



PROGRAMA DE CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS / BLOQUEO DE EQUIPOS

Código anterior	ID
MPFC-PE-3-00035	147

Procedimiento de Ejecución PAMPA ENERGÍA

Aprobado y Activado 07/01/2019

Destinatario con copia impresa controlada: No aplica

1. OBJETIVO:

Establecer la sistemática para aislar las fuentes de energía de equipamientos e instalaciones en las cuales pueda ocurrir de forma inesperada la energización, puesta en marcha, liberación de energía almacenada o derrame de producto; pudiendo causar lesiones personales, daños ambientales o materiales.

2. ALCANCE:

Este estándar aplica tanto a personal propio como contratistas en la siguiente situación:

- **Aislamiento de equipos y maquinarias a ser intervenidos** por cualquier razón y extensión de tiempo, o a ser puestos fuera de servicio en forma temporal o permanente, de modo que se evite en forma total su puesta en marcha accidental o la liberación de energías consideradas peligrosas.
- Para PAMPA **la única forma aceptada para un bloqueo efectivo es con candado**, o cualquier otro dispositivo inviolable (brida ciega, etc.).
- **Este procedimiento es de uso obligatorio** para realizar cualquier intervención sobre un equipo o sistema accionado por energías peligrosas, cualquiera sea la duración o extensión de la intervención. **Si la instalación no permite el bloqueo efectivo, se deberá tener un procedimiento adecuado para dicha situación o realizar un Análisis de Riesgo específico.**
- **Están incluidas las intervenciones en sistemas de generación y transmisión de energía eléctrica, con tensiones superiores a 1000 Volts.** En este caso se recomienda desarrollar procedimientos específicos para controlar el riesgo eléctrico, asegurando el cumplimiento de las 5 reglas de oro.

En **casos especiales que requieran que el equipo o maquinaria permanezca en funcionamiento durante su intervención** (por ej: alineación de ejes de transmisión, centrado de correas, inspección de sellos de bombas, etc.), el responsable del equipo o maquinaria debe desarrollar maneras alternativas de control, volcadas a un procedimiento, que provean como mínimo un nivel de protección similar al que se logra con el bloqueo con candado.

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

- ID #170 - Permisos de Trabajo

4. DEFINICIONES:

Además de las definiciones del estándar ID #152 (Glosario de términos de CSMS), aplican los siguientes conceptos:

- **Aislamiento:** acción de interrumpir el flujo de las energías en un equipamiento o sistema (cerrar válvulas, apertura de disyuntores, instalar bridas ciegas, etc.)
- **Bloqueo:** acción de impedir la manipulación de los dispositivos de aislamiento de energía y / o accesos que eviten la exposición de las personas (instalar candados, trabas, cadenas u otros dispositivos de bloqueo).

Se denomina **Bloqueo Efectivo**, cuando se da cuando las fuentes de suministro de energía han sido aisladas por medios inviolables y no podrán ser restituidas de no mediar la voluntad expresa de las personas que hicieron el bloqueo y los elementos utilizados para realizarlo hayan sido removidos.

Se adopta como medio insustituible de mantener un bloqueo efectivo a los candados, excepto cuando en las líneas se pueden instalar bridas ciegas. Las tarjetas que se deben adosar a los candados de seguridad, son solo medios de señalización, pero no de bloqueo.

- **Caja de Seguridad:** caja metálica (preferentemente roja) o plástica, destinada a recibir y aislar el acceso a las llaves de los candados de bloqueo y la matriz de aislamiento. Deben disponer la facilidad de ser bloqueadas por candado.

Esta caja se utiliza para bloqueos múltiples (más de una llave termomagnética, más de una energía, más de una válvula, etc).

Nota: la cajas de seguridad se pueden reemplazar por gavetas, ubicadas en las salas de control.

- **Candados de Seguridad:** serán del tipo tambor, con apertura mediante llave, y no habrá en uso más de una llave de cada candado. Se distinguirán por color en función de su uso:
 - **Candado de Bloqueo:** candado de bloqueo de todas las energías involucradas en el proceso. Los coloca el "dueño" del equipo/sistema que se está bloqueando, y se recomienda que estén numerados.
 - **Candado del Ejecutante:** son los candados de los ejecutantes de las tareas, que se colocan en la Caja de Seguridad, para bloquear su apertura.

Si bien pueden tenerse candados por rubro de Mantenimiento (Eléctrico, Mecánico, etc.), se recomienda el uso de Candado Individuales, identificados con el nombre y/o N° de Registro.

No serán utilizados para otro fin que no sea el de bloqueo.

- **Dispositivo de aislamiento:** elemento mecánico que impide el flujo de producto y la transmisión de la energía. Ejemplos: válvulas, disyuntores, llaves seccionadoras, bridas ciegas, etc.
- **Dispositivo de bloqueo:** elemento mecánico que impide la manipulación de los dispositivos de aislamiento. Ejemplos: bozales, cadenas para bloqueo, candados, precintos (preferentemente numerados), etc.
- **Elaborador de la Matriz de Bloqueo:** es todo empleado calificado, propio o contratado (solo en Activos con servicios de Operación y Mantenimiento contratado), que fue habilitado para la elaboración de las matrices del bloqueo.
- **Energías peligrosas (EEPP):** son las energías almacenadas, que, cuando son liberadas, pueden causar lesión a las personas o daños al medio ambiente o a los equipamientos.
- **Líder de Bloqueo:** es el responsable por la instalación del dispositivo mecánico de aislamiento y bloqueo de Energía, para que se pueda ejecutar una intervención.
- **Matriz de bloqueo:** documento que establece la forma de aislamiento, bloqueo y disipación de las energías contenidas en los equipamientos o sistemas a ser liberados para mantenimiento (Anexo A); y el orden de ejecución.
- **Operador Habilitado:** operador autorizado para aislar las EEPP e instalar dispositivos de bloqueo.
- **Revisor de la Matriz Bloqueo:** es el responsable por la revisión de las matrices elaboradas, dejándolas disponibles para su uso. Generalmente es el Responsable del Área operativa que libera el equipo para su intervención.
- **Tarjeta de Advertencia:** dispositivo de aviso, con medios de fijación al punto de bloqueo

5. RESPONSABILIDAD:

5.1. Compete a la Gerencia corporativa de CSMS:

- Mantener actualizado este estándar, divulgar y velar por su adecuada implementación, y prestar soporte y asesoría a las Unidades Operacionales de PAMPA

5.2. Compete a los Activos de PAMPA:

- Utilizar este estándar de forma eficaz, garantizando su correcta aplicación, buscando la mitigación de los riesgos involucrados en las actividades asociadas a la operación, mantenimiento y otras no cubiertas por este estándar, inclusive las no rutinarias.

5.3. Compete a los Gerentes de Activo:

- Asegurar y brindar los recursos necesarios para que todo el personal con responsabilidades en bloqueo de EEPP estén capacitados y cumplan este procedimiento.
- Autorizar la remoción de los candados de bloqueo y la apertura de las cajas de seguridad en caso de extravío de llave o ausencia del responsable de un candado.

5.4. Compete a las Áreas de CSMS de los Activos de PAMPA:

- Liderar el proceso de planeamiento de la implementación del Programa de Bloqueo de Energías Peligrosas.
- Dar soporte integral a la Línea Organizacional en el análisis de los desvíos encontrados y de las medidas correctivas a ser adoptadas.

5.5. Compete a los Responsables de Área/Sector:

- Elaborar el cronograma de implementación del Programa en su área/sector.
- Designar los empleados elaboradores de las matrices de bloqueo de su área/sector.
- Aprobar las Matrices de bloqueo de su área.

5.6. Líder de Bloqueo:

- Es el Supervisor/Asistente de Operaciones/Operador del área en la cual se encuentra el equipo o sistema a consignar o sacar de línea. Se lo considera "el dueño del equipo o sistema" y es quien lidera el proceso de bloqueo.

5.7. Ejecutante de la tarea (puede ser de Mantenimiento, Proyectos o Contratista):

- Debe inspeccionar junto con el Líder de Bloqueo, o quien el designe, las áreas e instalaciones donde se realizará el trabajo, verificando la ausencia de EEPP.
- Una vez verificada la seguridad del área, debe colocar su candado en la Caja de Seguridad.
- Interrumpir los trabajos cuando existan condiciones de riesgo que pudiesen afectar la ejecución segura del trabajo.

6. DESCRIPCIÓN:

6.1. Principios del bloqueo de EEPP:

Las actividades industriales procesan diferentes tipos de energía durante todo el tiempo. Cuando estas energías peligrosas, son instantáneamente liberadas, pueden causar lesiones graves a los trabajadores, daños al Medio Ambiente o daño al patrimonio de la empresa. Estas energías almacenadas deben ser consideradas como "ENERGÍAS PELIGROSAS (EEPP)". Una herramienta eficaz para la prevención de tales accidentes es un **Programa de Bloqueo** de las fuentes de estas energías.

De manera resumida, se puede decir que existen cinco tipos de energías peligrosas:

- **Eléctrica (E):** por encima 24 VAC respecto a tierra en ambientes secos.
- **Química (Q):** reacción, fuego, explosión, corrosión.
- **Cinética (C):** incluye la energía potencial, y corresponde a partes o piezas de equipos en movimiento, caída de objetos, trabajos en altura, liberación de energía mecánica, movimiento de personas, vehículos y cargas.
- **Térmica (T):** calor, frío o radiación.
- **Presión (P):** incluye la energía hidráulica, neumática y vapor. Está asociada a gases y líquidos presurizados, bombas de vacío, cilindros neumáticos, etc.

La aplicación del procedimiento previo a cualquier intervención, pasa por cinco etapas que aseguran la eficacia en la prevención de accidentes:

- **IDENTIFICAR:** todas las EEPP que confluyen en el equipo/sistema, su aislación y bloqueo efectivo (Matriz de Bloqueo).
- **AISLAR:** es la práctica de aislar la fuente de energía peligrosa, impidiendo su contacto con la operación deseada y, consecuentemente, previniendo lesiones, daños o pérdidas.
- **BLOQUEAR:** es la acción de impedir la manipulación de los dispositivos de aislamiento de energía y/o accesos que eviten la exposición de las personas (instalar candados, trabas, cadenas u otros dispositivos de bloqueo).
- **AVISAR (ETIQUETAR):** es la práctica de avisar a los involucrados en situaciones de aislamiento de las fuentes peligrosas, previniendo activaciones accidentales.
- **COMPROBAR:** es la práctica de comprobar efectivamente en campo la eficacia del procedimiento de bloqueo, verificando la ausencia de EEPP, eliminando así cualquier posibilidad de activación accidental.

Se debe asegurar la idoneidad del personal interviniente, a través de una correcta capacitación y/o habilitación de los mismos tanto en las actividades de bloqueo de EEPP, como en la comprobación final de la ausencia de la misma.

6.2. Programa de Control de EEPP:

Para la correcta implementación de un **Programa de Control de EEPP**, cada Activo debe:

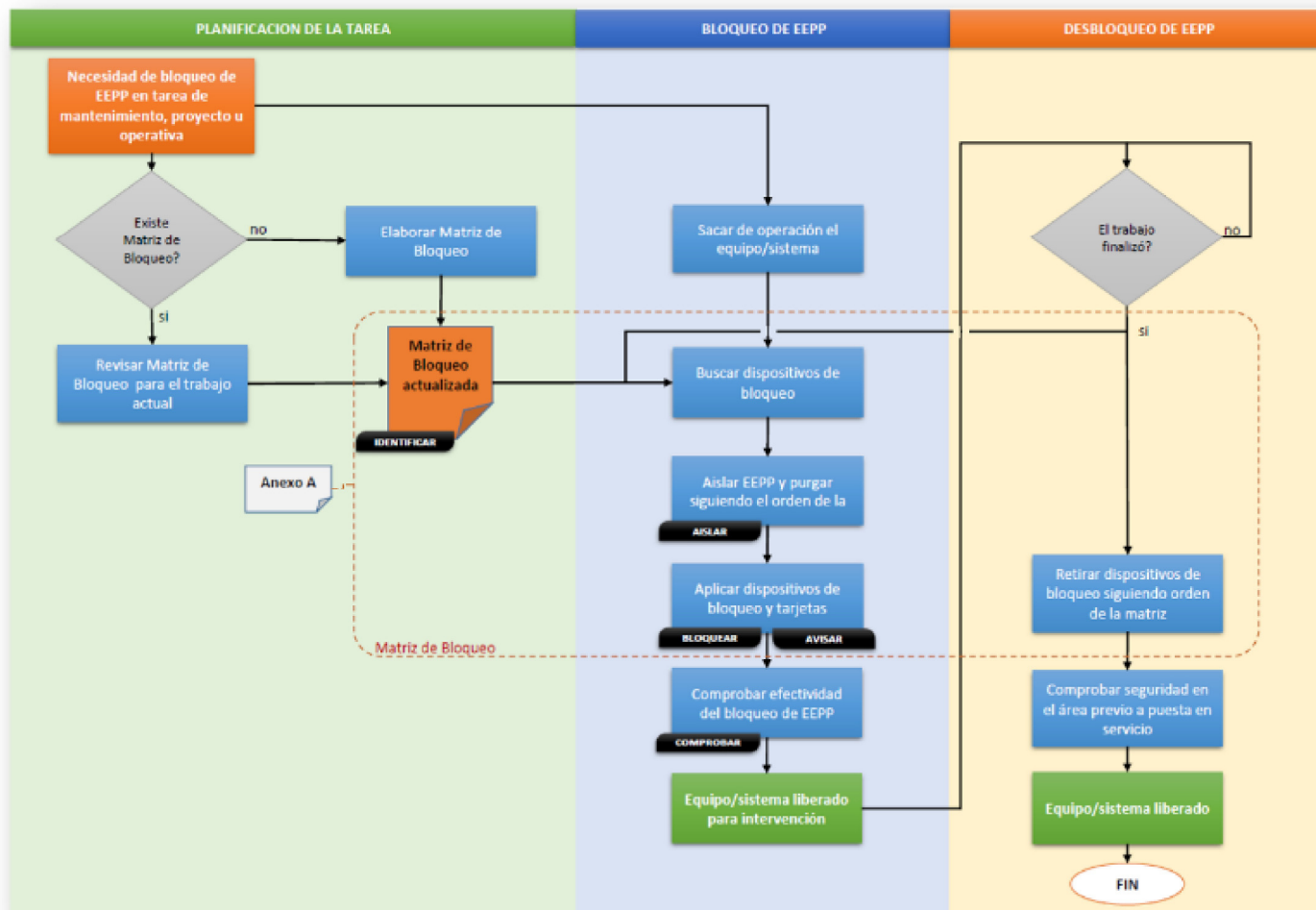
- Evaluar previamente las prácticas de trabajo, para identificar las tareas en las cuales se requiere la aplicación del Procedimiento de Bloqueo (procedimiento de "aislar, bloquear, avisar y comprobar").
- Identificar todas las fuentes de energía potencialmente peligrosas en todos los equipos e instalaciones, según la tarea a realizar.
- Identificar los dispositivos de bloqueo y aislamiento de energías, que controlan los flujos de energías peligrosas a todos los equipos e instalaciones.
- Adquirir los dispositivos de bloqueo.

El Procedimiento de Bloqueos, de manera simplificada, tiene en cinco fases:

1. Elaboración de la Matriz de Bloqueo (planificación de la actividad).

2. Salida de operación del equipo / sistema.
3. Aislamiento de las EEPP, aplicación de los dispositivos bloqueos y tarjetas de advertencia.
4. Comprobar la ausencia de EEPP (efectividad del bloqueo).
5. Remoción de los bloqueos y tarjetas de advertencia.

A continuación, se presenta el proceso de manera simplificada:



6.2.1. Matriz de Bloqueo:

La Matriz de Bloqueo es un documento realizado previamente a una intervención de operación o de mantenimiento, y se utiliza específicamente para orientar el bloqueo de los equipos o instalaciones que hayan utilizado previamente energías peligrosas. Complementa el análisis de riesgo realizado para la emisión del Permiso de Trabajo (AR2).

Para la elaboración de las matrices, se debe seguir la siguiente secuencia:

1. Identificar las energías peligrosas involucradas, describiendo fuentes y magnitudes; y orden de pasos de ser necesario.
2. Identificar los dispositivos de bloqueo o aislamiento de energías a ser utilizados.
3. Identificar los sectores y forma de bloqueo o aislamiento.
4. Aprobar la Matriz de Bloqueo de Energías (el Responsable del Área).
5. Asegurar que al Empleado responsable por el bloqueo (Líder del Bloqueo), lleve a cabo el bloqueo conforme a lo definido en la Matriz de Bloqueo.

Para su elaboración es necesario contar con los diagramas de proceso, instrumentación y "piping", para tener una visión general de los puntos a ser bloqueados.

En el Anexo A se presenta un ejemplo de Matriz de Bloqueo (también tiene una Matriz de Desbloqueo para aquellos casos en los que se deba seguir un orden específico).

6.2.2. Salida de operación del equipo / sistema:

Evaluar la necesidad de retirar de operación el equipo o sistema, siguiendo los estándares de ejecución establecidos para esta finalidad.

La energía residual no es siempre un riesgo tan obvio en cuanto a las fuentes de energía principales. La energía peligrosa almacenada está presente en cualquier forma y se debe tomar acción para asegurar que la energía residual sea aislada o disipada. Se deben tomar medidas efectivas para evitar la acumulación de energía.

6.2.3. Aplicación de los bloqueos:

Se debe seguir el orden de bloqueo indicado en la Matriz de Bloqueo, utilizando dispositivos mecánicos de aislamiento de energía y dispositivos de maniobras, para aislar las energías de los equipamientos o sistemas.

Cada dispositivo de aislamiento debe recibir un dispositivo de bloqueo junto con su respectiva Tarjeta de Advertencia. Esto garantiza que los dispositivos mecánicos de aislamiento de energía y de maniobra no sean movidos accidentalmente.

En el Anexo B se presenta un modelo de tarjeta de advertencia con la información mínima requerida. Todas las llaves de los bloqueos se guardarán en la Caja de Seguridad, la que luego de cerrada será bloqueada con un candado del Líder de Bloqueo.

Nota: el uso de caja de seguridad puede ser suplantado por gavetas.

Antes del inicio de las tareas de mantenimiento se debe comprobar la efectividad del bloqueo de manera conjunta entre Operaciones y Mantenimiento, verificando la ausencia de las EEPP bloqueadas. Luego, cada área de mantenimiento interviniente colocará su candado, bloqueando así la caja.

Nota: se recomienda el uso de candados individuales, para el bloqueo de las cajas.

6.2.4. Remoción de los bloqueos:

Una vez finalizada la intervención sobre el equipo/sistema, y antes de la de remover los candados se debe verificar el área de trabajo, asegurando que no haya quedado ninguna persona expuesta a accidentarse por la puesta en marcha de aquellos, u otro tipo de daños al energizar los equipos.

Luego, se debe proceder al retiro de los bloqueos siguiendo el orden de desbloqueo indicado en la Matriz de Bloqueo.

6.3. Lineamientos para el Bloqueo de EEPP:

6.3.1. Previo a la ejecución de la actividad de mantenimiento, proyecto u operación:

- Se **debe** confeccionar una Matriz de Bloqueos (ver Anexo A) en la que se identifiquen la totalidad de las energías peligrosas a: aislar, disipar y bloquear. En la matriz se debe evaluar también si existe el riesgo de acumulación de las EEPP y la forma de evitarlo, como así también que el orden necesario de ejecución de los pasos de ser necesario (tanto para bloqueo como para desbloqueo).

Nota: es recomendable contar con una planificación de las actividades de mantenimiento, con la suficiente antelación que permita elaborar con tiempo las matrices de bloqueo, evitando realizar el mismo día del trabajo.

6.3.2. Aplicación de los bloqueos y aislamientos:

La sistemática de bloqueo es la siguiente:

- El Líder de Bloqueo / Operador Habilitado debe aislar las fuentes de EEPP e instalar los dispositivos de bloqueo, siguiendo el orden establecido en la Matriz de Bloqueo.

- Después de instalar los candados o precintos de Bloqueo y sus respectivas tarjetas de advertencia, el Operador Habilitado debe entregar las llaves de los candados al Líder del Bloqueo.
- El Líder del Bloqueo debe inspeccionar y comprobar la efectividad del aislamiento en campo, y colocar las llaves de todos los candados dentro de la Caja de Seguridad junto a la Matriz de Bloqueo, cerrándola con un candado de Operaciones.

Nota: es recomendable completar una tarjeta de advertencia y fijada a la Caja de Seguridad.

- La llave de la Caja de Seguridad debe ser mantenida en el llavero hasta el término del servicio.
- Cada área de mantenimiento interviniente debe colocar su candado, bloqueando así la caja e impidiendo su apertura.

Nota: es recomendable usar candado individual, y utilizarlos para bloquear la Caja de Seguridad.

- Al término del servicio, el Líder del Bloqueo debe inspeccionar el área y el equipo, informar a los empleados involucrados que los aislamientos serán retirados, abrir la Caja de Seguridad y entrega las llaves al Operador Habilitado para la remoción de los aislamientos.
- En algunos tipos de intervención (p.e. bloqueos simples), el uso de la Caja de Seguridad puede ser substituido por una pinza porta candados. En ese caso los candados deben ser colocados en esta pinza porta candados, y la Matriz de Bloqueo debe quedar junto al permiso de trabajo.
- En los casos que no se puedan seguir estos pasos, o no se dispongan de dispositivos de bloqueos, **se debe realizar un análisis de riesgo específico.**

6.3.3. Remoción de los bloqueos y aislamientos:

Los pasos a seguir para el desbloqueo de un equipo, maquinaria o sistema, deberán ser los siguientes:

- El Líder del Bloqueo, previo a la remoción de los bloqueos, debe:
 - Verificar que la integridad mecánica del equip, maquinaria o sistema, hayan sido totalmente restituidos luego de la intervención (alarmas, protecciones de cadenas, poleas, rodillos, límites de carrera, válvulas de alivio, etc.).
 - Certificar que n hayan quedado elementos extraños dentro de la máquina, equipo o sistema.
 - Asegurar que n haya quedado ninguna persona expuesta a accidentarse por la puesta en marcha de aquellos.
- Luego abrirá la Caja de Seguridad, y entregará las llaves al Operador Habilitado para que retire los bloqueos, siguiendo el orden establecido en la Matriz de Bloqueo.
- El Líder del Bloqueo debe firmar la Matriz de Bloqueo una vez que se haya completado el desbloqueo del equipo, maquinaria o sistema y archivarla.

6.4. Capacitación y comunicación

El control de las distintas formas de Energías Peligrosas, requiere un amplio conocimiento por parte de todas las personas que supervisan y ejecutan trabajos en equipos, maquinarias o sistemas que las contengan en forma permanente o circunstancial (Ej. Resortes comprimidos). Es necesario por consiguiente que la capacitación en este Procedimiento sea conducida por personas competentes, ya que por su extensión y complejidad se deberá promover la discusión del personal, como forma de identificar errores de interpretación.

Se debe evaluar el aprendizaje del personal involucrado en el bloqueo de EEPP, dejando registrado de ello, de modo que los períodos de reentrenamiento del personal se ajusten a las necesidades reales. Se recomienda como frecuencia mínima el reentrenamiento cada dos años.

Los conceptos mínimos a tratar en el entrenamiento son:

- Operadores Habilitados: para realizar los procedimientos de bloqueo deben ser entrenados en el reconocimiento de los tipos y la magnitud de las fuentes de energía aplicables; identificación de los tipos y los métodos de bloqueo; y control de las energías peligrosas.
- Ejecutantes de las tareas: los empleados involucrados en las operaciones con equipos o instalaciones que estén circunstancialmente bloqueando energías peligrosas deben conocer detalladamente “el qué y el por qué” del bloqueo que está siendo realizado.
- Empleados de áreas operativas (todos): deben ser entrenados para identificar situaciones de bloqueo de energías peligrosas, tanto como para seguir atentamente en detalle todos los pasos del procedimiento.

Adicionalmente destacar el uso de las Tarjetas de advertencia y cual es su función:

- Las tarjetas sirven solo para alertar y no sirven para la protección física;
- Las tarjetas no pueden ser removidas, excepto por el empleado que la colocó;
- Las tarjetas no pueden ser “by-paseadas”, dañadas o ignoradas;
- Las tarjetas deben ser comprendidas por todos los empleados involucrados en el área en la cual ella se aplica;
- Las tarjetas deben ser de materiales adecuados al ambiente;
- Las tarjetas deben estar correctamente ajustadas a los dispositivos de bloqueos de energía.
- Las tarjetas pueden dar un falso sentido de seguridad, ya que no es un bloqueo sino una advertencia.

7. REGISTROS:

- Matrices de bloqueo

ANEXOS

Anexo A - Matriz de Aislamiento y Bloqueo.xlsx

Anexo B – Modelo de Tarjeta de advertencia.doc

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ID #5071 - Directrices de CSMS:
 - Directriz N°1 - Liderazgo y Responsabilidad
 - Directriz N°2 - Evaluación y Gestión de Riesgos
 - Directriz N°3 - Operación y Mantenimiento
- Ley 19.587/72 (Seguridad e Higiene en el Trabajo), Decreto PEN 351/79 y Normas Complementarias.
- Norma IRAM 2450/81 – Bloqueo de Equipos
- OSHA 29 CFR 1910.147 - “Control of Hazardous Energy (Lockout and Tagout)”

APROBACIONES

Aprobador/es:

Fernando Oscar Mir

Gestor/es:

Fernando Oscar Mir

Editor:

Fernando Oscar Mir

LISTA DE DISTRIBUCIÓN ELECTRONICAEdif. Maipú 1(1)**RESUMEN DE REVISIONES**

Versión Revisión	Fecha activación	Descripción y/o items modificados
<u>2</u>	07/01/2019	Revisión integral del estándar, para transformarlo en un procedimiento de lineamientos en lugar de procedimiento operativo. Se cambió también el nombre original (CONTROL DE ENERGIAS PELIGROSAS) a "PROGRAMA DE CONTROL DE ENERGIAS PELIGROSAS / BLOQUEO DE EQUIPOS" para contemplar a los Activos que deben implementar la práctica.
<u>1</u>	30/01/2013	MIGRACIÓN: 12/12/2017: se generó el documento en ambiente SharePoint, se actualizó nombre de empresa, códigos de estándares, nombre de gestor y aprobador, sin cambio de contenido. MIGRACIÓN: 05/09/2016: se generó el elemento en ambiente SharePoint, preservando el documento sin cambio de contenido en el ambiente original.