser removible en posición de bloqueo o de desbloqueo. Deben ser suministradas dos (2) llaves maestras por cada tablero; ende deberá aprobar la manija y el sistema de bloqueo de las puertas. Todas las juntas de cierre serán con neopreno, el tablero deberá tener un grado de protección mínimo IP-52

Los tableros deben ser a prueba de ingreso de animales. Deben tener aberturas con rejillas con filtros en la parte superior e inferior para ventilación del equipo. La pintura del acabado debe ser de color ral-7035, preferiblemente granulado en el exterior y en el interior y debe garantizar un óptimo comportamiento frente a las condiciones ambientales de los sitios de montaje.

Los tableros deberán estar provistos, en su parte superior, de cáncamos para el transporte e instalación. Estos serán desmontables y la perforación correspondiente quedará totalmente cerrada por medio de un tapón roscado.

Los tableros tendrán placas de refuerzo, abrazaderas, rigidizadores, etc., donde sea necesario apoyar el equipo y serán firmes y sólidos.

No existirán en la carpintería metálica alabeos, pandeos ni deformaciones, como consecuencia de la fabricación.

Para observar la silueta del tablero ver **Anexo 2**.

### Cableado

Todas las conexiones ya sean de circuitos de fuerza o de control, deberán estar cableadas hasta borneras; el cable deberá ser de color gris o negro, no propagador de la llama y flexible (clase 2 o superior). Las secciones de los cables varían de acuerdo a los circuitos que van a alimentar, los cuales se pueden observar en el **Plano 101-(hoja 4), Planos Generales**.

Todo el cableado interno para los tableros C, D y E deberá ser como ya se indicó de color gris o negro; para puestas a tierra será de color verde-amarillo (ver numeral 3.8.4 Puesta a tierra).

Las borneras a utilizar serán de material no propagador de llama, color gris, para montaje en riel DIN 35/7.5 mm, con dos puntos de conexión por tornillo y de tipos adecuados a su uso según el siguiente detalle:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Tipo** | **Phoenix Contact o equivalente** | **Sección**  **[mm2]** | **Denominación del grupo** | **Cant. De bornes**  **(Referencial)** |
| Tablero Intermediario de Patio: 380/220 Vca y 125 Vcc – Tipo C | | | | | |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado A) | De paso | UK 16 N | 16 | AX.42 | 4 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado A) | De paso | UK 10 N | 10 | AX.42 | 26 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado B) | De paso | UK 16 N | 16 | BX.48 | 8 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado B) | De paso | UK 10 N | 10 | BX.48 | 92 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Tipo** | **Phoenix Contact o equivalente** | **Sección**  **[mm2]** | **Denominación del grupo** | **Cant. de bornes**  **(Referencial)** |
| Tablero Intermediario de Patio: Control, 380/220 Vca y 125 Vcc – Tipo D | | | | | |
| Borneras para circuitos de control (lado A) | De paso | URTK/S-BEN | 6 | AX.1 | 100 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado B) | De paso | UK 16 N | 16 | BX.42 | 4 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado B) | De paso | UK 10 N | 10 | BX.42 | 16 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado B) | De paso | UK 16 N | 16 | BX.48 | 8 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado B) | De paso | UK 10 N | 10 | BX.48 | 82 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Tipo** | **Phoenix Contact o equivalente** | **Sección**  **[mm2]** | **Denominación del grupo** | **Cant. de bornes**  **(Referencial)** |
| Tablero Intermediario de Patio: Iluminación y tablero de distribución general – Tipo E | | | | | |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado B) | De paso | UK 16 N | 16 | BX.48 | 8 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado B) | De paso | UK 10 N | 10 | BX.48 | 52 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado A) | De paso | UKH 70 | 70 | AX.48 | 18 |
| Borneras para circuitos de fuerza (lado A) | De paso | UKH 35 | 35 | AX.48 | 6 |

Cada grupo de borneras deberá ser suministrado completo, con todos sus accesorios: tapas laterales, topes, identificadores de borne y de grupo de bornera, etc. El puenteado entre borneras deberá de ser lateral con los accesorios que ofrece el fabricante para tales efectos (puente tipo peine o “e”), los mismos deberán ser apernados garantizando la conexión.

Solo se admitirán puentes con cables, para las borneras que serán utilizadas como neutro, para tal efecto se utilizará cable color amarillo y verde de 3.3 mm2 (12 awg).

Todos los cables empleados en el cableado interno deberán poseer marcación en ambos extremos. La marcación del cableado interno podrá ser de tres maneras:

* Con marquillas termocontraibles doble punto (origen y destino).
* Con etiquetas impresas de alta adherencia, (la numeración debe ser la misma en ambos extremos del cable).
* Con numeradores plásticos tipo perlas no propagadoras de llama, (la numeración debe ser la misma en ambos extremos del cable).

En todo caso, ende deberá aprobar el tipo de material que se utilizará para la marcación del cableado.

Esta marcación estará reflejada en planillas de cableado que deberán ser entregadas en los planos a detalle para su aprobación.

### Mímico e Identificadores

Los tableros tipo C, D y E deberán incluir el mímico e identificación de los circuitos. El mímico será un perfil de plástico autoadhesivo con elevada adherencia, pintado de color negro y estará instalado sobre las placas interiores desmontables.

Las etiquetas que indican la denominación del circuito y la denominación de los aparatos, serán impresas en papeles adhesivos de elevada adherencia, diseñados para estos usos. Las inscripciones referentes a los números operacionales de los equipos de maniobra serán suministradas posteriormente por ende. Los demás componentes deben ser identificados de acuerdo con la función que cumplen.

El tamaño de las letras de las etiquetas de circuitos y de aparatos, serán de mínimo 4 mm, sobre fondo gris y en color negro.

Adicionalmente, cada tablero debe ser identificado por la parte frontal y posterior, a través de placas de identificación fabricadas en acrílico que indicarán el código y la denominación del tablero, el tamaño de estas letras será de mínimo 3 cm. Las leyendas de estas placas serán indicadas por ende en la etapa de construcción.

### Puesta a Tierra

Los tableros tipo C, D estarán provistos en su interior con dos (2) barras de cobre continuas para puesta a tierra con una sección mínima de 25x3 mm, que se instalarán en la parte inferior de ambos laterales, de modo que la conexión a tierra de las pantallas de los cables externos sea lo más corta posible.

El tablero tipo E estará provisto en su interior con una (1) barra de cobre para puesta a tierra con una sección mínima de 25x3 mm, que se instalarán en la parte inferior lateral, de modo que la conexión a tierra de las pantallas de los cables externos sea lo más corta posible y otra barra de cobre de sección mínima de 25x5 mm continua para el neutro del tablero de distribución general.

Las barras de puesta a tierra y neutro deberán tener cada una: dos (2) terminales para conectar un cable de puesta a tierra de 2/0 y deben estar provistas de diez (10) conectores terminales adecuados para la conexión a tierra de las pantallas de los cables externos.

La puesta a tierra de todos los aparatos será realizada con cable aislado de cobre de color amarillo y verde, con una sección mínima de 3.3 mm2 (12 awg).

La puerta de cada tablero deberá ser puesta a tierra mediante una trenza flexible de cobre que vincule la puerta con la barra de puesta a tierra del tablero; la sección mínima de la trenza deberá ser 10 mm2 equivalente a 7 awg y un largo que permita la apertura total de la puerta.

Todas las partes metálicas no destinadas para conducir corriente deberán estar efectivamente conectadas a la barra de tierra.

# CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS

## TABLERO INTERMEDIARIO DE PATIO TIPO C 380/220 VCA Y 125 VCC

Este tablero será anclado mediante pernos de expansión, en el patio de la subestación y sobre una fundación.

Dimensiones generales del tablero:

* Ancho: 80 cm
* Profundidad: 60 cm
* Alto: 170 cm

Los lados o caras funcionales en las que se dividirá el tablero son dos:

1. Lado A
2. Lado B

Los accesorios que se instalarán en cada uno de los lados de este tablero, se describen a continuación:

Lado A

El lado A de este tablero está destinado exclusivamente para la distribución de los circuitos en 125 VCC.

En la parte superior del lado a, se instalarán los diez (10) termomagnéticos para la distribución de 125 VCC. Y la placa interior desmontable con el mímico.

La parte media e inferior de este lado está destinada para la ubicación de cuatro (4) borneras UK 16 N, y veinte y seis (26) borneras UK 10N. Estas borneras estarán dispuestas formando el grupo A.X42 (con 30 borneras) para los circuitos en 125 VCC.

En Anexo 2 se encuentra el plano a escala y con el detalle de la disposición de todos los componentes que deben ser instalados en este lado, en caso que el contratista sugiera alguna modificación a la disposición de dichos planos, ende deberá aprobar estas modificaciones antes de la construcción.

Lado B

El lado B de este tablero está destinado exclusivamente para la distribución de los circuitos en 380/220 vca.

En la parte superior del lado B, se instalarán ocho (8) termomagnéticos monofásicos y un (1) termomagnético trifásico, para la distribución de 380/220 vca y la placa interior desmontable.

La parte media e inferior de este lado está destinada para la ubicación de ocho (8) borneras UK 16 N, y noventa y dos (92) borneras UK 10 N. Estas borneras estarán dispuestas formando el grupo BX.48 (con 100 borneras) para los circuitos en 380/220 vca.

En Anexo 2 se encuentra el plano a escala y con el detalle de la disposición de todos los componentes que deben ser instalados en este lado, en caso que el contratista sugiera alguna modificación a la disposición de dichos planos, ende deberá aprobar estas modificaciones antes de la construcción.

## TABLERO INTERMEDIARIO DE PATIO TIPO D

## Este tablero será anclado mediante pernos de expansión, en el patio de la subestación y sobre una fundación.

Dimensiones generales del tablero:

* Ancho: 80 cm
* Profundidad: 60 cm
* Alto: 170 cm

Los lados o caras funcionales en las que se dividirá el tablero son dos:

1. Lado a
2. Lado b

Los accesorios que se instalarán en cada uno de los lados de este tablero, se describen a continuación:

Lado A

El lado A de este tablero está destinado exclusivamente para la distribución de los circuitos de control.

La parte media e inferior de este lado está destinada para la ubicación de cien (100) borneras URTK/S-BEN, dichas borneras estarán dispuestas formando el grupo AX.42 (con 100 borneras) para los circuitos de control.

En Anexo 2 se encuentra el plano a escala y con el detalle de la disposición de todos los componentes que deben ser instalados en este lado, en caso que el contratista sugiera alguna modificación a la disposición de dichos planos, Ende deberá aprobar estas modificaciones antes de la construcción.

Lado B

El lado B de este tablero está destinado exclusivamente para la distribución de los circuitos en 125 VCC y 380/220 vca.

En la parte superior izquierda del lado B, se instalarán cinco (5) termomagnéticos para la distribución de 125 VCC. Y la placa interior desmontable con el mímico.

La parte media e inferior de este lado está destinada para la ubicación de cuatro (4) borneras UK 16 N, y veinte y seis (16) borneras UK 10 N. Estas borneras estarán dispuestas formando el grupo BX.42 (con 20 borneras) para los circuitos en 125 VCC.

En la parte superior derecha del lado B, se instalarán seis (6) termomagnéticos monofásicos y un (1) termomagnetico trifásico, para la distribución de 380/220 VCA con la placa interior desmontable con el mímico.

La parte media e inferior de este lado está destinada para la ubicación de ocho (8) borneras UK 16 N, y ochenta y dos (82) borneras UK 10 N. Estas borneras estarán dispuestas formando el grupo BX.48 (con 90 borneras) para los circuitos en 380/220 VCA.

En Anexo 2 se encuentra el plano a escala y con el detalle de la disposición de todos los componentes que deben ser instalados en este lado, en caso que el contratista sugiera alguna modificación a la disposición de dichos planos, ende deberá aprobar estas modificaciones antes de la construcción.

## TABLERO INTERMEDIARIO DE PATIO TIPO E, ILUMINACIÓN DE PATIO Y TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL

Este tablero será anclado mediante pernos de expansión, en el patio de la subestación y sobre una fundación.

Dimensiones generales del tablero:

* Ancho: 80 cm
* Profundidad: 60 cm
* Alto: 170 cm

Los lados o caras funcionales en las que se dividirá el tablero son dos:

1. Lado A
2. Lado B

Los accesorios que se instalarán en cada uno de los lados de este tablero, se describen a continuación:

TABLERO TIPO E

Lado A

El lado A corresponde al tablero de distribución general, destinado exclusivamente para la distribución de los circuitos de fuerza.

En la parte superior del lado A, se instalarán una llave de conmutación manual para la selección de la fuente de energía a utilizar (del Terciario del transformador de potencia 230/115kV o del terciaro del transformador de potencia de 230/69 kV).

En la parte media, se instalarán el sistema de embarramiento trifásico (R, S, T) sin neutro. Las barras de cobre de las fases estará provisto con una sección mínima de 40x5 mm.

En la parte media inferior, se instalarán cuatro (4) breaker trifásicos y un (1) fusible para el OVR categoría I. Ver Plano 101-(hoja 4), Planos generales.

En la parte inferior lateral se instalarán una barra de cobre de sección mínima de 25x5 mm continua para el neutro del tablero de distribución general.

Lado B

El lado B de este tablero está destinado exclusivamente para la distribución de los circuitos de control y fuerza para el sistema de iluminación.

En la parte superior del lado B, se instalarán dos (2) termomagnéticos monofásicos y seis (6) termomagnetico trifásico, para la distribución de 380/220 VCA y la placa interior desmontable con el mímico.

La parte media de este lado está destinada para la ubicación de la llave manual/automatico, reloj y un relé auxiliar.

Seguidamente se encuentran ubicados seis (6) contactores trifásicos con sus respectivos temporizadores (para evitar que todas las luminarias prendan al mismo tiempo). Ver **Plano 101-(hoja 4), Planos generales**.

Y por último la parte inferior de este lado está destinada para la ubicación de ocho (8) borneras UK 16 N, y cincuenta y dos (52) borneras UK 10 N. Estas borneras estarán dispuestas formando el grupo BX.48 (con 60 borneras) para los circuitos de fuerza y control del sistema de iluminación.

En Anexo 2 se encuentra el plano a escala y con el detalle de la disposición de todos los componentes que deben ser instalados en este lado, en caso que el contratista sugiera alguna modificación a la disposición de dichos planos, ende deberá aprobar estas modificaciones antes de la construcción.

# RECEPCIÓN Y VERIFICACIONES

La recepción de los tableros se realizará con presencia del proveedor.

Posterior a la recepción se realizarán los ensayos de rutina fijados por la norma IEC 60439-1:

* Verificación general dimensional, cuadratura y funcionalidad de puertas, y calidad de acabado.
* Verificación de pintura (adherencia y grosor de la capa de pintura).
* Verificación de ajustes mecánicos del tablero y de la fijación mecánica de aparatos, comprobando especialmente el ajuste mecánico de los equipos a sus bases y de los soportes de barra.
* Verificación visual del calibre y características técnicas de los seccionadores e interruptores automáticos, según planos.
* Verificaciones de la sección de los cables, características y su correspondencia con la capacidad de los interruptores asociados.
* Prueba de tensión aplicada 2 KV a frecuencia industrial a todos los elementos del tablero (excepto los digitales) durante un minuto.
* Verificación del conexionado de acuerdo a las planillas de cableado.
* Prueba funcional de todos los elementos de iluminación, tomas, control y medición.

El proveedor deberá estar presente en todas las subestaciones, donde se instalarán los tableros a suministrar, a fin de realizar los reajustes necesarios antes de su anclaje para de esta forma garantizar el correcto funcionamiento de los tableros.

# GARANTÍAS TÉCNICAS

El Proponente ya sea fabricante o no, deberá garantizar todos los equipos y materiales constituyentes del tablero, contra defectos de fabricación por un período de 12 meses desde la fecha de entrega.

La garantía que cubre cualquiera de los equipos o materiales que sean reemplazados o reparados por el Proponente bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un período de 12 meses, a partir del día en que el equipo o material sea reemplazado o reparado.

ANEXO 2 – DIAGRAMAS REFERENCIALES PARTE 2

