

SECCIÓN 26 24 13  
TABLEROS PRINCIPALES

PARTE 1. GENERAL

1.1. ALCANCE DE LA SECCIÓN

- A. Esta Sección especifica los requisitos necesarios para proveer e instalar el tablero principal de baja tensión en la edificación.

1.2. SECCIONES RELACIONADAS

- A. Sección 07 84 00 Barreras Cortafuegos.
- B. Sección 26 00 00 Requisitos Eléctricos Generales.
- C. Sección 26 05 13 Cables de Media Tensión.
- D. Sección 26 05 19 Conductores y Cables de Baja Tensión (0 a 600 V).
- E. Sección 26 05 20 Materiales y Métodos de Alambrado.
- F. Sección 26 05 26 Puesta a Tierra y Conexión Equipotencial de Sistemas Eléctricos.
- G. Sección 26 05 29 Métodos de Soporte y Anclaje para Sistemas Eléctricos.
- H. Sección 26 05 33 Canalizaciones.
- I. Sección 26 05 53 Identificación para Sistemas Eléctricos.
- J. Sección 26 08 00 Pruebas Eléctricas.
- K. Sección 26 12 19 Transformador de Media Tensión.

### 1.3. REQUERIMIENTOS Y REGULACIONES

- A. El contratista deberá suministrar todos los transformadores, tableros, conductores, protecciones, etc., del sistema eléctrico, los cuales deberán cumplir con todos los requerimientos de coordinación selectiva. Por tal razón, se deberá presentar un análisis de coordinación de protecciones de acuerdo al diseño eléctrico presentado en los planos y a las características técnicas de los equipos y materiales que suministrará. En caso de no cumplirse con los parámetros mostrados, el contratista deberá realizar las modificaciones al estudio de coordinación con el objeto de cumplir con los requisitos de coordinación selectiva y deberá realizar los ajustes y cambios necesarios a los componentes del sistema, tales como cables, barras, interruptores, etc., sin costo adicional. Todos estos estudios deberán presentarse antes o en conjunto con la aprobación de los materiales y equipos que estén afectados por este estudio de coordinación.
- B. Los tableros principales deberán cumplir todos los códigos, normas y requerimientos aplicables. Deberán estar listados y marcados por UL, el etiquetado deberá efectuarse en la fábrica antes de su envío por barco.
- C. Los equipos y sistemas eléctricos deben basarse en los códigos y requerimientos aplicables. Cuando ocurran conflictos de requerimientos entre los códigos o estándares requeridos, se aplicará el que más requerimientos exija.
- D. De acuerdo con los siguientes estándares:
1. ASTM D 1535-2001 – Standard Practice for Specifying Color by the Munsell System.
  2. NEMA PB 2-2001 – Deadfront Distribution Switchboards.
  3. NEMA PB 2.1-2002 – General Instructions for Proper Handling, Installation, Operation and Maintenance of Deadfront Distribution Switchboards Rated 600 Volts or Less.

4. NEMA PB 2.2-2002 – Application Guide for Ground Fault Protective Devices for Equipment.
  5. NEMA AB 1-2002 – Covers molded-case circuit breakers, molded case switches, circuit-breaker enclosures, and accessory high-fault protectors.
  6. Código Eléctrico (NEC 2008).
  7. UL 98 – Enclosed and Dead-Front Switches.
  8. UL 489 – Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures.
  9. UL 891-1998 (R2003) – Dead-Front Switchboards.
- E. El fabricante garantizará que el equipo está libre de defectos en materiales y mano de obra por al menos un año desde la fecha de su instalación y 18 meses desde la fecha de su obtención.
- F. El subcontratista eléctrico deberá tener experiencia de mínimo 5 años en la instalación de switchboards y panelboards.

#### 1.4. DOCUMENTACION A ELABORAR

- A. Se deben proveer los siguientes documentos en un tiempo máximo de 4 semanas después de iniciada la contratación de la empresa constructora, junto con los otros documentos de la oferta:
1. Diagrama unifilar.
  2. Planos de taller de los tableros principales.
  3. Capacidad de corriente de barras de fase, neutro y tierra.
  4. Detalles de conexión de los equipos de medición e instrumentación, incluyendo diagramas de alambrado.
  5. Dimensiones de los compartimientos.
  6. Localización y requisitos de las canalizaciones.
  7. Curvas tiempo-corriente, rangos de disparo y ajustes de las protecciones, así como la coordinación del sistema.
  8. Soportes internos para cables.
  9. Refuerzos de soporte de las barras para la capacidad y tiempo requeridos de acuerdo a la coordinación de protecciones.

- B. El fabricante deberá entregar un manual de usuario que cubra todos los detalles para la operación e instalación del tablero principal y sus componentes.

## PARTE 2. PRODUCTOS

### 2.1. SWITCHBOARDS O PANELBOARDS

- A. Fabricantes aceptables:
  - 1. Schneider Electric.
  - 2. Eaton Electric.
  - 3. General Electric.
  
- B. Construcción y capacidad de los Switchboard o Panelboards:
  - 1. Deberán ser ensamblados en fábrica, de frente muerto, metal-enclosed, montaje autosoportados conforme a NEMA PB 2 y UL 891.
  - 2. El encerramiento deberá ser NEMA PB 2, con el número de salidas indicado en los planos.
  - 3. Base de canales de acero removibles (38.1 mm (1.5 pulgadas) compuertas de piso) estarán atornilladas a la base para una rigidez que soporte las secciones de completo movimiento y montaje en piso.
  - 4. Las áreas de canalización inferior y superior estarán claramente indicadas en los diagramas eléctricos y planos de taller.
  - 5. El voltaje nominal de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño.
  - 6. La corriente nominal de las barras de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño.
  - 7. Se deberán instalar barras de corriente nominal de acuerdo a los planos de diseño, y los soportes de las barras deberán soportar la corriente de falla mostrada en los planos durante el tiempo establecido por las protecciones para cumplir la coordinación selectiva.
  - 8. Composición de las barras:
    - a. Serán de cobre plateado.
    - b. La cobertura estará aplicada en forma uniforme sobre todo la barra.

- c. Las barras de los Switchboard estarán separadas una distancia suficiente de cada sección, para ser reconocidos por la norma UL 891 en cuanto a requerimientos de rango de temperatura.
  - d. Las previstas para la incorporación de futuras secciones serán suministradas.
  - e. Las barras incluirán todo el hardware necesario para colocarle futuras adiciones.
9. Se deberán aislar las barras por medio de aislamiento resistente a la flama. En compartimientos donde las barras crucen entre secciones, se deberán proveer barreras cortafuegos.
- C. Interruptores electrónicos de potencia de baja tensión:
- 1. Los interruptores instalados deberán ser provistos por el mismo fabricante del Switchboard o Panelboard.
  - 2. Se deberá proveer cada interruptor con la capacidad nominal de acuerdo a lo indicado en los planos.
  - 3. Deberán ser electrónico, el sistema de interrupción será por medio de microprocesador basado en valores reales de corriente (RMS) diseñado con sensores de corriente que leen hasta el armónico número trece (13).
  - 4. El sistema de disparo integral será independiente de cada fuente de potencia externa y no contendrá un nivel inferior que los componentes electrónicos.
  - 5. Los interruptores estarán equipados con dispositivos de disparo tanto térmicos como magnéticos.
  - 6. En el tamaño del sensor, el ajuste estará claramente marcado en el frente del interruptor.
  - 7. Los medidores de corriente individual en donde se muestran las barras de todas las corrientes de fase incorporado en los interruptores. [Indicación de corrientes de falla a tierra en el sistema en los interruptores con protección de falla a tierra integral]. Todos los valores de corriente serán mostrados en valores reales RMS con una precisión del 2%.

8. Con las siguientes funciones ajustables:
  - a. Corriente nominal.
  - b. Long-Time Pickup.
  - c. Long-Time Delay.
  - d. Long-Time Timing Light.
  - e. Short-Time Pickup.
  - f. Short-Time Delay.
  - g. Short-time I<sup>2</sup>t switch.
  - h. Instantaneous Pickup.
  - i. Ground Fault Pickup.
  - j. Ground Fault Delay.
  - k. Indicación del disparo por sobrecarga, cortocircuito y falla a tierra.
9. Cada interruptor tendrá equipo de protección de falla a tierra. Los sistemas de falla a tierra serán de tipo residual.
10. Cada interruptor electrónico tendrá zona de interbloqueo selectiva en el orden de función de falla a tierra para el límite de nivel térmico causado por una falla, aún permitiendo optimizar la coordinación con todas las otras unidades de disparo electrónicas de los interruptores.
11. Deberán tener un indicador visual para verificar el estado y posición.
12. Botones pulsadores de control local para la apertura y el cierre de los interruptores. Indicación de las posiciones de los contactos por colores (ABIERTO o CERRADO) ubicado en la parte frontal de los interruptores. Carga en forma manual local en operación cerrada. Código de colores visual indicando la posición del mecanismo posición de CARGA y DESCARGA suministrado en la posición frontal del interruptor. El indicador visual se identificará como cargado sólo cuando esté cerrado.
13. Serán eléctricamente operados en forma remota CARGA, CIERRE, y APERTURA. Los interruptores eléctricamente operados estarán equipados con switch de contactos de carga para indicación del estado del mecanismo remoto.
14. El sistema de disparo estará equipado con un puerto accesible en forma externa para uso con un set de revisión universal. Se suministrará el equipo de revisión universal para la inspección final de este proyecto. Este equipo

estará ubicado para revisar todos los interruptores eléctricos especificados dentro de este proyecto. No es necesario sacar de posición los interruptores para la revisión.

15. Capacidad de comunicación remota en el monitoreo del sistema de disparo electrónico, incluye corrientes de falla a tierra y de fase, indicación de alarma antes del disparo, revisión de interruptor e información de histórico de eventos.
  16. Los interruptores serán suministrados con zona de interbloqueo selectivo (ZSI) con comunicaciones y ajuste de corto retardo y falla a tierra, compatible con otras unidades de disparo electrónico y sistemas externos de falla a tierra.
  17. Mecanismo de almacenamiento de energía en dos etapas con cinco (5) ciclos de tiempo. Todos los interruptores tendrán múltiples provisiones de carga y cierre suministrado como la siguiente secuencia:
    - a. CARGA
    - b. CIERRE
    - c. RECARGA
    - d. ABIERTO/CERRADO/ABIERTO
  18. Se deberán proveer contactos auxiliares para cada interruptor, 2 normalmente cerrados y 2 normalmente abiertos.
- D. Alambrado auxiliar:
1. Se deberá etiquetar el alambrado de control e instrumentación con marcas permanentes en cada final del cable y de acuerdo a los números utilizados en los planos de montaje y esquemas de fábrica.
  2. Se deberá proveer para los circuitos secundarios de los transformadores de corriente, conductores No. 12 AWG o superior dependiendo de las corrientes de cortocircuito disponibles.
- E. Relés:
1. Se deberán proveer instrumentos para los relés de protección de acuerdo a como lo indican los manuales del fabricante en cada interruptor.

F. Transformadores de medición:

1. Los transformadores de corriente deberán ser tipo dona, cumpliendo con los requisitos de ANSI Standard C37.20.2; los devanados secundarios serán de 5 A, con precisión adecuada para la carga de los dispositivos de medición y relés de protección.
2. Los transformadores de voltaje deberán cumplir con los requisitos de ANSI Standard C57.13; los devanados secundarios serán de 120V, con precisión adecuada para la carga de los dispositivos de medición y relés de protección. Cuando el transformador esté fuera de servicio, deberá estar aislado del voltaje primario, y puesto a tierra mediante interruptores de aterizamiento tipo cuchilla.

G. Accesorios:

1. Los terminales para los cables de llegada y salida deberán utilizar conectores adecuados para conductores de cobre y para rangos de temperatura de 90°C.
2. El dispositivo para el movimiento del interruptor deberá tener ruedas, para permitir la conexión y desconexión del interruptor dentro de la estructura del encerramiento.
3. Se deberán utilizar llaves para bloqueo.
4. Todo el cubrimiento del frente estará con tornillos removibles, que con una simple herramienta se puede sustraer y todas las puertas estarán embisagradas con pines removibles.
5. Se deberá instalar la placa de datos adecuada con las características definidas en la sección de Identificación eléctrica.

H. El encerramiento del Switchboard o Panelboard estará pintado en toda la superficie. La pintura final será media gris, ANSI 49, aplicada por proceso de electro-deposición sobre una capa de fosfato de acero con tratamiento previo.

I. Se deberá suministrar un kit para pruebas al interruptor y a las unidades de disparo.



## PARTE 3. EJECUCIÓN

### 3.1. INSTALACION

- A. Se deberán instalar el tablero principal AAC en el lugar indicado en los planos, todo de acuerdo con los manuales de instalación del fabricante y NEMA PB 2.1.
- B. El almacenaje y manejo deberá cumplir las recomendaciones del fabricante.
- C. Se deberán respetar las distancias de instalación y de mantenimiento de equipo eléctrico definidos por el fabricante y por el Código Eléctrico.
- D. Cuando todos los tableros principales se instalen en el sitio adecuado, se deberán resocar todos los tornillos y las conexiones de las barras accesibles.
- E. Cuando se requieran soportes de acuerdo a los requerimientos sísmicos, se deberán proveer e instalar los necesarios desarrollados por un ingeniero estructural antes de instalarse.

### 3.2. CONTROL DE CALIDAD

- A. Se deberá realizar una inspección completa de la instalación revisando daños físicos, alineamiento apropiado, anclajes, y puesta a tierra.
- B. Se deberá revisar el resocado de los tornillos accesibles de la estructura de acuerdo a la recomendación del fabricante, utilizando las herramientas apropiadas.
- C. Se deberán realizar pruebas físicas para verificar el funcionamiento de los bloqueos de seguridad para asegurar el funcionamiento adecuado.
- D. Se deberán realizar las pruebas definidas en la Sección 26 08 00 y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- E. Se deben verificar que las etiquetas de identificación dentro de los tableros principales estén de acuerdo a los planos de diseño.

- F. Si algún equipo se encuentra defectuoso durante las pruebas de verificación se deberá notificar inmediatamente a los ingenieros inspectores y al propietario de la instalación.

### 3.3. AJUSTES Y LIMPIEZA

- A. Se deberán ajustar todos los mecanismos de operación para que éstos puedan trabajar adecuadamente.
- B. Después de que el equipo ha sido instalado, se deberá retocar la pintura ante marcas o daños ocurridos durante el envío o la instalación.
- C. Se deberá revisar la limpieza de todas las partes interiores y exteriores.

FIN DE LA SECCIÓN