	<p style="text-align: center;">MANTENIMIENTO BANCO DE CONTROL DIDÁCTICO ELECTROMECÁNICO DE CONTACTORES PARA ARRANQUE DE MOTORES TRIFÁSICOS</p>	<p>FECHA: 10/11/2023 LUGAR: UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO VILLAVICENCIO META. DOCUMENTO: PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO.</p>
---	---	--

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos básicos para desarrollar actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo al banco de control didáctico de contactores para arranques de motores eléctricos trifásicos.

2. ALCANCE

Aplicas a todas las tareas de mantenimiento que se le realicen al banco anteriormente mencionado de tal forma que se garantice el correcto mantenimiento del activo con el fin de prolongar su vida útil y disponibilidad.

3. RESPONSABLES

- DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD
- DOCENTES
- EMPLEADOS OPERATIVOS DE MANTENIMIENTO
- ESTUDIANTES

3.1. ROLES Y RESPOSABILIBADES

DIRECTIVOS: asegurar recursos como tiempo, materiales, herramientas y logísticos en general para la ejecución de la actividad.

Asesorar a los ejecutores en los elementos y equipos de protección personal adecuados para realizar el trabajo. Revisar los peligros, riesgos, impactos y controles. Apoyo en los requerimientos asociados a las actividades.

DOCENTES: Responsable de la divulgación y aplicación de este instructivo. Seguimiento e inspección de las actividades, asegurando normas de calidad y especificaciones técnicas.

EMPLEADOS OPERATIVOS DE MANTENIMIENTO: asegurar el aislamiento de energías peligrosas y aplicación de normas de seguridad en pro

de la protección y seguridad de la integridad y la vida de los ejecutantes. Velar por la preservación y continuidad en el tiempo del stock de materiales.

ESTUDIANTES: participar en la planeación de las actividades, conocer el equipo, realizar actividades de mantenimiento preventivo, predictivo y/o correctivo según se requiera siguiendo las directrices y asesorías del docente y personal de mantenimiento a cargo. Utilizar los elementos de protección personal adecuados para la actividad y cumplir con los lineamientos de seguridad establecidos por los directivos.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **ACTIVIDAD INTRUSIVA:** Es aquella actividad, ya sea de mantenimiento u operativa, que para ejecutarla requiere romper la integridad de diseño con la posibilidad de liberar el peligro presente en tuberías y equipos. Requiere la aplicación del sistema de aislamiento seguro de equipos antes de proceder con su ejecución. Aquí también se incluye como actividad intrusiva la instalación y retiro del aislamiento.
- **AR:** Análisis de Riesgos: Metodología documentada mediante la cual las personas involucradas en una actividad se reúnen en la planeación de la misma para identificar los peligros y analizar los riesgos asociados a su ejecución y definiendo los controles requeridos con el propósito de lograr llevar el riesgo de ejecución a un nivel ALARP. (Tan bajo como razonablemente sea práctico)
- **ARCO ELÉCTRICO:** Haz luminoso producido por el flujo de corriente eléctrica a través de un medio aislante, que produce radiación y gases calientes.
- **ATR:** Análisis De Tareas De Referencia, documento donde se plasma el paso a paso específico de una tarea.
- **CONTACTOR:** es un elemento electromecánico que tiene la capacidad de establecer o interrumpir la corriente eléctrica de una carga, con la posibilidad de ser accionado a distancia mediante la utilización de

elementos de comando, los cuales están compuestos por un circuito bobina / electroimán por la cual circula una menor corriente que la de carga en sí (incluso podría utilizarse baja tensión para el comando).

- **RELÉ TERMICO:** son dispositivos electromecánicos de protección económicos para el circuito principal. Protegen de manera fiable los motores en caso de que ocurra una sobretensión o un fallo de fase. El relé de sobrecarga térmico puede constituir una solución de arranque compacta junto a contactores.

- **CORRIENTE ELÉCTRICA:** Movimiento de cargas eléctricas entre dos puntos que no se hallan al mismo potencial, por tener uno de ellos exceso de electrones respecto al otro.

- **CORTOCIRCUITO:** Unión de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial del mismo circuito.

- **CONDUCTORES:** son los cables que conectan los diferentes elementos de un circuito

- **ENERGÍA Y POTENCIA ELÉCTRICA:** Energía es la cantidad de trabajo que un sistema es capaz de producir. La energía ni se crea ni se destruye, se transforma.

- **PULSADORES:** es un interruptor o switch cuya función es permitir o interrumpir el paso de la corriente eléctrica de manera momentánea, a diferencia de un switch común, un pulsador solo realiza su trabajo mientras lo tenga presionado, es decir sin enclavamiento. Tenemos uno para marcha y otro para parada el cual permite su operación local o remotamente.

- **GUARDA MOTOR:** es un interruptor termomagnético, especialmente diseñado para la protección de motores eléctricos. Este diseño especial proporciona al dispositivo una curva de disparo que lo hace más robusto frente a las sobreintensidades transitorias típicas de los arranques de los motores. El disparo magnético es equivalente al de otros interruptores

automáticos pero el disparo térmico se produce con una intensidad y tiempo mayores. Su curva característica se denomina D o K.

Las características principales de los guardamotores, al igual que de otros interruptores automáticos termomagnéticos, son la capacidad de ruptura, la intensidad nominal o calibre y la curva de disparo. Proporciona protección frente a sobrecargas del motor y cortocircuitos, así como, en algunos casos, frente a falta de fase.

Pero contrariamente a lo que ocurre con los pequeños interruptores automáticos termomagnéticos, los guardamotores son regulables; resultado de lo cual se dispone en una sola unidad de las funciones que de otra manera exigirían por ejemplo la instalación de al menos tres unidades a saber: interruptor, contactor y relé térmico.

- **MAGNETISMO:** El magnetismo es la propiedad que tienen algunos materiales (imanes) de atraer a los materiales magnéticos. Los materiales magnéticos son aquellos que presentan contenido en metales como el hierro, níquel y cobalto.

- **MOTOR ELECTRICO:** El motor es una maquina eléctrica que convierte la energía eléctrica en energía mecánica de rotación por medio de la acción de los campos magnéticos generados en sus bobinas.

- **RODAMIENTO:** Los rodamientos son elementos de máquinas que permiten el movimiento entre un elemento mecánico y otro.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO (paso a paso)

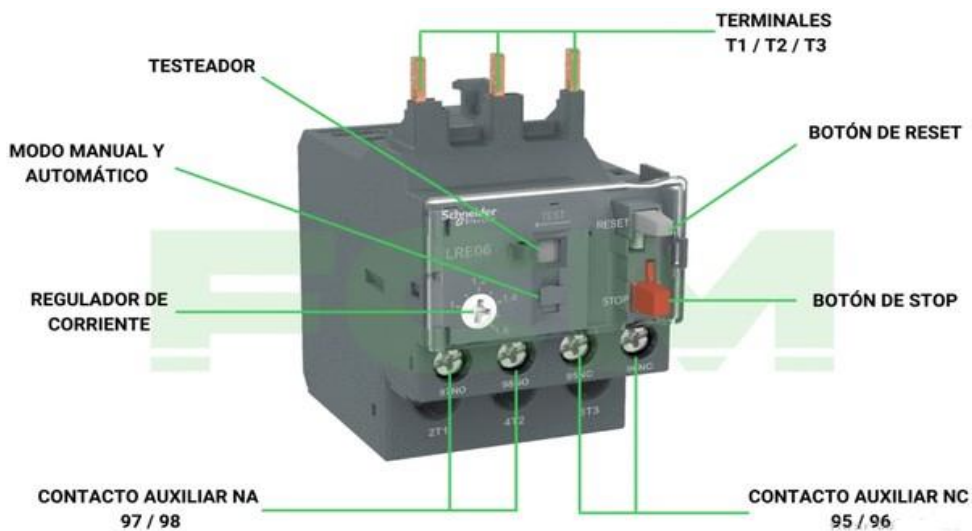
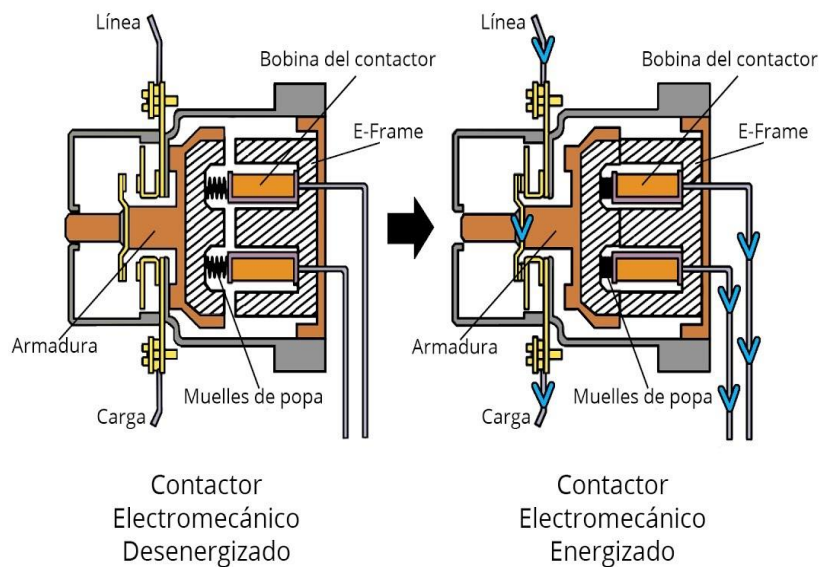
Paso # 1 AISLAMIENTO ELECRICO.

1. Desconexiones la clavija de la toma corriente trifásica que alimenta el banco, señálcela con una tarjeta o adhesivo en el que se debe documentar de forma clara que no se debe conectar a la fuente ni manipular a demás de que se está realizando una actividad en el banco.
2. Con acompañamiento de personal de mantenimiento o el docente encargado del área identifique el interruptor de alimentación del circuito y ábralo, blóquelo y etiquételo.

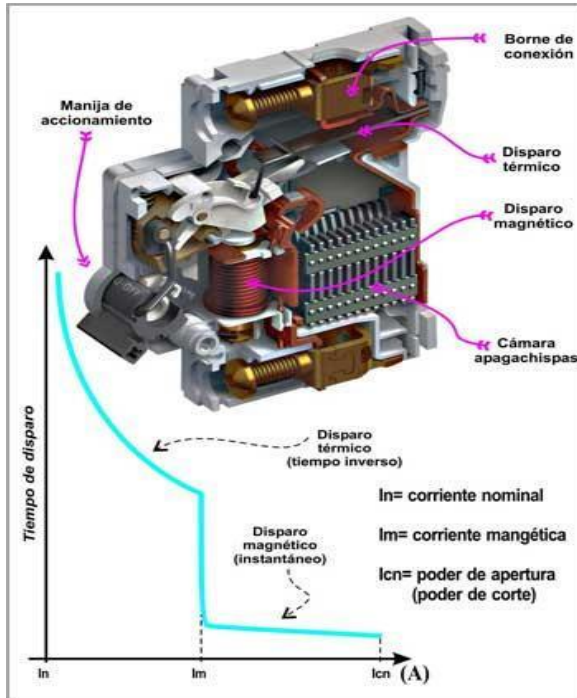
3. Realice prueba de verificación de ausencia de tensión con ayuda de una pinza voltiamperimétrica o multímetro.
4. Ponga las fases en corto circuito y a tierra.

Paso # 2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL BANCO DE CONTROL DIDÁCTICO ELECTROMECAÁNICO DE CONTACTORES PARA ARRANQUES DE MOTORES ELECTRICOS TRIFASICOS.

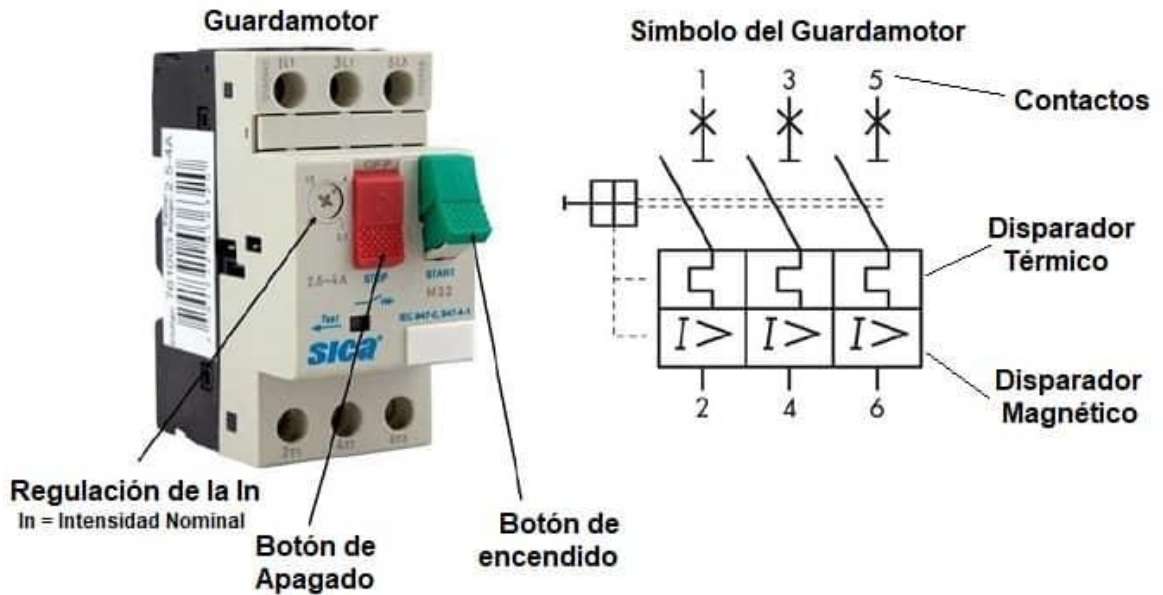
1. Realice inspección visual a las conexiones eléctricas en los puntos posteriores del tablero base límpielos con ayudad de una brocha o cepillo seco, aplique limpiador de contactos eléctrico y/o electrónicos, torque asegurándose de aplicar solo la fuerza necesaria.
2. Desconexiones los contactores eléctricos, teniendo en cuenta maquillar cada cable para identificarlo al momento de volver a conectar. Desacople de los bloques de contactos auxiliares y relés térmicos. destápelos y con ayuda de papel lija limpie las partes metálicas de contacto que se encuentre sucias o sulfatadas aplique limpiador de contactos asegurándose de dar el tiempo de secado necesario, verifique el estado físico de la bobina, realice pruebas de resistencia e inductancia y compare los resultados con los valores la ficha técnica del fabricante. luego arme y realice prueba de continuidad y resistencia en cada una de sus líneas de conexión con la ayuda de un multímetro forzando el acople de barras del contactor, limpie y revise los contactos del bloque auxiliar de contactos con una prueba de continuidad y resistencia, revise el cambio de estado de los mismos, limpie el relé térmico y presione el botón de test verifique el cambio de estado de los contactos NC y NO luego oprima el reset y revise que los contactos se han normalizado, realice prueba de resistencia y continuidad en los contactos de fuerza, limpie terminales de los conductores eléctricos y los puertos de conexión de los elementos, monte y conexione nueva mente verificando que cada puerto de conexión reciba el torque adecuado esto es esencial ya que evita la creación de puntos calientes en los dispositivos.



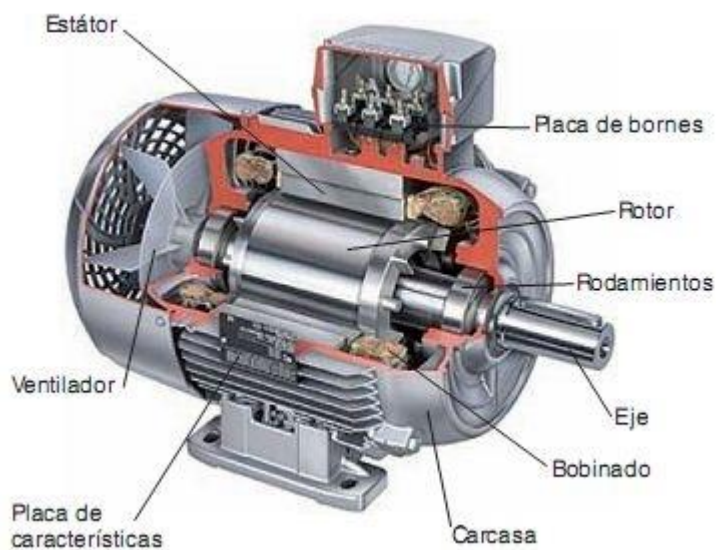
3. Abra y cierre los interruptores termo magnéticos asegurando el cambio de estado en cada una de las líneas que los componen, realice pruebas de continuidad y de resistencia para garantizar su buena forma. limpie los contactos de conexión y troque.



4. Libere guarda motor, realice limpieza, pruebas de resistencia y continuidad en contactos, oprima el botón de test y verifique que se abra cada una de las líneas luego oprima reset y cerciore que volvió a su estado normal. Monte y no olvide el torque en cada uno de los puntos de conexión.



5. Limpie elementos como testigos y puertos de conexión y torque para evitar fallas de conducción de la corriente eléctrica, la creación de puntos calientes y arcos eléctricos, en el caso de los pulsadores además de lo anterior pulse y suelte verifique que no se queden anclados en ninguna de las dos posiciones que al ejercer presión baje y una vez se suelten vuelvan a la posición inicial, de no ser así desarme y revise la causa del problema por lo general suele ser que el desgaste en las superficies de fricción produce atascamientos para corregirlos limpie, lije si es necesario, y aplique lubricante penetrante evitando que este haga contacto con partes a energizar.
6. Realice inspección visual del estado del motor, rejillas de ventilación, estado del ventilador, tornillería suelta, tapas, soporte, corrosión y pintura.



Realice apertura de caja de conexión soltando la tornillería asociada y verificación estado de cables, puntos de conexión, posibles puntos calientes en el motor. Asegurar visualmente y al contacto que los cables no se encuentren cristalizados, igualmente revisar visualmente, que no se evidencien cambio de color por calentamiento, que los cables no se encuentren tensionados o que presenten algún daño. Si es requerido remplazar terminales o encintado que se encuentre en mal estado. Si evidencia cristalización de conductores, informe para evaluar

conjuntamente si se procede a encintado o debe retirarse motor a taller externo o cambiar alimentador.

Revise el sistema de puesta a tierra de la unidad, verificando que la superficie de contacto en el punto de conexión este limpia (limpie con grata manual), estado de terminal y conductor. Realice cambio de la cinta verde si cuenta con ella.

Desconecte cableado de alimentación del motor recuerde marquillar el cableado realice prueba de resistencia de bobinas, de ser necesario haga prueba de resistencia de aislamiento se toma como criterios de aceptación lo establecido en la norma IEEE43-2000 para motores eléctricos, retire tapa de protección del ventilador, lavarla y dejar secar. Retire el ventilador soltando el pin o tornillo de fijación, lavar el ventilador y volver a instalar. Lave o limpie completamente la carcasa del motor para retirar la totalidad de polvo y/o grasa adherida. Instala la tapa de protección del ventilador ajustando la tornillería en su totalidad. Conexione cableado de alimentación.

7. Realice pruebas de continuidad en todos los puentes (conjunto cables conectores machos), realice inspección visual de los mismo descartando daños en los mismos.

***NOTA:** no olvide realizar el ajuste de torque en todos los puntos de conexión. Las pruebas de resistencia en contactores, relés, guardamotors, interruptores termomagnéticos, etc. garantizan que la corriente tenga un paso adecuado por el elemento siempre y cuando estas sean cercanas a cero Ω de lo contrario nos dicen que se puede estar presentado un deterioro o daño en el elemento recordemos que potencia es igual a resistencia por intensidad al cuadrado por lo tanto tomamos el resultado de la prueba y lo multiplicamos por la intensidad al cuadrado al tener un valor superior a 1Ω la potencia será muy alta lo que implica un calentamiento en el componente.*

Paso # 3. RETIRO DE AISLAMIENTO ELECTRICO.

1. Informe a todos los involucrados la finalización de la actividad y proceda a retirar el bloqueo y etiquetado del interruptor de alimentación y a realizar el cierre del mismo.

2. Retire la etiqueta de la clavija y proceda a conectar la misma en la toma trifásica.

5. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

5.1. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Multímetro digital o pinza volti-amperimétrica
- Medidor de aislamiento
- Caja de herramienta menor (aislada)
- Detector de tensión (pila de repuesto)
- Tarjeta de Seguridad eléctrica.
- Candados de seguridad eléctrica.
- Cerradura de seguridad múltiple.
- Accesorios para bloqueo de equipos eléctricos.

5.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Utilice: bata o camisa de manga larga, pantalón jean sin rotos, calzado de seguridad dieléctrico, gafas de seguridad transparentes de ser posible, guantes de carnaza, precisión y de nitrilo para el manejo de productos químicos, careta transparente de contar con ella.

- **PRECAUSIONES DE SALUD**

Evite posturas inadecuadas durante las actividades para la intervención del activo.

Cumpla con todas las recomendaciones de autocuidado y salud.

Ejecute la actividad acompañada de mínimo un asistente compañero o ayudante.

Suspenda la actividad si evidencia cualquier condición subestándar que ponga en riesgo su seguridad.

Evalúe las condiciones de seguridad del área y del entorno para la ejecución de la actividad.

Se instruirá al personal sobre el trabajo que se llevará a cabo, las precauciones que se deben tener para evitar daños a terceros, lesiones o daño al medio ambiente durante la ejecución de las labores.

Aplique bloqueo y etiquetado de energías peligrosas y/o acumuladas.

Para todo el personal se exige el uso obligatorio de Elementos de Protección Personal.

Descargar y tener en sitio las hojas de seguridad de los productos químicos a utilizar.