

## 1. **OBJETIVO**

Definir los requisitos de seguridad y las medidas de organización que deben adoptarse durante la ejecución de trabajos que impliquen el control de energía peligrosa, estableciendo directrices adecuadas para el uso correcto de tarjetas y dispositivos de bloqueo e impedir la liberación inesperada de la energía almacenada, a fin de minimizar o eliminar la posibilidad de pérdidas accidentales.

## 2. **ALCANCE**

Aplica a todos los trabajos en los que exista manipulación de energía en equipos, maquinarias, instalaciones o sistemas dentro de APMTTC, cuando se realicen las siguientes actividades:

- Instalación,
- Ajuste,
- Reparación,
- Mantenimiento,
- Limpieza,
- Pruebas,
- Inspección,
- Modernización de maquinarias o equipos

Y en cualquier otra actividad en donde exista el potencial de liberación inesperada de energía, para todos los trabajos ejecutados por personal APMTTC y Contratistas.

## 3. **BASE LEGAL**

- Ley N° 29783 que aprueba la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR que aprueba el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; y sus modificatorias.

## 4. **RESPONSABILIDADES**

### 4.1. Gerentes de área

- Asegurar que todo el personal a su cargo cumpla el presente procedimiento.
- Asegurar los recursos necesarios para el cumplimiento del presente procedimiento.
- Asegurar que se contemplen los procesos de aislamiento de energías en las evaluaciones de riesgos de su área.
- Mantener un registro actualizado del personal de bloqueo de su área correspondiente.
- Mantener actualizado el listado de los candados de sus respectivas áreas y actualizarla cada vez que se produzcan cambios.

### 4.2. Gerente de HSE

- Emitir las tarjetas de bloqueo al personal que haya cumplido con la capacitación LOTO y haya aprobado el examen teórico práctico.
- Asesorar en el cumplimiento del presente procedimiento cada vez que sea requerido.
- Verificar mediante la realización de controles aleatorios el cumplimiento del presente procedimiento operacional en campo.
- Dar soporte a las diferentes áreas en el desarrollo de los procedimientos de aislamiento para equipos, planta y fuentes de energía específicos.

### 4.3. Supervisores y/o Coordinadores de área - Autorizante

- Responsables de autorizar el EPT y PTW.
- Asegurar que todo el personal a su cargo cumpla el presente procedimiento.
- Asegurar que sus equipos, plantas y fuentes de energía cuenten con los elementos para

bloqueo y puntos de bloqueo identificados, con sus dispositivos necesarios para poder ser aislados y bloqueados.

- Identificar y señalizar las energías riesgosas y sustancias peligrosas en cada área de trabajo.
- Asegurar que el personal a su cargo se encuentre entrenado bajo los lineamientos del presente procedimiento.
- Asegurar que el personal de bloqueo realice procesos de aislamiento de energía propios a su nivel de competencia, es decir para los equipos y plantas para los que han sido autorizados.
- Asegurar que el personal de bloqueo y personal contratista involucrados en el proceso de aislamiento cuenten con un candado y tarjeta personal de bloqueo vigente y que se cumpla con el presente procedimiento.
- Asegurar que el responsable de la ejecución del trabajo cuente con las competencias idóneas para el desarrollo del trabajo.
- Los Jefes de Departamento y/o Supervisores de Área son responsables de garantizar que todo el personal bajo su supervisión directa reciba instrucciones exhaustivas sobre la finalidad y el uso de los dispositivos y directrices LOTO. Debe insistirse en el estricto cumplimiento de estas directrices.

#### 4.4. Personal de bloqueo y/o etiquetado

- Cumplir con el procedimiento establecido.
- Participar activamente en la evaluación previa al trabajo (EPT), antes del inicio de las actividades.
- Firmar el *FOR-288 "Permiso de trabajo riesgo crítico aislamiento, bloqueo y etiquetado – LOTO"*, al inicio y al finalizar la tarea.
- Colocar las tarjetas personales de bloqueo y dispositivos de bloqueo adecuados en todas las fuentes, con la aprobación del responsable de la ejecución del trabajo.
- Asegurarse que el dispositivo de bloqueo, candado y tarjeta personal de bloqueo permanezca instalado cuando la tarea de mantenimiento o reparación aún no haya finalizado en su turno.
- Contar con el curso específico de bloqueo y etiquetado, el mismo que deberá ser validado cada 2 años.
- Los candados y tarjetas personales de bloqueo asignados a los trabajadores son de uso personal e intransferible. Esto significa que por ninguna razón se puede compartir la llave de un candado con otra persona, mientras dicho candado se encuentre bajo su responsabilidad.
- Notificar al Supervisor o Coordinador del Área de cualquier anomalía o falla en los dispositivos o puntos de aislamiento.

#### 4.5. Responsable de la ejecución del trabajo - Ejecutante

- El responsable de ejecución para trabajos donde solo esté involucrado personal de APMTTC y se trabaje con energía eléctrica será el personal que cuente con las competencias acreditadas correspondientes (Electricista); y en caso no se trabaje con energía eléctrica el responsable de la ejecución será el de mayor trayectoria o el que designe el supervisor a cargo.
- El responsable de ejecución, para el caso del contratista, será el supervisor a cargo de la obra o actividad a realizar.
- El responsable de ejecución para el caso de APM, deberá coordinar con el supervisor o coordinador de área correspondiente, el llenado correcto *FOR-288 "Permiso de trabajo riesgo crítico aislamiento, bloqueo y etiquetado – LOTO"*, y la instalación de los dispositivos de bloqueo y tarjeta de bloqueo en la fuente de energía, asegurando en tener los EPP

adecuados para tal fin, este se completará en el lugar de trabajo.

- Establecer una adecuada comunicación con el personal que se encuentran en los diferentes puntos de aislación y/o bloqueo, en especial para aquellos que están en lugares alejados.
- Verificar la colocación de todos los dispositivos de cierre, candados y tarjetas personales de bloqueo.
- Difundir al personal en caso de realizarse el cambio de responsable y regularizar el formato de Permiso de bloqueo y etiquetado, la transferencia de autoridad hacia otro responsable, quien se encargará de concluir con el proceso de bloqueo.
- Mantener el orden de los formatos de bloqueo y etiquetado, detallando las cantidades, propósito, fecha y relación de personas asignadas al aislamiento.
- Coordinar y asegurarse que todo el personal involucrado en el LOTO, hayan retirado todos los dispositivos de bloqueo y sus correspondientes rótulos, previo a la reactivación de la fuente de energía.

#### 4.6. CONTRATISTAS

- Las empresas contratistas, y sus trabajadores, deberán cumplir íntegramente el presente procedimiento.
- Las empresas contratistas, en las cuales sus trabajadores participen en trabajos de aislamiento y bloqueo, deberán capacitar a su personal en una entidad habilitada vigente cada 2 años.
- Las empresas contratistas, deberán contar con la autorización del área de HSE - APMTTC antes de participar en algún trabajo de aislamiento en APMTTC.
- Las empresas contratistas deberán asignar a sus trabajadores sus propios dispositivos de bloqueo, candados y tarjetas personales de bloqueo, indicando el tiempo de vigencia.
- Las empresas contratistas y sus trabajadores, deberán cumplir con elaborar el registro de Permiso de Trabajo respectivo (PTW) y Evaluación Previa al Trabajo (EPT) por área y jornada.

#### 5. DEFINICIONES

- **Aislamiento:** Este término expresa la separación o desconexión de las energías riesgosas o sustancias peligrosas de un sistema, planta o equipo, también conocida como Protocolo de Bloqueo y Etiquetado, LOTO, etc.
- **Energía peligrosa:** Por ejemplo, eléctrica, neumática, hidráulica, almacenada (resortes, baterías), potencial (dada la ubicación), calor (agua caliente, vapor), radiación, etc.
- **Personal de bloqueo:** Personal técnico, profesional o trabajador capacitado del proyecto que va a intervenir en el proceso de aislamiento, estos pueden ser un supervisor de cualquier nivel, capataz, asistente o ayudante. El Trabajador deberá recibir y aprobar el entrenamiento en "Curso de Bloqueo y Etiquetado de APM Terminals".
- **Personal Electricista:** Único trabajador habilitado y autorizado por APM Terminals para trabajar en tableros eléctricos, esto incluye todas las operaciones de aislamiento que deben ejecutarse dentro del tablero. Los electricistas pueden ser también personal de bloqueo, siempre que hayan aprobado el test de competencia determinado por APM Terminals.
- **Etiquetado:** Es la colocación de una tarjeta personal de bloqueo a un dispositivo de aislamiento de energía.
- **Dispositivo de aislamiento de energía (DAE):** Es un medio para dejar aislado o inmóvil un circuito eléctrico, equipo móvil, válvula, carga elevada, resorte, etc. o para contener o descargar sistemas presurizados tales como aire comprimido, vapor, gas, fluidos hidráulicos u otros fluidos. Los dispositivos de bloqueo pueden incluir candados, dispositivos de bloqueo con llave, chapas de cierre, barras de contención, cadenas, o cualquier otro dispositivo útil para evitar la liberación de energía.

- **Dispositivo de bloqueo:** Un dispositivo que utiliza un medio positivo como una cerradura, ya sea de llave o de combinación, para mantener un dispositivo de aislamiento de energía en la posición segura y evitar la energización de una máquina o equipo.
- **Etiquetado:** Un dispositivo de advertencia prominente, como una etiqueta y un medio de fijación que se puede sujetar de forma segura a un dispositivo de aislamiento.
- **Candado de llave de serie maestra:** Candado numerado de color dorado o amarillo, utilizado por el personal de bloqueo. Todos los Supervisores responsables del bloqueo, deben tener copias de las llaves de los candados de serie maestra. Puede considerarse candado de llave de serie maestra a un candado común a cuyas llaves se le han tomado tantas copias como personal de bloqueo existen en el área/empresa contratista. Los candados de Llave de Serie Maestra se deben guardar en un panel o caja asegurado con un candado de Llave de Serie Maestra.
- **Candado de bloqueo personal:** Candado numerado asignado a un trabajador para la aplicación del bloqueo. El uso de los candados personales es restringido, sólo se utilizará para tal fin y a quien se les asigne. El encargado o supervisor del área llevará un registro escrito de los candados de aislamiento asignados. La actualización del registro debe realizarse también cada vez que produzca un cambio.

Los colores de candados se distribuirán según la función a cumplir por cada persona:

- Candado de Electricista de color Rojo.
  - Candado de Mecánico de color Azul.
  - Candado de Supervisores de color Amarillo. (Llave maestra por área).
  - Candado Bloqueo Múltiple de color Negro.
- **Candado de Bloqueo múltiple:** Candado numerado que se utiliza para bloquear varios puntos para un mismo trabajo y sus llaves se colocarán dentro de una caja de bloqueo múltiple. Estos candados son de **color negro**.
  - **Pinza porta candados:** Es un sistema que permite colocar una cierta cantidad de candados en orificios destinados para esa finalidad. Cuando la cantidad de orificios disponibles sea menor a la cantidad de personas que van a participar del aislamiento, se agregará otra pinza en uno de los orificios inferiores de la pinza
  - **Tarjeta Personal de Bloqueo:** Es un elemento de advertencia utilizado para identificar el equipo que está siendo intervenido, impidiendo su operación o puesta en marcha de manera accidental. Esta tarjeta personal de bloqueo deberá ser colocada SIEMPRE que se coloque un candado, su función es la de identificar a la persona dueña del candado y llevará impreso el nombre de la empresa, nombre y firma del trabajador, área, fecha, entre otros. (Ver **Anexo 01**).
  - **Tarjeta fuera de servicio:** La tarjeta “Maquina Fuera de Servicio” se utilizará para los siguientes casos: Para equipos que funcionen con algún tipo de energía (Ej. Equipos eléctricos, electrónicos, equipos neumáticos, hidráulicos, etc.).  
Esta tarjeta de advertencia debe estar colocada siempre en conjunto con un candado de llave de serie maestra bloqueando el equipo para evitar su conexión u operación. Esta tarjeta indica que un equipo, dispositivo o sistema está defectuoso y no debe operarse. Son de color amarillo y con la leyenda “Maquina Fuera de servicio”. Esta tarjeta se debe utilizar cuando un equipo, maquina, planta o sistema no se pueda reparar dentro de las 24 horas de iniciados los trabajos.
  - **Punto de Aislamiento:** Es el área o punto, debidamente señalizada, donde se debe realizar el aislamiento del equipo o planta.  
Los puntos de aislamiento deben estar señalizados para facilitar su ubicación (Ver **Anexo 01**). La identificación de los puntos de aislamiento es responsabilidad de la Gerencia de cada área de APM Terminals y Contratistas.
  - **Caja de bloqueo múltiple:** Este elemento se utiliza solo para aquellos trabajos en donde es necesario bloquear varios puntos en forma simultánea. Permite guardar las llaves de los candados de bloqueo múltiple en su interior y la colocación de los candados del personal de

bloqueo y de las personas intervinientes en la tapa de la caja, bloqueando la apertura de la misma.

- **Aislamiento de energía simple:** Cuando la realización del trabajo en la planta o equipo involucra a una sola persona y comienza y finaliza en un solo turno (esta persona deberá ser personal del bloqueo, colocando su candado y tarjeta personal de bloqueo).
- **Aislamiento de energía grupal:** Cuando para la realización del trabajo en la planta o equipo involucra más de una persona, que necesita usar un Candado de Bloqueo de Serie Maestra, el aislamiento de la fuente de energía deberá ser realizado por el personal de bloqueo de manera conjunta con las personas involucradas de conformidad con el procedimiento específico correspondiente.
- **Aislamiento de energía múltiple:** Implica más de un punto de aislamiento y debe llevarse a cabo por un personal de bloqueo autorizado para ese equipo o sistema; Los Trabajadores, Dispositivos de Bloqueo (Pinzas Porta Candados, Cajas para Bloqueo Múltiple, Otros dispositivos específicos), Candados de Bloqueo (de Llave de Serie Maestra, Personal) y Tarjetas Personales de Bloqueo y Tarjetas de Fuera de Servicio están involucrados en el proceso de Aislamiento de Energía Múltiple.

## 6. ABREVIATURAS

- **APMTC:** APM Terminals Callao.
- **HSE:** Seguridad, Salud y Medio ambiente.
- **EPT:** Evaluación Previa al trabajo.
- **EPP:** Equipo de Protección Personal.
- **PTW:** Permit to Work (Permiso de Trabajo de alto riesgo).
- **LOTO:** Lock Out Tag Out (Aislamiento, Bloqueo y etiquetado).
- **ATPV:** Arc Thermal Protective Value.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

### 7.1. REQUISITOS GENERALES

- Es requisito indispensable es completar el *FOR-288 "Permiso de trabajo riesgo crítico aislamiento, bloqueo y etiquetado – LOTO"* antes del inicio de los trabajos.
- El llenado correcto del *FOR-288 "Permiso de trabajo riesgo crítico aislamiento, bloqueo y etiquetado – LOTO"*, deberá realizarse en el lugar de trabajo.
- Personal de APM responsable de la supervisión de trabajo considerado como AUTORIZANTE y el responsable de la ejecución considerado como EJECUTANTE, liberarán la fuente de energía y serán los responsables de apagar, aislar, bloquear y etiquetar (colocar su dispositivo de bloqueo y tarjeta personal de bloqueo) la fuente de energía, previo a las actividades que pueden realizar alguna contratista o personal de APM.
- Los dispositivos de bloqueo o etiquetado deberán ser colocados en cada dispositivo de aislamiento de energía por empleados autorizados.
- Todos los sistemas, plantas y equipos deben tener un Diagrama de Aislamiento o un Punto de Bloqueo Autorizado, especificado en *FOR-288 "Permiso de trabajo riesgo crítico aislamiento, bloqueo y etiquetado – LOTO"*.
- Para circuitos y sistemas con energía eléctrica, se debe utilizar el EPP dieléctrico y de Protección contra arco eléctrico con el ATPV de acuerdo con el estudio de energía incidente (ATPV).
- Los dispositivos de bloqueo no deberán ser conductivos cuando se aplican a equipos eléctricos.
- Todas las personas que ejecutan trabajos en sistemas, plantas o equipos donde sea necesario el aislamiento de energías, deberán ser debidamente capacitados y entrenados,

tener autorización formal y entender lo que se pide en el presente procedimiento.

- Los Candados personales nunca podrán ser retirados por otra persona que no sean sus dueños y deberán contar con una única llave.
- Los candados no deben utilizarse para otros fines que no sean aislamiento de energía.
- Donde se encuentre un candado de serie maestra o candado personal siempre deberá estar junto con su respectiva tarjeta personal de bloqueo.
- Si un dispositivo de aislamiento de energía no se puede bloquear, se deberá coordinar con el responsable del área de APM y HSE para su evaluación.
- El incumplimiento de este procedimiento se considera una falta grave que involucra a la supervisión y trabajadores responsables de su implementación.

## 7.1.1. Fuentes de Energía Almacenada

- Se listan las principales fuentes de energía almacenada:

Tipos de Energía Almacenada	Imagen
<p>Energía Eléctrica: los condensadores deben ser descargados y las baterías desconectadas y / o removido.</p> <p>Se presenta en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos eléctricos</li> <li>• Subestaciones</li> <li>• STS, MHC, otros equipos</li> </ul>	
<p>Energía Neumática: Pistones neumáticos, llantas, sistemas que funcionan con aire comprimido, deben ser despresurizados y bloquear las conexiones de alimentación.</p> <p>Se presenta en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pistones neumáticos</li> <li>• Compresoras</li> </ul>	
<p>Energía Hidráulica: Los acumuladores y las tuberías presurizadas deben ser despresurizadas (se suele efectuar parando el motor de la bomba que la genera); Para este tipo de energías, el dispositivo de separación puede ser una llave, una válvula o un distribuidor manual</p> <p>Se presente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas de SCI, agua, u otros</li> <li>• Distribuidores de fluidos gas o liquido</li> </ul>	
<p>Otros tipos de Energía</p> <p>Para los trabajos cerca a amarras de buque no aplica el proceso LoTo, se debe considerar una protección como bloque de concreto o distanciamiento de la zona</p>	

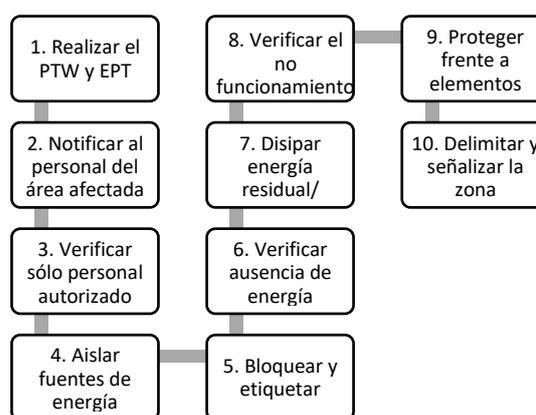
## 7.2. PROCESO DE AISLAMIENTO (SECUENCIA)

El procedimiento de aislamiento (LoTo) puede darse en las siguientes situaciones:



El procedimiento de aislamiento se divide según lo siguiente pasos:

1	Realizar el PTW y EPT
2	Notificar al personal del área afectada
3	Verificar sólo personal autorizado
4	Aislar fuentes de energía
5	Bloquear y etiquetar
6	Verificar ausencia de energía
7	Disipar energía residual/ poner a tierra
8	Verificar el no funcionamiento
9	Proteger frente a elementos energizados
10	Delimitar y señalizar la zona



### 7.2.1. Procedimiento General de Aislamiento

#### Al iniciar deberá:

- El Responsable de la ejecución del trabajo, deberá identificar los puntos de bloqueo y uso de tarjetas personales de bloqueo, para realizar el aislamiento de un equipo o sistema, para lo cual deberá:
  - Convocar a los involucrados a una reunión para definir los recursos que se requiere para el bloqueo y etiquetado.
  - Coordinar con el personal involucrado, explicar las instrucciones del trabajo, las normas de seguridad aplicables.
  - Establecer una comunicación adecuada entre los integrantes que realizarán el bloqueo y etiquetado.
- El Responsable de la ejecución debe primero asegurarse que se trabajará en forma segura, de acuerdo con el Diagrama de aislamiento para SE y Puntos de Bloqueo Autorizados para otras instalaciones y equipos.
- El personal de bloqueo, el responsable de la ejecución y el supervisor que autoriza el trabajo participarán en el desarrollo del EPT y PTW junto con todos los involucrados en el proceso de aislamiento.
- El Responsable ejecutante deberá notificar a todos los trabajadores y supervisores de las áreas involucradas el aislamiento de energía a realizar.
- El Responsable ejecutante deberá verificar que en el área de trabajo sólo se

encuentre el personal que está involucrado en las labores de mantenimiento y/o instalación.

- El Responsable de la ejecución verificará que todo el proceso de bloqueo y etiquetado se haya realizado de manera correcta.
- El Responsable ejecutante deberá delimitar y señalizar el área de trabajo mediante cinta de peligro o malla para evitar que personal ajeno pueda ingresar.
- El Responsable autorizante del trabajo, realizará el bloqueo, aislará, apagará y colocará su dispositivo de bloqueo con el candado y tarjeta personal de bloqueo correspondiente a la fuente de energía, válvula, dispositivo interruptor u otros dispositivos de cierre de energía, de modo que todas las fuentes de energía (mecánicas, eléctricas, hidráulicas, etc.) sean desconectadas o aisladas en el equipo y/o circuitos.
- El personal de bloqueo de APMTC colocará, en el punto de aislamiento del equipo, los dispositivos de aislamiento que sean necesarios para un aislamiento efectivo, en caso haya varias personas de bloqueo para una misma fuente de energía deberán colocar la pinza porta candados y será el primero en colocar su Candado y la tarjeta personal de bloqueo.



- En caso de que el personal que intervenga en la tarea supere la capacidad de la pinza porta candado, el personal de bloqueo agregará una pinza adicional en uno de los orificios inferiores de la primera pinza.

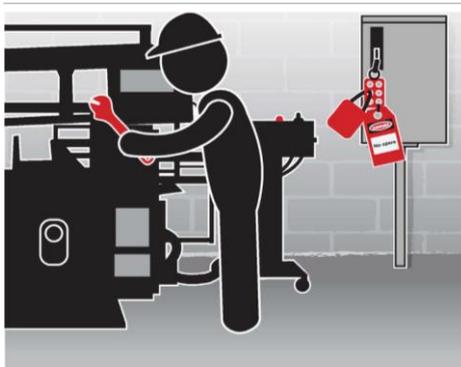


- El responsable de la ejecución del trabajo y el supervisor autorizante verificarán personalmente la colocación y retiro de candados personales.
- El personal de bloqueo deberá asegurarse que todo el personal que interviene en el proceso se encuentre bajo control visual positivo u otro medio de comunicación eficiente, por ejemplo, radios.
- En caso de aislamiento eléctrico, se debe efectuar pruebas de verificación de ausencia de energía, después del interruptor y en el punto donde se realizará la tarea, para constatar la ausencia de energía (revelado de tensión).
- Para circuitos y sistemas eléctricos se debe poner a tierra y en cortocircuito para la eliminación de energía residual y para protección de los trabajadores en caso de inducción o energización accidental.
- Para circuitos y sistemas eléctricos se debe proteger frente a otros elementos o circuitos energizados.
- Liberar la energía residual almacenada, por ejemplo, en sistemas hidráulicos y presión de aire, gas o agua, acumuladores, elementos de elevación, etc., a través de reposicionamiento, purgado, venteo, etc. de acuerdo a previa evaluación identificada en el PTW (control de la fuente de energía).

- Después de asegurar que no haya ningún miembro del personal expuesto, el responsable de la ejecución debe verificar el no funcionamiento, para ello debe accionar el pulsador u otros controles de operación normales para asegurarse de que el equipo a ser intervenido no funciona. Inmediatamente después de esta prueba debe asegurarse de volver todos los controles de operación a la posición de apagado.
- El Responsable de la ejecución notificará a todo el personal involucrado que los puntos de bloqueo se encuentran bloqueados y pueden proceder al desarrollo de la tarea.

### Al Finalizar la Tarea deberá:

- El Responsable de la ejecución comunicará a todo el personal involucrado la finalización del permiso de bloqueo, indicando que no se llevará a cabo ninguna otra tarea.
- Terminada la tarea, el Responsable de la ejecución, deberá verificar que se hayan colocado todas las guardas para que los trabajadores involucrados en el proceso de aislamiento puedan ir retirando sus dispositivos (Candados y Tarjetas personales) del punto de bloqueo de acuerdo a la secuencia que determine el responsable de la ejecución.
- El Responsable de la ejecución del trabajo de APMTC y/o contratista deberán asegurarse que las fuentes de energía se encuentren apagado (off) antes de retirar los equipos de bloqueo.
- La colocación o retiro de los candados y tarjeta personal de bloqueo sólo se realizará cuando el Responsable de la ejecución del trabajo lo indique.
- El Responsable de la ejecución del trabajo, verificará el término de los trabajos y esperará hasta que todos los involucrados hayan retirado sus dispositivos de bloqueo.
- El Responsable de la ejecución del trabajo retira su Candado junto con la tarjeta personal de bloqueo con todo el personal interviniente en el proceso bajo control visual positivo u otro medio de comunicación eficiente, por ejemplo, radios.
- Asegurar que las personas que realizaron el bloqueo firmen el *FOR-288 "Permiso de trabajo riesgo crítico aislamiento, bloqueo y etiquetado – LOTO"*, verificando que el lugar haya sido despejado.
- Retorna la energía al sistema.
- Realizar la prueba de puesta en marcha del equipo o sistema. (Cuando sea aplicable, realizar test de voltaje), con todo el personal que interviene en el proceso bajo control visual positivo u otro medio de comunicación eficiente, por ejemplo, radios.



## Importante:

Si al final del turno, los trabajos de mantenimiento, reparación y/o instalación, sobre un equipo para el cual se requirió un proceso de aislamiento, no han culminado, todos los involucrados deberán remover / retirar sus Candados de Bloqueo Personal, quedándose en el Punto de Aislamiento sólo el Candado de Bloqueo del responsable del Área, colocándose una tarjeta de "FUERA DE SERVICIO". El supervisor saliente deberá notificar de manera formal al supervisor del turno entrante el proceso del mantenimiento y en qué etapa se ha quedado.

### 7.2.2. Procedimiento de Aislamiento Múltiple o Complejo

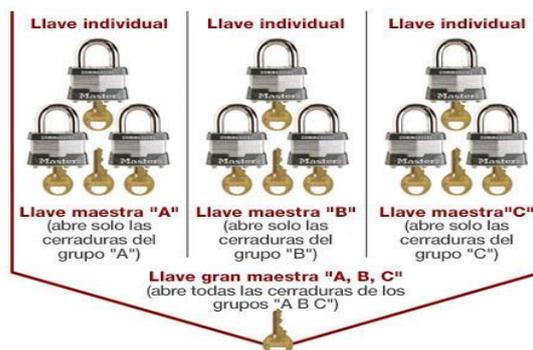
- Realizar juntamente con el Supervisor o Coordinador del área, el personal de bloqueo o contratista que participará de la tarea el EPT y PTW correspondiente.
- El Supervisor o Coordinador de área deberá contar con un plan para la ejecución del Aislamiento Múltiple.
- El responsable de la ejecución deberá confirmar que se cuentan con Caja para Bloqueo y suficientes Candados de bloqueo como puntos de bloqueo tenga el sistema.



- Aislar el área de trabajo mediante cinta de peligro o malla.
- El personal de bloqueo accionará las llaves (a excepción de energía eléctrica en donde sólo debe intervenir un electricista autorizado por APM Terminals, cumpliendo el mismo proceso de bloqueo y etiquetado), válvulas, dispositivos interruptores u otros dispositivos de cierre de energía, de modo que todas las fuentes de energía (mecánicas, eléctricas, hidráulicas, etc.) sean desconectadas o aisladas en el equipo y/o circuitos en todos los puntos identificados en el plan.
- Colocar los Candados de Bloqueo en los puntos de bloqueo predeterminados, cada candado de bloqueo deberá tener su tarjeta personal de bloqueo.
- Colocar las llaves de los Candados de Bloqueo dentro de la Caja para Bloqueo.
- El personal de bloqueo que va a intervenir colocará sus Candado de Bloqueo Personal junto con su Tarjeta de bloqueo Personal en la Caja de Bloqueo.
- El Responsable de la ejecución del trabajo deberá asegurar que todo el personal se encuentre bajo control en un lugar seguro, de manera visual o por medio radial en caso se tenga personal en zonas distantes el proceso de bloqueo.
- Liberar la energía almacenada, por ejemplo, en sistemas hidráulicos y presión de aire, gas o agua, acumuladores, elementos de elevación, etc., a través de reposicionamiento, purgado, venteo, puesta a tierra, etc.
- En este punto se considera al sistema efectivamente aislado y se puede proceder con el trabajo de reparación o mantenimiento.
- Terminado el mantenimiento, los trabajadores irán retirando sus dispositivos (candados y tarjetas personal de bloqueo) de la Caja Múltiple para Bloqueo de acuerdo con la secuencia que determine el Responsable de la ejecución del trabajo.
- El Responsable de la ejecución del trabajo verificará el término de los trabajos y esperará hasta que todos los involucrados hayan retirado sus dispositivos.
- Retira las llaves de los Candados de Bloqueo de la Caja para Bloqueo.
- Remover los Candados de Bloqueo de los puntos de bloqueo con todo el personal

interviniente en el proceso bajo control visual positivo u otro medio de comunicación eficiente, por ejemplo, radios.

- El Responsable de la ejecución del trabajo de APM y/o contratista, deberán asegurarse de que las fuentes de energía se encuentren apagado (off).
- Retornar la energía al sistema.
- Realizar la prueba de puesta en marcha del equipo o sistema. (Cuando sea aplicable, realizar test de voltaje), con todo el personal interviniente en el proceso bajo control visual positivo u otro medio de comunicación eficiente, por ejemplo, radios.



### 7.2.3. Liberación de aislamiento en condiciones excepcionales

Es el proceso autorizado para la remoción de un Candado de Bloqueo Personal. El Gerente o persona responsable a quien él designe, son los únicos que autorizan el remover un candado firmando el formulario *FOR-052 "Permiso para Retiro de Candado"* de acuerdo con el siguiente proceso:

- El Responsable de la ejecución del trabajo de APM revisa el área para asegurar que los trabajos han sido completados y ver si el Trabajador se encuentra por el área.
- Si el personal de bloqueo no está en los alrededores del área de trabajo preguntar a su Supervisor si esta persona ha salido del área; si no fuera el caso, solicitar a la persona que retire su Candado de Bloqueo Personal.
- Si esta persona ha salido del área/proyecto, de ser personal contratista notificar al Gerente del Área o Supervisor de la empresa contratista para que contacten a la persona y retorne a remover su Candado. En caso ser personal de APM de igual forma.
- Si esta persona no puede ser contactada, notificar al Gerente del Área para que autorice la remoción de este candado.
- La remoción del candado la realiza el Supervisor o Coordinador del área en presencia del Gerente del Área o persona responsable a quien él designe.
- Continuar con el retiro de los demás dispositivos de aislamiento de acuerdo con el Procedimiento específico del equipo.
- Responsable o supervisor de área debe generar un reporte de incidente con la asistencia del Gerente de área.

### 7.2.4. Trabajos en equipos, maquinarias o dispositivos que requieren estar energizados

Para el caso que se trate de un trabajo de puesta en marcha, muestreo, pruebas o ajustes que requiera que el sistema o equipo se encuentre energizado, este trabajo

solamente se ejecutará si se tiene el punto específico de bloqueo identificado para la tarea, y deberá tomarse en consideración lo siguiente:

- El Responsable Ejecutante deberá confirmar la efectividad de los controles asociados con el área de trabajo del sistema o equipo energizado y la eficacia de las barreras de control establecidas.
- Restricción de acceso a personal No autorizado a estar en el área de influencia del trabajo que podría afectar a cualquier trabajador en caso de que fallen los controles.
- El Responsable Ejecutante deberá permanecer en el área del trabajo como persona competente que asegure la aplicación y confirme la eficacia de los controles establecidos.
- Parada de emergencia.

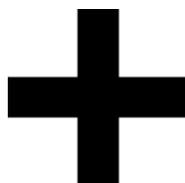
### 7.2.5. Revisión y/o actualización del Diagrama de Aislamiento LOTO

El Diagrama de aislamiento LOTO se deberán revisar cada vez que se presentes cambios en el sistema de aislamiento, para asegurar que proporcionan una protección adecuada al trabajador.

### 7.3. EVALUACIÓN PREVIA AL TRABAJO Y LOTO

Antes de comenzar la actividad, se debe realizar una evaluación previa al trabajo específica de la fuente de energía donde se procederá a aplicar el LoTo, además contar con el PTW.

EPT – Evaluación  
previa a la tarea



PTW – Permiso de  
Trabajo

Una evaluación de riesgos para el control de energía debe considerarse los siguientes aspectos:

- Duración de la obra, actividad, tarea, etc.
- Naturaleza del riesgo en las áreas de trabajo.
- Definir el método de aislamiento
- Procedimientos específicos para el bloqueo y etiquetado de ser necesario.
- El nivel de competencia de todos los involucrados con el trabajo y los requisitos de formación adicionales.
- El nivel requerido de supervisión
- Aplicación de las 5 reglas de oro (para trabajos eléctricos)
- Liberación de energía residual, por ejemplo.
- Equipos de protección personal (EPP),
- El estado de salud de los trabajadores.
- Las posibles condiciones meteorológicas.

**7.4. CAPACITACIÓN**

Todo el personal involucrado que realicen trabajos que impliquen el control de energía peligrosa, deben contar con la capacitación específica de bloqueo y etiquetado.

Todas las personas deben conocer la importancia del candado y etiquetado y los riesgos derivados de los equipos con energía.

El curso debe ser evaluado, para las contratistas de APMTTC, se debe indicar la nota en el certificado del personal precisando la cantidad de horas, nombre completo del personal, nota el curso, indicar que es curso teórico practico, temario del curso.

**7.5. DISPOSITIVOS DE BLOQUEO**

A continuación, se describen los dispositivos de bloqueo y etiquetado.

**7.5.1. Distribución de candados y colores**

Los candados de bloqueo pueden ser metálicos o dieléctricos. Los candados dieléctricos deben usarse cuando hay presencia de riesgo eléctrico.

Color del candado	Dirigido a	Imagen referencial
Color Rojo	Electricistas	
Color Azul	Mecánico	
Color Amarillo (llave maestra por área)	Supervisores	
Color Negro	Candado para Bloqueo Múltiple	

**7.5.2. Accesorios de aseguramiento del bloqueo**

Accesorios	Imagen referencial	
<p><b>Pinza o Aldabas (Metálica o Dieléctrica)</b> Accesorio utilizado para el bloqueo y que permite la colocación de más de un candado en el punto de bloqueo</p>	 Metálica	 Dieléctrica

Accesorios	Imagen referencial
<p><b>Bloqueador e Termomagnético:</b> Accesorio utilizado por el personal de bloqueo, para asegurar el corte de energía eléctrica a través del bloqueo de la palanca de la llave termomagnéticos en posición abierta.</p>	
<p><b>Caja de bloqueo:</b> Accesorio tipo caja con tapa pivotante que alberga llaves de candados del personal de bloqueo, o llave de candado del personal; al cerrarse la tapa permite sellarla con candados en base a contar con orificios pasantes entre tapa y caja.</p>	
<p><b>Bloqueador de Válvulas:</b> Accesorio utilizado por personal de bloqueo, para asegurar el corte de un fluido (agua, aire, aceite, etc.) a través del bloqueo de una válvula, a la cual se le retira la manija de maniobra.</p>	
<p><b>Cable Regulador:</b> Accesorio usado por el personal de bloqueo, en todo tipo de válvula, asegurando el corte de un fluido (agua, aire, aceite, etc.) al bloquear o trabar su volante o manivela en posición de cierre por el uso del cable regulado, que imposibilita el giro de la volante o palanca.</p>	
<p><b>Dispositivo de bloqueo para botón pulsador:</b> Estas cubiertas de seguridad impiden temporalmente el acceso a los controles de paro de emergencia en posición de encendido/apagado para equipo de operación de planta y de producción.</p> <p>Incluye una base montada de forma permanente y una cubierta removible.</p>	

**7.6. ERRORES EN CONTROL DE ENERGÍA PELIGROSA**

Observación	Imagen	Como se debe hacer
<p>Cantidad de candados no refleja la cantidad de personal que interviene en el circuito o instalación</p>		<p>Todo personal que interviene debe colocar su candado y tarjeta personal de bloqueo.</p>

Observación	Imagen	Como se debe hacer
Caja e bloqueo usada para almacenar otros implementos,		La caja de bloqueo debe contar con las llaves de los candados de bloqueo, sin otros objetos adentro.
No mantener consigo la llave del candado		Cada personal debe contar con la llave de su candado.
Candado sin etiqueta		Cada candado debe contar con su respectiva etiqueta. (tarjeta personal de bloqueo)

## 8. REGISTROS

Código	Nombre	Generador	Archivador	Forma de archivo	Tiempo de archivo	Disposición final
FOR-288	Permiso de trabajo riesgo crítico aislamiento, bloqueo y etiquetado – LOTO	Responsable de área usuaria	Responsable de área usuaria	Físico	05 años	Dstrucción
FOR-052	Permiso para retiro de candado de bloqueo	Responsable de área usuaria	Responsable de área usuaria	Físico	05 años	Dstrucción

## 9. REFERENCIAS

- OSHA 1910.147, El control de energía peligrosa (bloqueo / etiquetado).
- Lock out Tag Out Guidelines APM Terminals.
- NFPA 70 E, Código Eléctrico Nacional.

## 10. ANEXOS

- **Anexo 01:** Tarjeta Personal de Bloqueo
- **Anexo 02:** Tarjeta Fuera de Servicio
- **Anexo 03:** Fatal 05 “Trabajo en Energía Almacenada”.

## 11. CONTROL DE CAMBIOS

### Versión 03 – 04

- Se realizó cambio general al procedimiento.

### Versión 02 – 03

- Se realizó la actualización de Objetivo
- Se realizó la actualización de Alcance
- Se unifican criterios del proceso Loto.
- Se añaden ayuda grafica
- Se añade puntos 7.3. Evaluación del EPT y PTW
- Se añade punto 7.4 Capacitación
- Se añade punto 7.5. Dispositivos de Bloqueo
- Se añade punto 7.6 Errores en control de energía

### Versión 01 – 02

- 1 - Se realizó la actualización de Objetivo
- 2 - Se realizó la actualización de Alcance
- 3 - Se realizó la actualización de Base legal
- 4.5 - Se incluye especificaciones para contratistas.
- 7.1 - Se incluye uso EPP para cada nivel de energía eléctrica en SE.
- 7.2 - Se incluye especificación de verificación de ausencia de energía, puesta a tierra y cortocircuito para circuitos energizados.
- 8 - Se incluye formato Check list de LOTO PTW.
- Anexo 02 - Se actualiza tarjeta personal de Bloqueo

### Versión 00-01

- Se actualizaron todos los puntos del documento, quedando completamente modificado.

# CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS

## Anexo 01 Tarjeta Personal de Bloqueo

 <p><b>PELIGRO</b></p>	<p><b>¡NO OPERAR! ¡NO RETIRAR ESTA TARJETA!</b></p>									
<p><b>NO RETIRAR ESTA TARJETA</b></p>	<p><b>ESTA TARJETA /CANDADO SÓLO PUEDEN SER RETIRADOS POR LA PERSONA IDENTIFICADA EN EL REVERSO</b></p>									
<p><b>TARJETA DE BLOQUEO PERSONAL</b></p>	<p>RETIRAR ESTA TARJETA SIN AUTORIZACION PUEDE CAUSAR LESIONES GRAVES Y GENERAR MEDIDAS DISCIPLINARIAS.</p>									
<p><b>EQUIPO BLOQUEADO POR:</b></p>	<p><b>SECUENCIA DE LOTO:</b></p>									
<p>Nombre</p> <input type="text"/>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar el PTW y EPT</li> <li>2. Notificar al personal del área afectada</li> <li>3. Verificar sólo personal autorizado</li> <li>4. Aislar fuentes de energía</li> <li>5. Bloquear y etiquetar</li> <li>6. Verificar ausencia de energía</li> <li>7. Disipar energía residual/ poner a tierra</li> <li>8. Verificar el no funcionamiento</li> <li>9. Proteger frente a elementos energizados</li> <li>10. Delimitar y señalar la zona</li> </ol>									
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4" style="width: 80px; height: 60px;"></td> <td>DNI</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Celular</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Empresa</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Cargo</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>		DNI	<input type="text"/>	Celular	<input type="text"/>	Empresa	<input type="text"/>	Cargo	<input type="text"/>	
		DNI	<input type="text"/>							
		Celular	<input type="text"/>							
		Empresa	<input type="text"/>							
	Cargo	<input type="text"/>								
<table border="1"> <tr> <td>Jefe o Supervisor</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Telefono del Supervisor</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Fecha Caducidad</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Jefe o Supervisor	<input type="text"/>	Telefono del Supervisor	<input type="text"/>	Fecha Caducidad	<input type="text"/>				
Jefe o Supervisor	<input type="text"/>									
Telefono del Supervisor	<input type="text"/>									
Fecha Caducidad	<input type="text"/>									
<p><b>APM TERMINALS</b> <small>Lifting Global Trade</small></p>	<p><b>APM TERMINALS</b> <small>Lifting Global Trade</small></p>									

**Anexo 02**  
Tarjeta Fuera de Servicio



# CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS

## Anexo 03

### Fatal 05: Trabajo en Energía Almacenada

**APM TERMINALS**  
Lifting Global Trade

**REGLAS PARA VIVIR...**

## ENERGIA ALMACENADA

**Bloquee, etiquete y pruebe siempre.**

- 1. Identifique y reconozca las fuentes de alimentación**
  - Eléctrica
  - Hidráulica
  - Neumática
  - Otra energía almacenada
- 2. Nunca trabaje en fuentes de alimentación activas, libere o asegure siempre**
- 3. Asegúrese de haber bloqueado el equipo adecuado**
- 4. Asegúrese de que el personal es competente en procedimientos de aislamiento:**
  - Sepa qué tareas requieren aislamiento
  - Solo el personal autorizado puede trabajar con fuentes de alimentación/energía
- 5. Asegúrese de cumplir todos los procedimientos de aislamiento**
- 6. Asegúrese de reponer / reactivar todas las protecciones y equipo de seguridad**
- 7. Debe seguirse siempre los protocolos del permiso de trabajo**

Safety for Life