

TDI

Safety @ Work
Division of Workers' Compensation

Control de Energía Peligrosa Bloqueo y Etiquetado



**Programa
de Trabajo**



DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

A menos que se indique lo contrario, este documento fue producido por el Departamento de Seguros de Texas, División de Compensación para Trabajadores utilizando información de personal que es especialista en el tema, entidades gubernamentales u otras fuentes acreditadas. La información contenida en esta hoja informativa es considerada exacta al momento de su publicación. Para más publicaciones gratuitas y otros recursos de seguridad y salud ocupacional, visite www.txsafetyatwork.com, llame al 800-252-7031, opción 2, o envíe un correo electrónico a resourcecenter@tdi.texas.gov.



PRECAUCIÓN

**UTILICE UN DISPOSITIVO
DE BLOQUEO DURANTE
EL MANTENIMIENTO O
CUALQUIER AJUSTE
DEL OPERADOR**



El Programa de Control para la Energía Peligrosa, también conocido como Programa de **Bloqueo/ Etiquetado (Lockout/Tagout -LOTO, por su nombre y siglas en inglés)**, está diseñado para prevenir las lesiones causadas por arranques inesperados, activación o liberación de energía almacenada en la maquinaria cuando se instala, se le da servicio o se realizan reparaciones. Las prácticas específicas y los procedimientos de seguridad utilizados para asegurarse de que las máquinas se apaguen correctamente y no puedan arrancar mientras se realiza el trabajo en el equipo se conocen como LOTO. El proceso LOTO, descrito en el [Código 29 de Regulaciones Federales \(CFR\), 1910.147](#) de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration -OSHA, por su nombre y siglas en inglés), requiere que las **fuentes peligrosas de energía** que alimentan a las máquinas estén “desconectadas e inoperables” (no permitir que funcionen) *antes de iniciar el servicio o la reparación en el equipo.*

Energía Peligrosa

Las fuentes de energía peligrosas incluyen a las *fuentes de energía eléctrica, química, radiación, neumática, hidráulica, mecánica, térmica y gravitatoria.* Cada una de estas fuentes de energía debe de disiparse (ser agotada) y **desconectada** (ser apagada

con un interruptor de circuito, switch, válvula, brida u otro dispositivo de restricción o liberación de energía) antes de que pueda comenzar el mantenimiento o las reparaciones.

Energía Almacenada

Todos los equipos pueden almacenar energía aún después que la fuente de energía está desconectada. Para controlar la energía almacenada y evitar que se libere repentinamente y lesione o mate a un empleado, se utilizan controles físicos (literalmente, bloqueos y etiquetas) en un Programa LOTO para prevenir que las partes de la máquina se muevan o liberen energía inesperadamente.

Requisitos Generales

Esta publicación describe los requisitos generales de OSHA para controlar la energía peligrosa y llevar a cabo un programa LOTO. Contiene información útil y los elementos básicos para un plan por escrito, pero no reemplaza los requisitos de OSHA. Los empleadores deben de revisar el estándar de OSHA para cada sitio de trabajo específico y por consiguiente personalizar el programa. Debido a que las regulaciones de OSHA establecen requisitos mínimos, se le anima a que agregue información adicional a su programa específico del sitio.

CONTENIDO

Control de Energía Peligrosa (Bloqueo y Etiquetado) Programa para el Área de Trabajo

INTRODUCCIÓN.....	3
REQUISITOS DE BLOQUEO / ETIQUETADO.....	5
Establezca una Declaración de Bloqueo/ Etiquetado por Escrito	5
Haga que los Procedimientos Puedan Accederse Fácilmente.....	6
Funciones y Responsabilidades de los Empleados.....	6
Capacitación de los Empleados para el Bloqueo/ Etiquetado	7
Revisiones e Inspecciones Regulares.....	8
Mantenimiento Adecuado de los Registros	8
PROCEDIMIENTOS DE BLOQUEO Y ETIQUETADO	9
RESTAURACIÓN DEL EQUIPO A OPERACIONES NORMALES.....	10
Procedimientos que Involucran a Más de una Persona	11
Procedimientos que Involucran a Proveedores o Contratistas	12
CUMPLIMIENTO DEL CFR 1910.147 DE OSHA.....	12
APÉNDICES	14
A. Definiciones.....	14
B. Flujograma del Programa para el Control de Energía (Bloqueo/ Etiquetado)...	16
C. Formulario del Procedimiento de Control de Energía (Bloqueo/ Etiquetado) ..	17
D. Formulario de Lista Detallada del Equipo para el Procedimiento de Bloqueo/ Etiquetado ..	18
E. Hoja de Cumplimiento del Registro de Actividad de Bloqueo/ Etiquetado ..	19
F. Formulario de Lista de Asistentes a la Capacitación de Bloqueo/ Etiquetado..	20
G. Cuestionario de Bloqueo/ Etiquetado	21

Requisitos de Bloqueo/Etiquetado

Un programa LOTO es vital para un programa firme de seguridad en el área de trabajo. OSHA estima que 120 muertes y 50,000 lesiones en el trabajo son prevenidas cada año a través de los procedimientos adecuados de LOTO.¹ Sin embargo, el control de la energía peligrosa a través de los efectivos pasos de LOTO permanece en la lista de las 10 principales infracciones que son multadas por OSHA.²

Para cumplir con los requisitos del Estándar del Control de Energía Peligrosa de OSHA, 29 CFR 1910.147, los empleadores son responsables de establecer los siguientes procedimientos LOTO:

1. Crear una declaración formal por escrito sobre cómo utilizar los procedimientos LOTO.
2. Hacer que los procedimientos sean fáciles de acceder.
3. Definir las funciones y las responsabilidades de los empleados para el Programa LOTO.
4. Capacitar a los empleados en el Programa LOTO.
5. Revisar e inspeccionar el Programa LOTO con regularidad.
6. Mantener registros adecuados.

Establezca una Declaración LOTO por Escrito

El Programa LOTO de su compañía debe de estar disponible por escrito e incluir, como mínimo, la siguiente información:

- el nombre y la ubicación del equipo que debe de bloquearse;
- una lista de los pasos específicos del equipo que controlan la energía peligrosa cuando se apaga cada máquina y cuando se enciende de nuevo;
- información sobre cualquier fuente de energía secundaria, tal como calor, vapores, tensión u otros peligros que deban moverse o sujetarse;



- el nombre del dispositivo aprobado por OSHA necesario para bloquear la energía (tal como un candado, una brida ciega o brida ciega deslizante) para cada máquina o pieza de equipo;
- a ubicación de los dispositivos de bloqueo que están almacenados;
- el proceso para verificar que el dispositivo LOTO está bloqueado;
- el proceso para colocar una etiqueta en el candado e identificar al trabajador que le puso la etiqueta; y
- los pasos para volver a poner en línea a la máquina o equipo después de que se terminan las funciones de mantenimiento o servicio.

¹Administración de Salud y Seguridad Ocupacional, "Hoja Informativa de OSHA: Bloqueo/Etiquetado". Página web. <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/factsheet-lockout-tagout.pdf>. Consultado el 28 de septiembre de 2021.

²Nick Schlitz, "¿Por Qué no se Toma Más en Serio el Bloqueo/Etiquetado?" EHSToday, 9 de junio de 2020. <https://www.ehstoday.com/safety/article/21133452/why-isnt-lockouttagout-taken-more-seriously>. Consultado el 28 de septiembre de 2021.

Haga que los Procedimientos Puedan Accederse Fácilmente

Los procedimientos de LOTO deben de estar fácilmente disponibles para los empleados y para la administración de la compañía. Los empleadores pueden optar por utilizar carpetas o un sistema de software dedicado en una ubicación que sea fácilmente accesible para todos los empleados.

Funciones y Responsabilidades de los Empleados

Los empleadores tienen la tarea de asegurarse de que todos los trabajadores sean notificados y estén conscientes de su función durante los procedimientos de LOTO. Las personas responsables incluyen, pero no se limitan a, los siguientes:

- **Administrador del Programa**
El administrador del programa es a menudo, un miembro del personal administrativo asignado por el empleador para hacer cumplir el Programa LOTO. Esta persona es responsable de garantizar que la energía peligrosa se controle en todo momento de acuerdo con los procedimientos de LOTO.
- **Empleado Afectado**
Los empleados afectados son los trabajadores que operan o utilizan las máquinas o los equipos que reciben



servicio o mantenimiento. El estándar de OSHA requiere que los empleados afectados sean informados en caso de un paro, aún si no están involucrados en el servicio o en el mantenimiento de la maquinaria o equipo.

- **Empleado Autorizado**
Un empleado autorizado es la persona que realizará el procedimiento de LOTO antes de que comience el mantenimiento o la reparación de la maquinaria o equipo. Específicamente, se puede designar a un operador de maquinaria o a un mecánico de mantenimiento como el empleado autorizado responsable de asegurarse de que se tomen todas las precauciones y bloqueos necesarios antes de comenzar los trabajos de reparación. Un empleado autorizado y un empleado afectado pueden ser la misma persona si los deberes del empleado afectado también incluyen desempeñar servicios o reparaciones en el equipo.
- **Equipo de LOTO**
Todos los empleados son responsables de cumplir con el Programa de LOTO y usar los dispositivos adecuados. Debido a que el proceso de creación, supervisión y mantenimiento de un programa de LOTO eficaz es a menudo abrumador, los empleadores pueden delegar la responsabilidad a un equipo de LOTO en vez de asignarlo a una sola persona. El equipo de LOTO debe de estar compuesto por personas cualificadas y con conocimientos que provengan de varios grupos de trabajo directamente afectados por el estándar de LOTO. Estas personas pueden incluir, pero no se limitan a:
 - administrador del programa;
 - supervisor de mantenimiento;
 - mecánicos de mantenimiento;
 - supervisores de línea;
 - supervisores inmediatos del área de trabajo;

- operadores de máquinas o trabajadores de producción;
- miembros del comité de seguridad;
- gerente de seguridad; y
- director de capacitación.

A menudo, las responsabilidades del equipo de LOTO se pueden dividir de la siguiente manera:

- El supervisor inmediato del área de trabajo y el supervisor de mantenimiento mecánico comparten la responsabilidad conjunta para asegurarse de que los operadores de las máquinas y los mecánicos de mantenimiento sigan y cumplan con los procedimientos de LOTO.
- Debido a que los supervisores de línea o el supervisor(es) de mantenimiento generalmente deciden si el equipo debe de

bloquearse, estas personas a menudo asumen el deber de mantener los registros de los procedimientos.

- El gerente de seguridad suele ser la persona responsable de garantizar el cumplimiento general, coordinar las actividades del equipo y llevar a cabo la capacitación.
- El comité de seguridad, el gerente de seguridad, el gerente de mantenimiento o los supervisores de línea a menudo realizan inspecciones periódicas según lo que sea requerido por OSHA.
- Los mecánicos de mantenimiento y los operadores de las máquinas a menudo tienen el deber de recopilar el inventario y los datos del equipo que se utiliza para crear los procedimientos de LOTO.

Capacitación de los Empleados para el Bloqueo/Etiquetado

Un programa de LOTO solo es bueno si la capacitación utilizada para enseñarlo también lo es. Todos los empleados deben de recibir capacitación básica de concientización sobre el LOTO que incluya lo siguiente:

- la importancia de respetar la maquinaria que está bloqueada y etiquetada;
- comprender que anular un candado o una etiqueta e intentar encender el equipo puede causar la muerte o la pérdida de una extremidad a otro empleado;
- aplicar, usar y eliminar de manera segura los controles de energía; y
- las medidas disciplinarias por utilizar indebidamente los equipos que están bloqueados o etiquetados.



Además, todos los supervisores deben de recibir capacitación como empleados autorizados, ya que ellos serán responsables de asegurarse de que se observen los procedimientos y las prácticas adecuadas de LOTO.

La capacitación como empleados autorizados debe de incluir:

- instrucciones sobre los procedimientos de bloqueo;
- el uso y las limitaciones de las etiquetas;
- reconocer las fuentes peligrosas de energía; y
- los métodos y los medios para desconectar y controlar la energía.

La capacitación debe de ser llevada a cabo por una [persona calificada](#), tal como el supervisor de mantenimiento, y otra persona designada, tal como el gerente de seguridad, y deben mantener registros de la capacitación o cuando se tenga que volver a capacitar a los empleados.

Revisiones e Inspecciones Regulares

Un programa de LOTO no es algo que la administración de la compañía pueda establecer y olvidar. Las inspecciones regulares ayudan a monitorear la efectividad del Programa de LOTO y verifican que los procedimientos se mantengan actualizados para mantener seguros a los trabajadores. Lo más conveniente es establecer un momento específico en el que se pueda realizar la revisión e inspección anual de las actividades de LOTO del año anterior.

Es el deber del Administrador del Programa asegurarse que los cambios en el equipo y los dispositivos y métodos de bloqueo que son utilizados se reflejen en la actualización del Programa de LOTO. Una persona designada, tal como el gerente de seguridad, debe de mantener estos registros y asegurarse de que estén disponibles para la inspección de OSHA.

Mantenimiento Adecuado de los Registros

El mantenimiento de los registros relacionados con el LOTO debe de incluir, entre otros, la siguiente información:

- **Registros de Capacitación**
Los registros de capacitación deben de incluir los nombres de los asistentes, las fechas, los temas, el nombre del capacitador, muestras de los materiales de capacitación o un programa de aprendizaje, las credenciales del capacitador y los resultados de las pruebas que son completadas por los empleados.
- **Registros de Expedición de Candados y Llaves**
Mantenga un registro de cuándo se emitieron los candados y las llaves, por qué razón se emitieron y a quién fueron entregados.
- **Registro de Actividad de LOTO**
El registro de actividad debe de incluir



quién, qué, cuándo, dónde y por qué se realizó el bloqueo. Los establecimientos más pequeños pueden usar un registro que esté ubicado centralmente, generalmente actualizado por el supervisor. En los establecimientos más grandes, cada departamento o grupo de trabajo debe mantener registros específicos del área que se recopilan anualmente y se almacenan en un archivo central. En casos específicos del departamento, los supervisores de área mantienen el registro de actividad de LOTO para su área, mientras que el supervisor de mantenimiento o el gerente de seguridad generalmente mantienen los registros de actividad que son archivados.

- **Lista de Inventario**
Se debe de mantener una lista de inventario de todos los dispositivos de LOTO y la ubicación en la que están almacenados.
- **Lista de Procedimientos**
Una carpeta maestra o un sistema para el manejo de los documentos que enumere todos los procedimientos de LOTO específicos de la máquina debe de estar disponible en un lugar que sea accesible para todos los empleados.

Procedimientos de Bloqueo/Etiquetado

Un empleado autorizado designado debe de realizar los siguientes seis procedimientos de LOTO para evitar la liberación inesperada de energía durante las operaciones de mantenimiento, reparación y preparación del equipo:

Prepararse para Apagar el Equipo

El empleado autorizado debe de:

- investigar e identificar todas las formas de energía peligrosa y saber cómo controlarla;
- obtener una copia del procedimiento de control de energía específico de la máquina para usar cuando se apague el equipo; y
- notificar a todos los empleados afectados que se va a utilizar un sistema de bloqueo o de etiquetado y la razón por la que se va a utilizar.

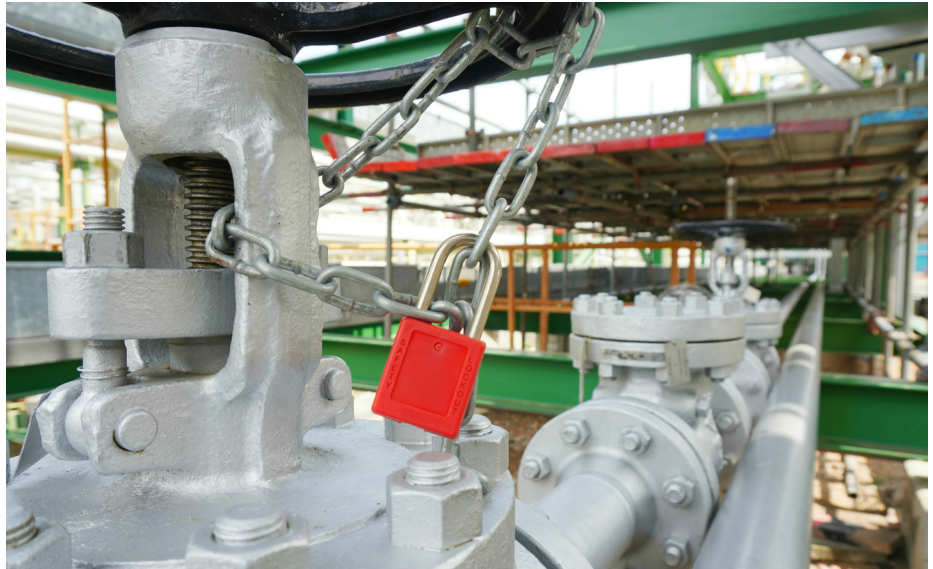
Apagar el Equipo

Si la máquina o el equipo está en funcionamiento, apáguelo siguiendo los procedimientos normales de apagado del fabricante o del empleador. Informe a todos los empleados afectados que la máquina o el equipo se apagó, aún si no están involucrados en el servicio o en el mantenimiento.

Desconectar la Energía

Desconecte el equipo de cualquier fuente de energía. Desconectar puede significar muchas cosas, tal como cortar la energía en un interruptor o cerrar una válvula. Sin embargo, entre otras preocupaciones de seguridad, recuerde que:

- los equipos eléctricos pueden almacenar energía en los condensadores;



- las máquinas que funcionan con energía hidráulica o neumática pueden mantener la presión en las áreas entre el dispositivo de aislamiento de energía y las partes móviles;
- los equipos que funcionan con energía química pueden tener combustible en las líneas;
- los resortes y las correas de tensión pueden contener energía mecánica almacenada; y
- los pistones suspendidos en pleno movimiento pueden almacenar energía de la gravedad.

Aplicar los Dispositivos de LOTO

Aplique el dispositivo de bloqueo asignado, tal como un candado, bridas ciegas deslizantes para mantener el equipo en una posición segura (aislamiento de energía). Luego, si se usan etiquetas, coloque una etiqueta en el dispositivo de la misma manera que en el candado. Llene las etiquetas completa y correctamente usando el nombre del empleado autorizado que está realizando el bloqueo y cualquier otra información que sea vital. *¡Retirar un fusible o apagar un interruptor de circuito no reemplaza el bloqueo!*

Verificar la Energía Almacenada

Aún después de desconectar la fuente de energía y bloquear la máquina, es posible que quede energía peligrosa en la máquina. Asegúrese de que todas las piezas hayan dejado de moverse y se disipen (agoten la energía), restrinja o haga que de alguna manera la energía almacenada no sea peligrosa antes de que comiencen las operaciones de mantenimiento o de servicio. Las formas en las que se puede liberar la energía almacenada pueden incluir:

- conectar el equipo a tierra;
- liberar la tensión de los resortes;
- bloquear el movimiento de las piezas hidráulicas y neumáticas que son accionadas por resortes;
- colocar riostras o bloques en piezas que puedan caer por gravedad;
- sangrar o despresurizar las líneas;

- dejar abiertas las válvulas de ventilación; o
- reposicionar el equipo.

Verificar el Aislamiento del Equipo

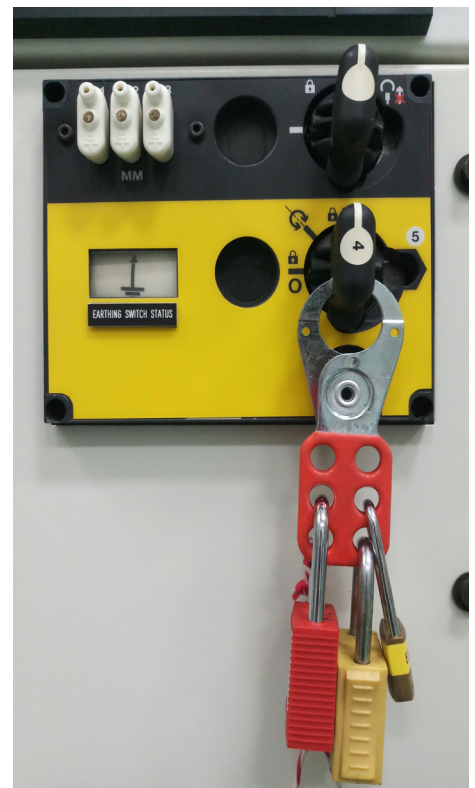
Retire a todo el personal de las áreas peligrosas y verifique nuevamente para asegurarse que el equipo esté correctamente desconectado y no tenga energía antes de que comiencen las operaciones de reparación o de mantenimiento.

- Verifique que el interruptor de desconexión principal o el interruptor de circuito no puedan moverse a la posición de ENCENDIDO.
- Presione todos los controles operativos para asegurarse de que no haya energía.
- Regrese todos los interruptores de energía a la posición de APAGADO o NEUTRO.
- Informe a los empleados en el área que el trabajo está por comenzar.

Restauración del Equipo a Operaciones Normales

Cuando se terminen las operaciones de servicio o de mantenimiento y la máquina o el equipo está listo para regresar a su condición normal de funcionamiento, se deben de utilizar los siguientes procedimientos de LOTO:

- **Verifique para asegurarse de que todos los artículos no esenciales hayan sido eliminados.**
Mire alrededor de la maquinaria y el área inmediata para asegurarse que se hayan registrado todas las herramientas y que no se hayan dejado adentro o sobre el equipo. Reemplace todos los componentes del sistema, mecanismos de seguridad, cubiertas y protectores. Devuelva todas las piezas, repuestos, accesorios y componentes dañados a las ubicaciones o inventarios apropiados.
- **Confirme que todos los empleados hayan sido situados de manera segura o retirados del área.**
Los trabajadores que completan cualquier proyecto con LOTO deben de asegurarse que no haya personas adentro, alrededor o cerca del equipo que se va a volver a encender.



Antes de retirar cualquier dispositivo de LOTO, inspeccione el trabajo y registre que esté presente todo el personal, incluyendo a los operadores de los equipos, el personal de mantenimiento, los contratistas, el personal de limpieza, los inspectores o los trabajadores que regresan de tomar un descanso o que van a cambiar de turno.

- **Verifique que los controles estén en NEUTRO, APAGADOS o listos.**

- **Retire los dispositivos de bloqueo y vuelva a energizar la máquina o el equipo.**

Para asegurarse que la eliminación de LOTO se realice de manera segura, el empleado que los aplicó debe de quitar cada candado y etiqueta de cada dispositivo de aislamiento de energía. En algunas situaciones, el trabajador original que colocó el dispositivo de LOTO podría no estar disponible debido a un cambio de turno o de empleo, estar enfermo o tener otro tipo de emergencia. Cuando el empleado autorizado que aplicó el dispositivo de LOTO no está disponible para retirarlo, se deben de desarrollar procedimientos y capacitación que incluyan:

- verificar que el empleado autorizado que aplicó el dispositivo no esté en el establecimiento;
 - hacer todos los esfuerzos razonables para comunicarse con el empleado autorizado para informarle que su dispositivo de LOTO va a ser retirado; y
 - asegurarse de que el empleado autorizado tenga conocimiento de la eliminación de este dispositivo de LOTO antes de que él o ella reanude su trabajo en esa locación.
- **Notifique a los empleados afectados que las operaciones de servicio o mantenimiento han sido completadas y que la máquina o equipo está listo para usarse.**

Procedimientos que Involucran a Más de Una Persona

Si se requiere más de una persona para el equipo de LOTO, deben de utilizarse los siguientes procedimientos:

- Ambas personas deben de poner sus nombres en el dispositivo de LOTO.
- Si un dispositivo de aislamiento de energía no puede aceptar candados o etiquetas múltiples, se puede usar un dispositivo (portacandado) de LOTO múltiple.
- Si se usa el bloqueo, se puede usar un solo candado para bloquear la máquina o el equipo colocando la llave en una caja o gabinete de bloqueo, lo cual permite el uso de múltiples candados para asegurarla. Luego, cada empleado debe de usar su candado para asegurar la caja o el gabinete.
- Si el mantenimiento del equipo dura más de un turno de trabajo, la protección de LOTO no debe de interrumpirse. Los empleados que completan su turno y que se preparan para salir del establecimiento no deben de quitar su candado hasta que el próximo empleado que vaya a proporcionar servicio al equipo esté listo para bloquearlo.
- Cuando un empleado que colocó un candado no está presente para quitarlo, se aplicará *el reglamento de las dos personas*, el cual permite que el candado sea cortado solo en presencia del supervisor del área de trabajo, quien deberá informar detalladamente el procedimiento de emergencia al gerente de seguridad dentro del transcurso de 24 horas. El reporte debe de incluir el nombre del empleado que colocó el candado en el equipo y los nombres del empleado y del supervisor que quitaron el candado.

Procedimientos que Involucran a Proveedores o Contratistas

Siempre que personal de servicio de fuera, contratistas, o vendedores participen en actividades que son cubiertas por el Estándar de Control de Energía Peligrosa de OSHA, deben de cumplir con el Programa de LOTO del empleador anfitrión. El contratista debe de recibir Capacitación de Orientación de Seguridad para los Contratistas y cumplir con el Programa de LOTO del empleador anfitrión. El personal de mantenimiento del empleador anfitrión y el contratista deben de realizar un LOTO de múltiples personas en todos los sistemas, equipos y máquinas donde el contratista está proporcionando el servicio. En algunos casos, se le puede solicitar al contratista que firme un documento de exención, donde excluye a la compañía de cualquier responsabilidad mientras se encuentre en el sitio.

Cumplimiento del CFR 1910.147 de OSHA

Si su compañía tiene empleados que reparan o dan mantenimiento a máquinas que podrían causar lesiones, lo más probable es que las regulaciones de LOTO se apliquen a usted. Cada vez que alguien tenga que construir, instalar, preparar, ajustar, inspeccionar, modificar, dar mantenimiento o servicio a una máquina o pieza de equipo debe de tener un procedimiento establecido para hacerlo de manera segura. Inclusive los deberes tales como lubricar, limpiar, destrabar o cambiar accesorios deben de seguir el procedimiento de bloqueo adecuado. Si sus empleados trabajan en máquinas que podrían aplastar, cortar, atrapar, quemar, electrocutar o lesionar a un trabajador, lo mejor es que implemente un Programa de LOTO. Algunos ejemplos de cuándo se requieren los procedimientos de LOTO incluyen, pero no se limitan a:

- **Equipos Impulsados por Motor**
Esto incluye las reparaciones, ajustes y mantenimiento de bandas transportadoras, agitadores, vehículos, prensas, molinos, tornos, ventiladores extractores de aire, equipos de imprenta y equipos similares de oficina o de manufactura.
- **Exposición a la Electricidad**
Esto incluye trabajos en líneas eléctricas, cajas de paneles eléctricos, interruptores de

desconexión y conexiones de maquinaria y equipo.

- **Exposición a Materiales Peligrosos**

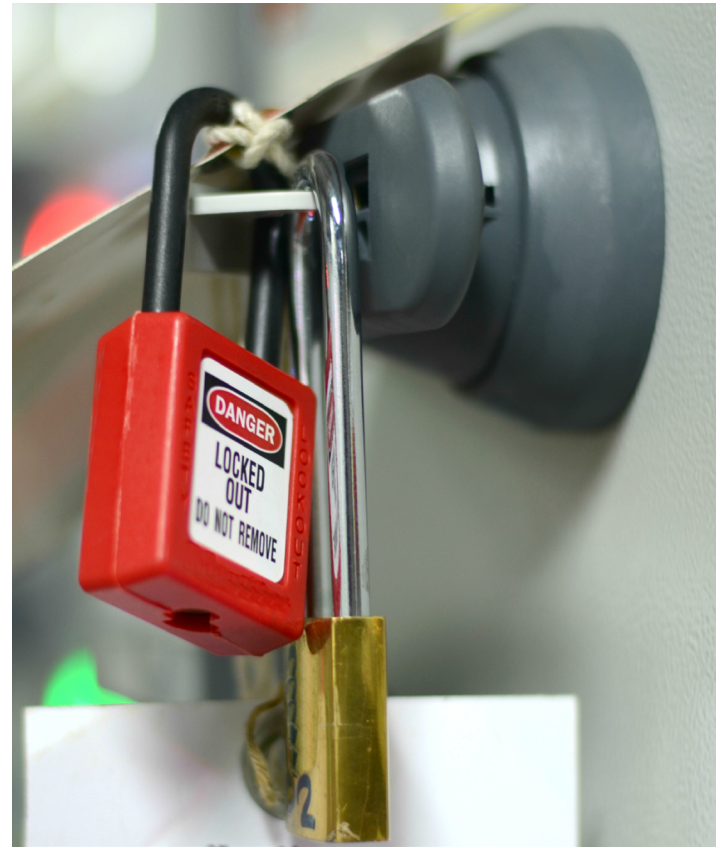
Esto incluye reparaciones y mantenimiento de bombas, calderas, tuberías o tanques que contengan líquidos inflamables, ácidos, cáusticos, vapores u otros líquidos y gases dañinos.

Existen algunos casos durante las operaciones normales de producción cuando este estándar no se aplica. El servicio y mantenimiento de la máquina durante las operaciones normales es cubierto solamente cuando es requerido que un empleado:

- quite o pase por alto un protector u otro dispositivo de seguridad;
- coloque cualquier parte de su cuerpo en el área de una máquina o pieza de
- equipo donde se realiza trabajo sobre el material que se está procesando; o
- coloque cualquier parte de su cuerpo en el área de una máquina o pieza de equipo donde existe una zona de peligro durante el ciclo de operación de una máquina.

Cambios y ajustes menores de herramientas, y otras actividades menores de servicios que se llevan a cabo durante las operaciones normales de producción, no están cubiertos por este estándar si son rutinarios, repetitivos e integrales al uso del equipo para la producción. Sin embargo, estas actividades deben de realizarse utilizando otras medidas de seguridad para garantizar que los empleados estén protegidos.

El [CFR 1910.147](#) no se aplica al área de la agricultura, construcción, marítima, y mantenimiento y reparaciones de pozos de petróleo y gas, los cuales tienen estándares separados para el control de energías [peligrosas específicas](#) para estas industrias. Además, no se aplica a los peligros eléctricos que son cubiertos por el [29 CFR Parte 1910 Subparte S](#) o los pasos de LOTO específicos para descargas eléctricas y riesgos de quemaduras que son cubiertos por el [29 CFR Parte 1910.333](#). Además, no se aplica al control de energía peligrosa en plantas de generación, transmisión y distribución de energía, que son cubiertas por el [29 CFR 1910.269](#).



Apéndice A: Definiciones

Bloqueo – la colocación de un dispositivo de bloqueo en un dispositivo de aislamiento de energía, de acuerdo con un procedimiento establecido, que asegure que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que se controla no puedan operarse hasta que se retire el dispositivo de bloqueo.

Capaz de ser Bloqueado – un dispositivo de aislamiento de energía es considerado que puede ser bloqueado si está diseñado con un cierre u otro accesorio o pieza integral a la que se le puede fijar un candado o si tiene un mecanismo de cierre integral. Otros dispositivos para el aislamiento de energía también son considerados capaces de bloquearse si el bloqueo se puede lograr sin la necesidad de desmantelar, reconstruir o reemplazar el dispositivo de aislamiento de energía o alterar permanentemente su capacidad de control de energía.

Dispositivo de Aislamiento de Energía – un dispositivo mecánico que impide físicamente la transmisión o liberación de energía, incluyendo, pero no limitándose a los siguientes: Un interruptor de circuito eléctrico operado manualmente; un interruptor de desconexión; un interruptor operado manualmente mediante el cual los conductores de un circuito se pueden desconectar de todos los conductores de suministro sin tierra y, además, ningún polo se puede operar de manera independiente; una compuerta corredera; brida de obstrucción; una válvula de línea; un bloque; y cualquier dispositivo similar utilizado para bloquear o aislar la energía. El término no incluye botones pulsadores, interruptores selectores y otros dispositivos para controlar circuitos.

Dispositivo de Bloqueo – un dispositivo que utiliza un medio positivo, tal como un candado, ya sea de llave o de combinación, para mantener un dispositivo de aislamiento de energía en una posición segura y para evitar la activación de una máquina o equipo.

Dispositivo de Etiquetado – un dispositivo de advertencia prominente, tal como una etiqueta y un medio de fijación, el cual se puede sujetar de manera segura a un dispositivo de aislamiento de energía de acuerdo con un procedimiento establecido, para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que se controla no pueden ser operados hasta que se retire el dispositivo de etiquetado.

Empleado Afectado – un empleado cuyo trabajo requiere que él o ella opere o use una máquina o equipo en el que se realiza servicio o mantenimiento bajo LOTO, o cuyo trabajo requiere que él o ella trabaje en un área en la que se realiza dicho servicio o mantenimiento.

Empleado Autorizado – una persona que bloquea o implementa un procedimiento de sistema de etiquetado en máquinas o equipos para realizar el servicio o mantenimiento en esa máquina o equipo. Un empleado autorizado y un empleado afectado pueden ser la misma persona cuando los deberes del empleado afectado también incluyen realizar mantenimiento o servicio en una máquina o equipo, que debe estar bloqueado o implementar un sistema de etiquetado.

Energizado – conectado a una fuente de energía o que contiene energía residual o almacenada.

Etiquetado – la colocación de un dispositivo de etiquetado en un dispositivo de aislamiento de energía utilizando un procedimiento establecido para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el equipo que se controla no pueden ser operados hasta que se retire el dispositivo de etiquetado.

Fuente de Energía – cualquier fuente de energía cinética o potencial, incluyendo, pero no limitándose a energía eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química y/o térmica.

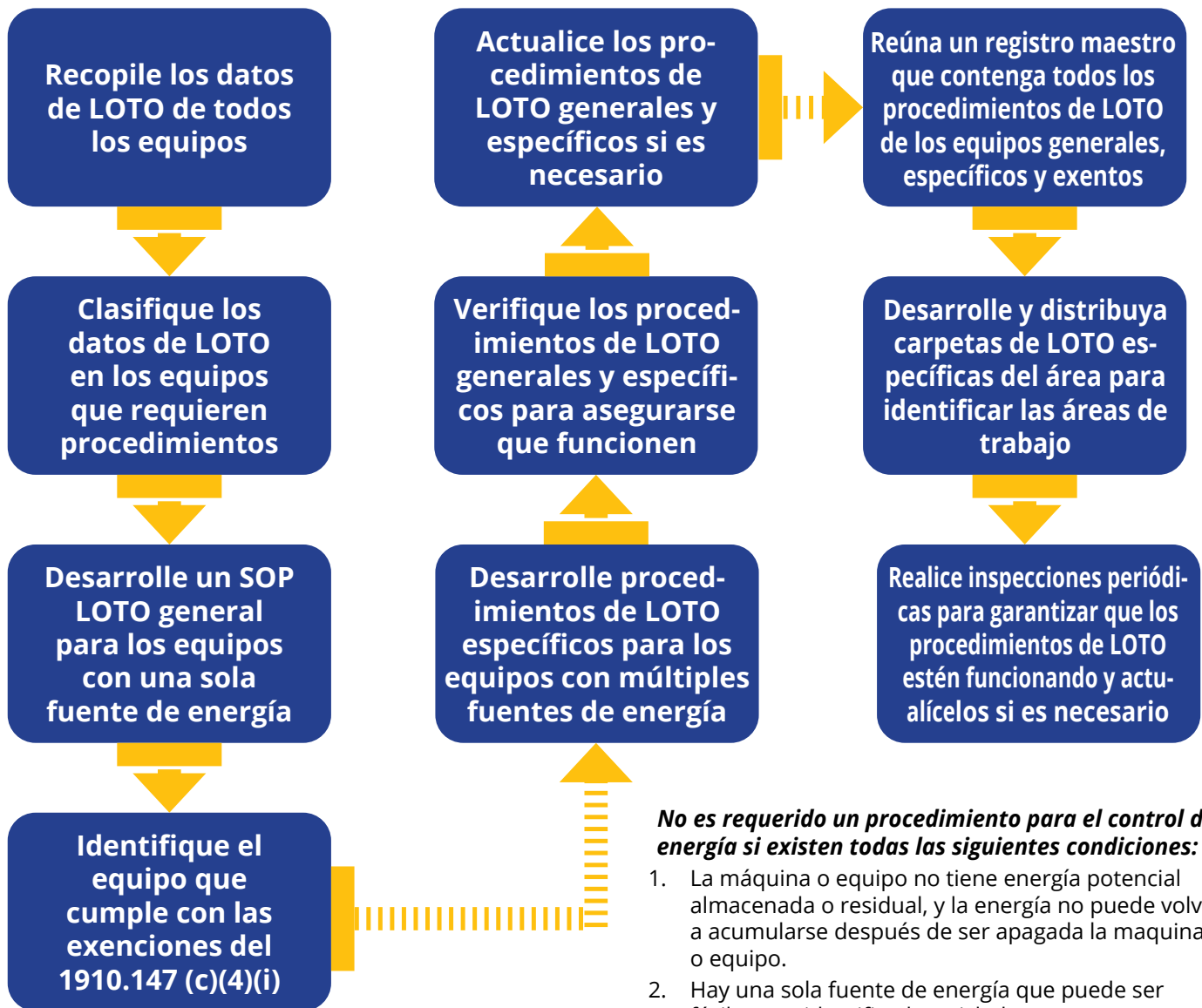
Operación Normal de Producción – la utilización de una máquina o equipo para realizar su función de producción deseada.

Preparación – cualquier trabajo realizado para preparar una máquina o equipo para realizar su operación normal de producción.

Servicio o Mantenimiento – actividades en el área de trabajo tales como construir, instalar, preparar, ajustar, inspeccionar, modificar, dar mantenimiento o reparar máquinas o equipos. Estas actividades incluyen lubricar, limpiar o destrabar máquinas o equipos, ajustar o cambiar herramientas, donde el empleado puede estar expuesto a la energización o arranque inesperado del equipo o la liberación de energía peligrosa.

Toma en Caliente – un procedimiento utilizado en las actividades de reparación, mantenimiento y servicios que implica soldar una pieza de un equipo (tuberías, recipientes o tanques) bajo presión, para instalar conexiones o accesorios (un accesorio que se convierte en parte de la propiedad, tal como un sistema de calefacción o unidad de aire acondicionado). Es comúnmente usado para reemplazar o agregar secciones de una tubería sin la interrupción de los servicios de aire, gas, agua, vapor y sistemas de distribución de petroquímicas.

Apéndice B: Flujograma del Programa para el Control de Energía



No es requerido un procedimiento para el control de energía si existen todas las siguientes condiciones: *

1. La máquina o equipo no tiene energía potencial almacenada o residual, y la energía no puede volver a acumularse después de ser apagada la maquina o equipo.
2. Hay una sola fuente de energía que puede ser fácilmente identificada y aislada.
3. El bloqueo desconectará completamente el equipo.
4. El equipo está aislado y bloqueado de la fuente de energía durante las actividades de mantenimiento.
5. Un solo dispositivo de bloqueo logrará el aislamiento requerido.
6. El dispositivo de bloqueo está bajo el control exclusivo del empleado autorizado que realiza el trabajo.
7. El trabajo no crea peligros para otros empleados.
8. El uso previo de esta exención no ha causado accidentes que involucren energización o arranques inesperados.

***Condiciones requeridas para la exención del procedimiento de bloqueo y etiquetado -1910.147(c)(4)(i).**

Apéndice C:

Formulario del Procedimiento de Control de Energía

Instrucciones: El Empleado Autorizado y el Administrador del Programa completarán este formulario digital para cada equipo por separado. Este formulario debe de hacer un inventario de todas las fuentes de energía y puntos de LOTO para cada equipo. Cuando haya terminado, agrupe los equipos de acuerdo con los procedimientos o funciones comunes. La copia maestra de estos formularios se mantendrá en una o más ubicaciones centrales, incluyendo, pero no limitándose a la Oficina de Seguridad, la oficina del Supervisor de Mantenimiento o la oficina del Gerente de Producción. Debe de haber acceso las 24 horas del día, los 7 días de la semana, a la carpeta maestra de LOTO o al sistema de software dedicado. Use formularios adicionales a medida que adquiera nuevos equipos.

Fecha en que fue Escrito:	Procedimiento Escrito por:	Fecha en que fue Modificado:
Fecha en que fue Revisado:	Personal de Revisión:	
Fecha en que fue Aprobado:	Aprobaciones:	

Descripción del Procedimiento

Descripción del Equipo:		
Número de Serie:	Ubicación del Equipo:	Área o Departamento:
Número de Puntos de Bloqueo:	Dispositivo(s) de Bloqueo Necesarios:	
Procedimiento de Bloqueo:		
Procedimiento para Verificar que el Bloqueo está Completo:		
Procedimiento de Liberación y Arranque:		

Apéndice D: Lista Detallada del Equipo para Procedimientos LOTO

Instrucciones: Este formulario digital que puede completarse está hecho de los procedimientos en el Apéndice C. Es necesaria una lista para cada tipo de procedimiento. Los números de LOTO correspondientes se pueden dar a las listas de procedimientos, luego el número de LOTO se puede poner en el equipo para que no se cometa ningún error sobre qué procedimiento es utilizado.

Equipo	Descripción	No. de Serie	No. de ID de la Compañía	Ubicación

Apéndice E:

Hoja de Cumplimiento del Registro de Actividad de LOTO

Hoja de Cumplimiento del Registro de Actividad de LOTO			Fecha de Emisión:		
			Fecha de Revisión:		
			No. Revisión #:		
Supervisor de Turno:		Turno de LOTO (marque uno):		Proyecto:	
		<input type="checkbox"/> Día <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche			
No. Registro del Control Maestro:		Ubicación de la Caja de Seguridad:		Trabajo No.:	
Número del Candado del Empleado	Empleado Autorizado	Candado Instalado Fecha/Hora	Identificación y Ubicación del Equipo	Candado Removido Fecha/Hora	Motivo de la Liberación

Apéndice F: Lista de Asistentes a la Capacitación de LOTO

Este formulario digital para completar es una lista de las personas que asistieron a la capacitación del Programa de Bloqueo/Etiquetado en

Nombre	Firma	No. del Candado

Apéndice G:

Cuestionario de Bloqueo/Etiquetado

Nombre:

Fecha:

Departamento:

Gafete o Número de Identificación:

1. ¿Cuál es el propósito principal de bloquear y etiquetar una máquina?
 - a. cumplir con las Regulaciones de OSHA;
 - b. evitar que alguien use el equipo;
 - c. aislar el equipo de sus fuentes de energía (asegurarse que no pueda encenderse); o
 - d. ninguna de las anteriores.
2. ¿Cuál de las siguientes no es una situación en la que necesitaríamos bloquear una máquina?
 - a. reparación del equipo;
 - b. limpieza, lubricación o mantenimiento general;
 - c. despejar mecanismos trabados; o
 - d. ninguna de las anteriores
3. ¿Cuál de los siguientes no es un tipo de energía que requiere procedimientos de bloqueo/etiquetado?
 - a. eléctrica;
 - b. cinética;
 - c. hidráulica; o
 - d. neumática.
4. ¿Qué dispositivos pueden utilizarse para propósitos de bloqueo?
 - a. candados y cadenas;
 - b. abrazaderas y cuñas de válvulas;
 - c. bloques de llaves y pernos; o
 - d. todas las anteriores.
5. Si no tiene un candado, usted puede usar una etiqueta en su lugar para bloquear una máquina.
 - a. Cierto
 - b. Falso
6. Cualquier empleado puede bloquear una máquina.
 - a. Cierto
 - b. Falso
7. ¿Quién puede quitar el candado o la etiqueta que han sido instalados en una máquina que está bloqueada?
 - a. cualquier persona que obtenga la llave;
 - b. solo el supervisor de mantenimiento;
 - c. solo el personal de mantenimiento; o
 - d. el empleado que instaló el candado.
8. Si va a volver a encenderse una máquina que ya se encuentra bajo los procedimientos de bloqueo, primero siga el procedimiento normal de liberación y arranque. Después, vuelva a colocar los candados y etiquetas originales.
 - a. Cierto
 - b. Falso
9. Una vez que se le haya notificado al personal afectado que se ha seguido el procedimiento de bloqueo adecuado y se haya verificado que la maquinaria ha sido bloqueada correctamente, se habrán cumplido todos los requisitos de este programa.
 - a. Cierto
 - b. Falso

Respuestas del Cuestionario:

1. c; 2. d; 3. b; 4. d; 5. Falso; 6. Falso; 7. d; 8. Cierto; 9. Falso



www.txsafetyatwork.com

1-800-252-7031, Option 2

*Departamento de Seguros de Texas,
División de Compensación para Trabajadores (DWC) -Sección de Seguridad en el Área de Trabajo
P.O. Box 12050
Austin, TX 78711-2050*

A menos que se indique lo contrario, este documento fue producido por el Departamento de Seguros de Texas, División de Compensación para Trabajadores utilizando información de personal que es especialista en el tema, entidades gubernamentales u otras fuentes acreditadas. La información contenida en este Programa para el Área de Trabajo es considerada exacta al momento de su publicación. Para más publicaciones gratuitas y otros recursos de seguridad y salud ocupacional, visite www.txsafetyatwork.com, llame al 800-252-7031, opción 2, o envíe un correo electrónico a resourcecenter@tdi.texas.gov.