

I. Almacenaje

Un tablero para uso interior que no ha sido instalado y energizado inmediatamente debe almacenarse en un lugar limpio y seco, con temperatura uniforme para evitar condensaciones.

Si es necesario almacenar el tablero por un tiempo considerable antes de su instalación, reconstrúyase el empaque para proveer la debida protección durante ese período.

Donde las condiciones lo permitan, déjese el empaque intacto hasta que el tablero se encuentre en su lugar de instalación definitivo. Si se quita el empaque deberá cubrirse el techo del tablero, así como las aberturas que éste tenga para evitar la entrada de partículas extrañas.



II Manejo

1. Durante el traslado de los tableros procure colocarlos siempre en posición vertical.
2. Se recomienda el uso de equipos como montacargas o patines. La siguiente tabla indica los pesos aproximados de embarque.

Altura del tablero	Peso aproximado
40" - 1,016 mm	130 Kg
55" - 1,397 mm	160 Kg
70" - 1,778 mm	180 Kg

III Localización

El gabinete deberá ser instalado de manera que sea accesible fácilmente sin estar expuesto a daños físicos. No es recomendable localizar los gabinetes en lugares expuestos a temperaturas arriba de 40° C (104°F), en donde existan ambientes corrosivos o explosivos, polvos, vapores de agua, vibraciones anormales, choques o en posición inclinada.

1) Espacio alrededor del Gabinete

Cuando se selecciona la localización, se deberá proveer de acceso suficiente y espacio para trabajar alrededor del gabinete. El ancho del espacio de trabajo en el frente del tablero deberá ser por lo menos de 30 pulgadas y éste espacio no deberá usarse para almacenamiento. El espacio para trabajar deberá tener un alumbrado adecuado y un mínimo de 1.90 m (6 1/4ft) en la parte superior o el valor especificado en la última revisión del párrafo 110 – 16 del Código Nacional Eléctrico.

2) Distancia al techo

Los gabinetes no deberán instalarse pegados a techos que no sean resistentes al fuego; deberá dejarse un espacio de 0.91 m (3 ft) entre el techo y el gabinete a menos de que se provea de una barrera adecuada a prueba de fuego.

3) Montaje del Gabinete

El gabinete deberá fijarse firmemente a la superficie de montaje. No es recomendable usar taquetes de madera insertados en agujeros en la mampostería, concreto, recubrimientos o materiales similares. Véase el párrafo 110 – 13 del Código Nacional Eléctrico.

4) Montaje embutido en la Pared

En paredes de concreto, azulejo u otros materiales no combustibles, instálese el gabinete de manera que los bordes frontales del mismo estén a una distancia no mayor de 1 1/4 de pulgada de la superficie terminada. En paredes de madera u otros materiales combustibles, estos bordes deberán quedar por lo menos enrasados o proyectando fuera de la superficie terminada. (Véase el párrafo 373-3 del Código Nacional Eléctrico.)



Manual de instalación y mantenimiento tableros Btpower

IV Instalación

¡ PRECAUCIÓN !

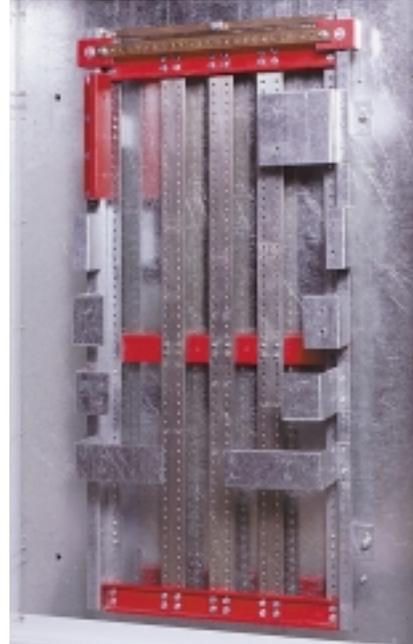
Asegúrese de que la energía ha sido cortada y de que permanezca en esta forma durante los siguientes procedimientos de instalación.

IMPORTANTE

Los gabinetes deberán limpiarse de todo material extraño. Si las partes han sido salpicadas de cemento, yeso, pintura u otros materiales extraños remuévanse cuidadosamente para evitar daños en las superficies terminadas.

- 1 Revise y en caso necesario apriete los tornillos de fijación del interior del tablero, de acuerdo con los datos de torque recomendados.

Diámetro del Tornillo	Par de Apriete
# 8 (5/32")	10 – 15 pulgadas libras
# 10 (3/16")	15 – 20 pulgadas libras
1/4	5 – 7 pies libras
5/16"	10 – 12 pies libras
3/8"	18 – 20 pies libras
1/2"	40 – 50 pies libras



- 2 Instale en la ubicación deseada los conectores de cobre que alimentan a cada interruptor. Así como la placa soporte del interruptor (ver procedimiento en págs. 7, 8 y 9).



- 3 Instale el interruptor colocando las terminales de cada una de las fases del interruptor en el conector guiando los tornillos de unión Interruptor- conector.



IMPORTANTE

3.1 La instalación de interruptores de marco M250 a M400 requiere de retirar las zapatas como se indica:



a) Retire las tapas superiores de cada zapata



b) Retire las zapatas del interruptor



c) Interruptor listo para instalar

4 Fije el interruptor a la placa soporte de lámina galvanizada.



5 Asegure que el torque en los tornillos de unión a las barras colectoras y en las zapatas de conexión de los interruptores sea el mayor de los valores indicados en la tabla:1:

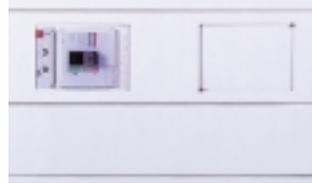
6 Coloque las cubiertas propias al marco de los interruptores, asegurando que los bocados de las mismas ensamblen correctamente con el frente de los interruptores.



Manual de instalación y mantenimiento tableros Btpower

¡ ATENCIÓN !

- 7 En los espacios no utilizados de las cubiertas asegúrese de colocar los paneles ciegos.



8 Conexión de Línea Principal y de los Conductores Derivados.

Distribúyanse y arréglense todos los conductores en los espacios provistos para alambrear en el gabinete de manera que éstos presenten un arreglo limpio, producto de una mano de obra cuidadosa (léase la parte V)

9 Conexión a Tierra del Tablero.

(Véase el párrafo 384-27 del Código Nacional Eléctrico.)

- A) La conexión a tierra de las cajas deberá efectuarse de acuerdo con las especificaciones del artículo No. 250 del Código Nacional Eléctrico. Cuando el gabinete o caja contenga equipo de servicio, será necesario conectar la caja al (neutro) conector suministrado para conexión a tierra.
- B) *Conductores para Conexión a Tierra del Equipo.* Prepárense los conductores para conexión a tierra del equipo de acuerdo con la partida 9 (a) y conéctese a las terminales para este propósito proporcionadas en el equipo.
- C) Asegúrese de que la barra de terminales esté firmemente unida al gabinete o a los soportes de montaje del interior del tablero y que no esté conectado a la barra neutra con excepción de equipo de servicio en la cual está permitido de acuerdo con la última revisión de la Sección 250-52 del Código Nacional Eléctrico.

Ubicación de conectores

1. Ubicación de los conectores

Antes de instalar los conectores, es necesario ubicar el origen a partir del cual comenzaremos a contar verticalmente que se requieren para instalar el conector, dicho origen estará instalado en los buses y rieles soporte con una letra "O". Ligeramente abajo de este punto de partida ubicaremos el límite superior (LS) indicado por una línea en color negro.

Procedimiento para conectores de interruptores M125, M160, M250 que requieren 7 unidades de espacio y conectan hasta dos interruptores.

- 1) A partir del Límite superior marcado (LS) se cuentan 7 unidades hacia abajo para ubicar el límite inferior (LI) en ambos rieles, ésta marca se colocará entre los barrenos 7 y 8. El área de barrenos para instalar los conectores estará delimitada por los límites LS y LI.
- 2) El conector lateral para la fase A se colocará en la

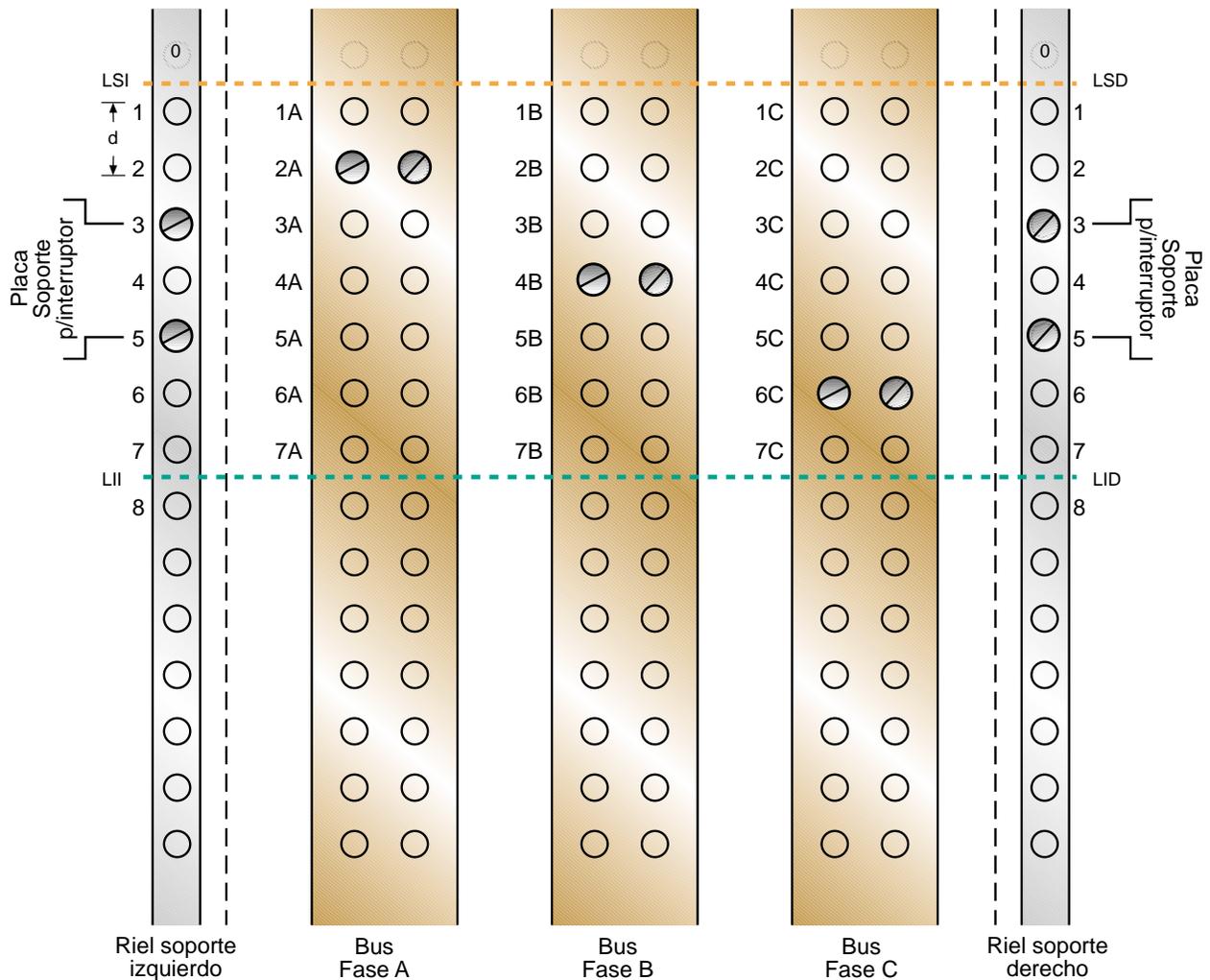
fila de barrenos 2 A

- 3) El conector central (fase B) se colocará en la fila de barrenos 4B

- 4) El conector lateral para la fase C se colocará en la fila de barrenos 6C

- 5) La placa soporte de interruptor deberá ser colocada en la parte media entre LS y LI es decir en los barrenos 3LSD Y 5LID (D indica riel lado derecho) 3LSI Y 5LII (I indica riel lado izquierdo).

MA125, MA160, MA250



*Distancia (d) entre fila y fila de barrenos.

Manual de instalación y mantenimiento tableros Btpower

Ubicación de conectores

2. Colocación de conectores para marco 400 A termomagnético (9 Unidades de espacio y 2 interruptores por conector).

Ubicando el límite superior (LS) ya sea por el límite inferior del conector anterior y/o origen de las unidades de espacio (indicado en los rieles de soporte con una letra "0"); se cuentan 9 unidades de barrenos hacia abajo para ubicar el límite inferior (LI) sobre los rieles soporte marcándolo entre las hileras de barrenos 9 y 10.

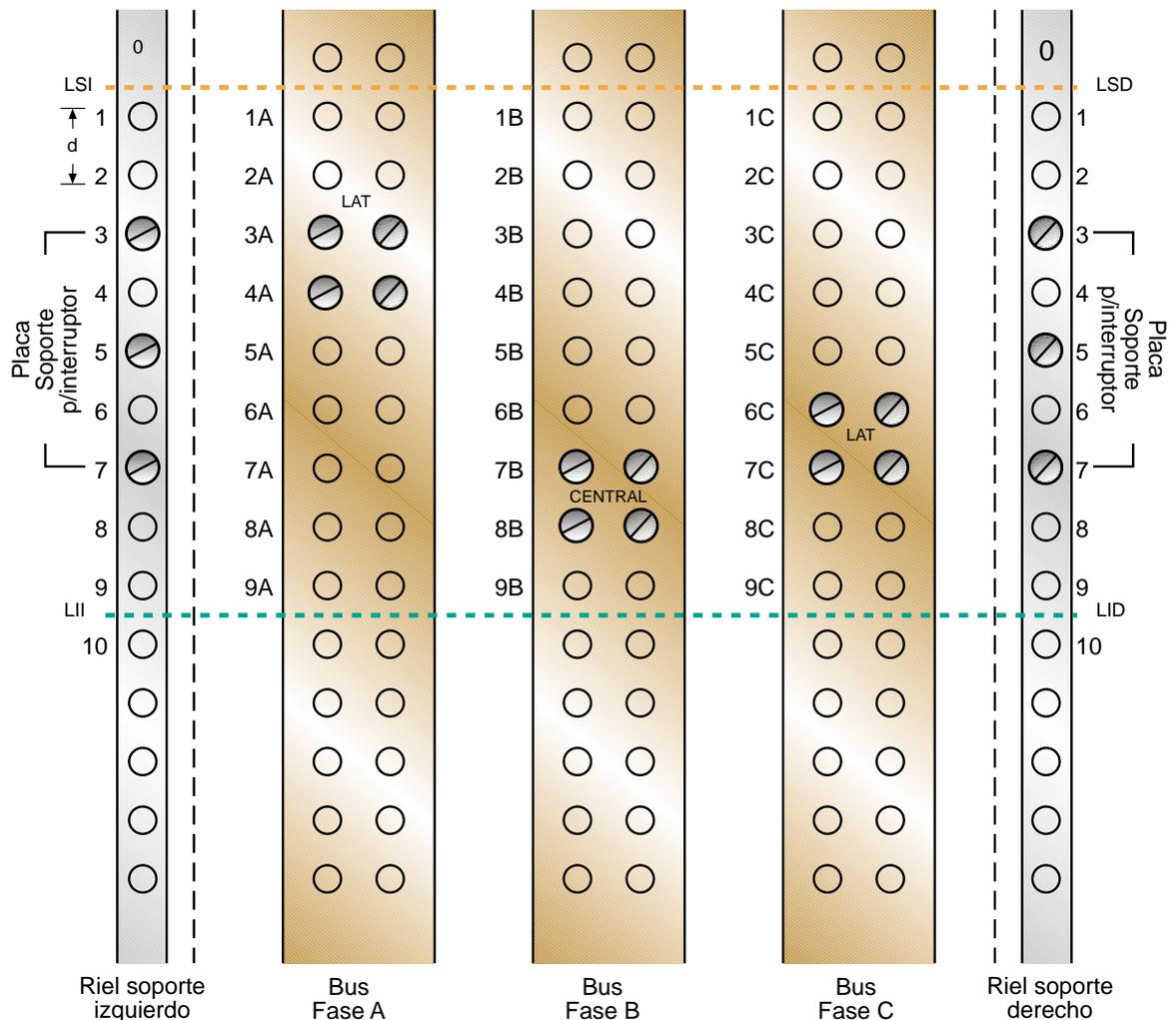
1) El conector lateral para la fase A se colocará en la fila de barrenos 3A y 4A

2) El conector (central fase B) se ubicará en las filas de barrenos 7B y 8B

3) El conector lateral para la fase C se colocará en la fila de barrenos 6C y 7C

4) Las placas soporte de los interruptores se colocarán en la parte media entre LS y LI entre los barrenos 3LSI, 5LSI, 7LSI ("I" indica riel soporte izquierdo) 3LSD, 5LSD, 7LSD ("D" indica soporte derecho).

MA400 doble y MA630 doble



*Distancia (d) entre fila y fila de barrenos.

Ubicación de conectores

3. Colocación de conectores para marco 630 A, 800 A, 1250 A Termomagnético/electrónico (13 Unidades de espacio)

Ubicando el límite superior (LS) ya sea por el límite inferior del conector anterior y/o origen de las unidades de espacio (indicado en las líneas de soporte con una línea "0"); se cuentan 13 unidades hacia abajo para ubicar el límite inferior (LI) marcándolo sobre los rieles soporte entre las filas de barrenos 13 y 14. (fig. 3)

1) El conector lateral (fase A) se colocará en la fila de barrenos 2A y 4A

2) El conector central (fase B) se ubicará en las filas de

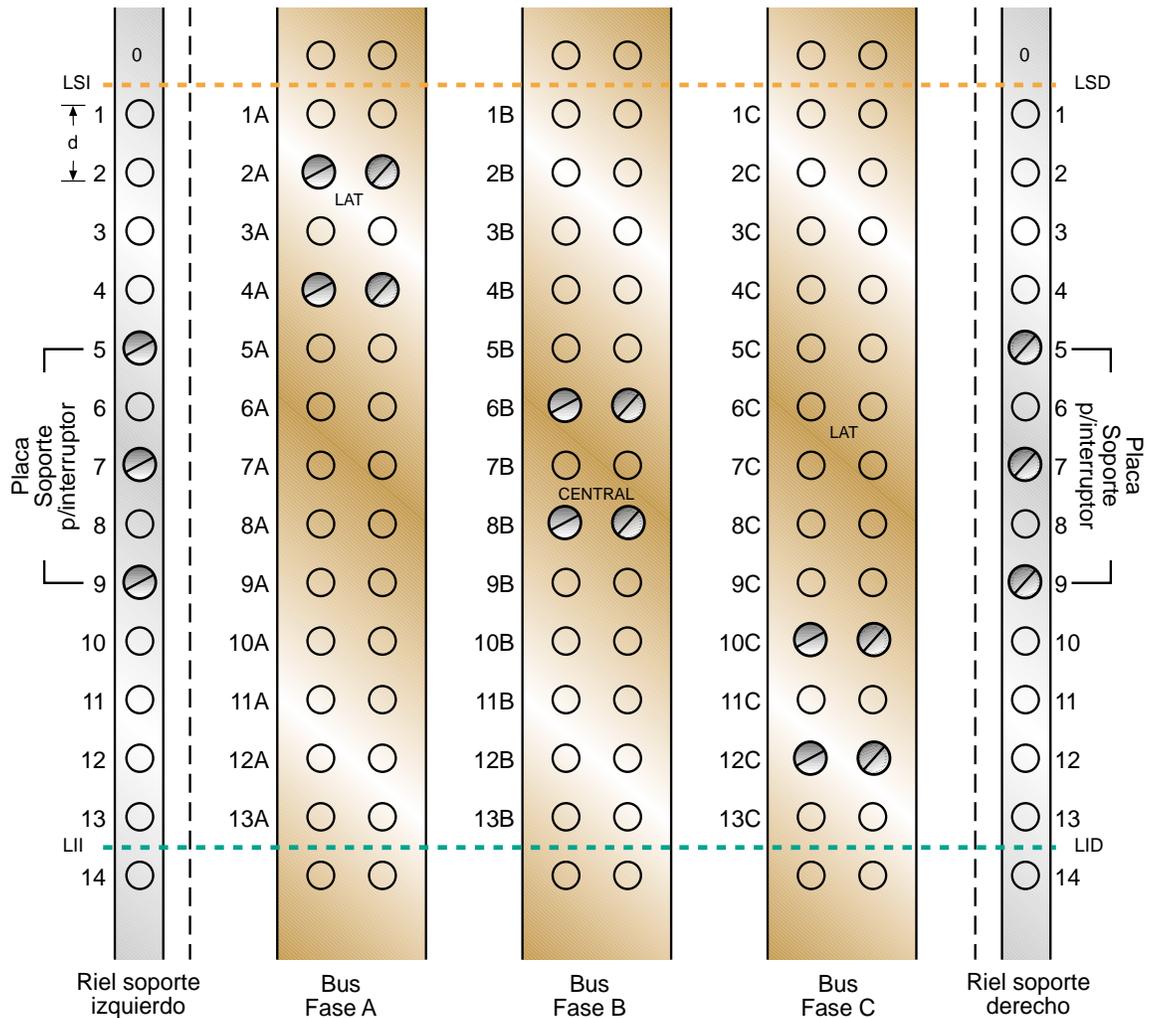
barrenos 6B y 8B

3) El conector lateral para la fase C se colocará en la fila de barrenos 10C y 12C

4) La placa soporte se fijará al riel del lado izquierdo o derecho dependiendo de la posición del interruptor ya que para éste caso solo se puede montar uno solo y no por pares.

En el caso de que el soporte se fije al lado izquierdo los barrenos correspondientes serán 5LSI, 7LSI y 9LII caso contrario lado derecho serán 5LSD, 7LSD y 9LID.

MA800, MA1200



*Distancia (d) entre fila y fila de barrenos.

Manual de instalación y mantenimiento tableros Btpower

V Instalación de tuberías y alumbrado

1. La tubería deberá instalarse de manera que se evite la entrada de humedad o agua y de que esto se acumule en el interior de los gabinetes. Se deberá proporcionar protección a los conductores para que estos no sufran abrasión de acuerdo con el Art. 373 del Código Nacional Eléctrico.
2. Asegúrese que las zapatas terminales son apropiadas y aprobadas para la dimensión del cable que habrá de ser conectado al tablero.
3. Procúrese que la longitud de los cables se mantenga al mínimo dentro de los espacios para alambrado. Las longitudes excesivas pueden producir sobrecalentamiento. Sin embargo, los cables deberán ser lo suficientemente largos para alcanzar la localización de las terminales, en forma de evitar esfuerzos en las zapatas de conexión.
4. Deberá tenerse cuidado en mantener los radios de doblez de los cables lo más grande posible; de otra manera los aislamientos pueden ser dañados, la falta a esta recomendación causará que las terminales de conexión se aflojen.

VI Pasos a seguir antes de la energización

1. Revísese el apriete de todas las conexiones ejecutadas en el campo y otras conexiones atornilladas.
 2. Asegúrese de que todo el material usado para el embarque haya sido removido de los distintos componentes del interior del tablero.
 3. Opere manualmente todos los interruptores termomagnéticos y otros mecanismos de operación para asegurarse de que éstos se mueven libremente.
 4. Para asegurarse de que el sistema está libre de cortocircuitos y fallas a tierra efectúese una prueba de resistencia de aislamiento de fase a tierra y de fase a fase con los desconectores o interruptores termomagnéticos en las posiciones de abierto y cerrado.
- Si la resistencia resulta ser menos de $1\text{ M}\Omega$ durante la prueba de algún circuito derivado con el dispositivo de protección en la posición de abierto, el sistema está fuera de los límites de seguridad y debe ser investigado.
5. Verifíquese y determínese si todas las conexiones de tierra están efectuadas adecuadamente. Si el tablero se usa como equipo de servicio, asegúrese de que el neutro esté adherido firmemente al gabinete.
 6. Remuévase todo el escombros, desperdicio de alambrado, etc., del interior del tablero antes de instalar el frente del gabinete. Asegúrese que todas las partes de frente muerto y barreras estén alineadas apropiadamente y apretadas.

VII Energización del equipo

- 1) Cuando se energiza por primera vez el tablero, será necesario que esto se efectúe ante la presencia de electricistas calificados. Todos los circuitos derivados deberán estar en la posición de cerrado, pero será necesario que las cargas estén desconectadas siempre que esto sea práctico. Donde sea posible, el tablero deberá energizarse cerrando el desconector de lado de línea fuera del tablero. De otra forma, el tablero deberá energizarse cerrando su propio dispositivo de desconexión principal.

VIII Cuidado y mantenimiento

- 1) Un tablero de pared que ha llevado su carga normal por lo menos 3 hrs, antes de la inspección, deberá probarse en el campo tocando la superficie del frente muerto de los interruptores termomagnéticos, interruptores seccionadores, cubiertas interiores, puertas y lados del gabinete con la palma de la mano. Si la temperatura de estas partes no le permite mantener el contacto por lo menos durante 3 segundos, esto puede ser la indicación de un problema que requiere investigación inmediata.

¡ PRECAUCIÓN !

Antes de ejecutar cualquiera de las siguientes operaciones desenergícese el tablero y verifíquese las líneas de alimentación con un voltímetro previendo la posibilidad de que el tablero no haya sido totalmente desenergizado.

2) Inspecciónese el tablero una vez al año o después de que haya ocurrido una falla eléctrica severa

a) Búsquese cualquier rastro de condensación provocado por agua filtrada o goteo que haya penetrado al tablero. La condensación en las tuberías o fuentes de goteo es una causa común de falla en los tableros.

a.1) Séllese cualquier tubería en la cual haya goteo provocado por condensación, previniendo los medios para drenar esas tuberías.

a.2) Séllese cualquier grieta o abertura que permita la entrada de humedad del exterior a los gabinetes. Donde sea posible eliminense las fuentes que puedan provocar cualquier goteo en los gabinetes u otras fuentes de humedad.

a.3) Reemplácese, límpiense o séquese cuidadosamente cualquier material aislante que se encuentre húmedo o que muestre una acumulación de materiales producto de humedades previas.

b) Si hay acumulación apreciable de polvo y mugre límpiense el tablero usando una brocha, un absorbedor neumático o trapo limpio libre de pelusa. Evite soplar impurezas a los interruptores termomagnéticos o cualquier otro equipo.

c) Inspecciónese cuidadosamente todas las conexiones.

c.1) Verifíquese el apriete de tornillos, tuercas etc., para evitar calentamientos o que los mismos se encuentren flojos.

c.2) Reemplácese o límpiense cualquier parte en donde las superficies de contacto muestren impurezas, corrosión, o marcas de decoloración intensas.

c.3) Búsquense indicios de deterioro en el aislamiento del material o fusión del compuesto sellador. Reemplácese tales partes aislantes, así como los componentes en donde el compuesto sellador se haya fundido. Asegúrese que la causa del sobre calentamiento ha sido corregida.

d) Verifíquese la operación mecánica de todos los componentes.

d.1) Ejercitando los mecanismos externos de los interruptores termomagnéticos, asegúrese de que éstos en forma rápida y segura abran o cierren los contactos totalmente.

d.2) Verifíquese la integridad de todos los bloqueos mecánicos y eléctricos, así como los mecanismos cerrados o bloqueados con candado.

d.3) Donde sea posible, verifíquese todos los dispositivos en busca de partes faltantes o rotas, óxido o corrosión, impurezas y uso excesivo.

d.4) Ajustense, límpiense, y reemplácese las partes que lo requieran.

e) Examínese todas las partes aislantes fácilmente accesibles en busca de grietas o roturas y salpicaduras provocadas por los arcos eléctricos, aceite y depósitos de ollín, es recomendable reemplazar las partes, si una porción apreciable de material se ha quemado o si el material se ha carbonizado.

e.1) Límpiense las partes aisladas que estén agrietadas o rotas

f) Límpiense las superficies de contacto para remover óxido negro usando papel fino de óxido de aluminio y remuévase la menor cantidad posible de material. Eliminense las partículas de metal y de materiales abrasivos del interior del tablero.

3) No se aceiten o engrasen las partes de los interruptores termomagnéticos.

4) Opérese cada interruptor termomagnético o seccionador varias veces para asegurarse de que todos los mecanismos están libres y en condiciones apropiadas de operación.

5) Re apriétense todas las conexiones de acuerdo con la tabla 1, mostrada en la parte IV

6) Verifíquese la resistencia de aislamiento.

a) Si ha ocurrido una falla eléctrica severa.

b) Si ha sido necesario reemplazar o limpiar partes o superficies aislantes.

c) Si el tablero ha estado expuesto a un ambiente altamente húmedo, a condensación o a goteo.