EM 385-1-1

Capítulo 12

Control de Energía Peligrosa

Traducción de cortesía — la edición oficial y la única con validez es la edición en inglés del U.S. Army Corps of Engineers (15 de marzo de 2024). En caso de diferencia, prevalece el texto en inglés.

Los requisitos de este capítulo son aplicables únicamente a los contratistas.

Nota. Las actividades de HEC para instalaciones de propiedad del USACE u operadas por el USACE deben realizarse de acuerdo con el ER 385-1-31, además de cualquier HECP regional y suplementos locales.

12-1. Referencias.

a. ANSI/ASSP A10.44, Control de Fuentes de Energía (Bloqueo/Etiquetado) para Operaciones de Construcción y Demolición (https://webstore.ansi.org/) (12-1.a)

b. ANSI/ASSP Z244.1, El Control de la Energía Peligrosa, el Etiquetado y los Métodos Alternativos (https://webstore.ansi.org/) (12-1.b)

c. ER 385-1-31, El Control de Energía Peligrosa (https://www.publications.usace.army.mil/USACE-Publications/Engineer-Regulations/) (12-1.c)

d. NFPA 70E, Norma para la Seguridad Eléctrica en el Lugar de Trabajo (https://www.nfpa.org/Codes-and-Standards) (12-1.d)

e. 29 CFR 1910.147, El Control de Energía Peligrosa (Bloqueo/Etiquetado) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-147.pdf) (12-1.e)

f. 29 CFR 1910.269, Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-269.pdf) (12-1.f)

g. 29 CFR 1910.333, Selección y Uso de Prácticas de Trabajo (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-333.pdf) (12-1.g)

h. 29 CFR 1915.89, Control de Energía Peligrosa (Bloqueo/Etiquetas-Plus) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol7/pdf/CFR-2020-title29-vol7-sec1915-89.pdf) (12-1.h)

i. 29 CFR 1917.48, Transportadores (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol7/pdf/CFR-2020-title29-vol7-sec1917-48.pdf) (12-1.i)

j. 29 CFR 1918.64, Transportadores Motorizados (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol7/pdf/CFR-2020-title29-vol7-sec1918-64.pdf) (12-1.j)

k. 29 CFR 1926.64, Gestión de la Seguridad de Procesos de Químicos Altamente Peligrosos (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-64.pdf) (12-1.k)

l. 29 CFR 1926.417, Bloqueo y Etiquetado de Circuitos (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-417.pdf) (12-1.l)

m. 29 CFR 1926.702, Requisitos para Equipos y Herramientas (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-702.pdf)

(12-1.m)

n. 29 CFR 1926.950, General (Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica) (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-950.pdf) (12-1.n)

12-2. Definiciones.

a. Persona Afectada (Affected Person). Una persona cuyo puesto requiere que opere o use un sistema que está bajo bloqueo o etiquetado, o cuyo puesto requiere que trabaje en un área donde se está dando servicio o mantenimiento a un sistema que está bajo bloqueo o etiquetado. (12-2.a)

b. Individuo Autorizado para el Control de Energía Peligrosa (Authorized Individual Hazardous Energy Control, HEC). Alguien que cumple los criterios de una QP conforme se define en este manual (véanse los párrafos 1-2 o 2-2, según aplique), que es designado por escrito para solicitar, recibir, implementar y retirar los procedimientos de aislamiento de energía peligrosa. (12-2.b)

c. Entremezclado (Commingled). Un término usado para describir los recorridos de cables dentro de la instalación de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica (por ejemplo, bandejas de cables, ductos de cableado, instalaciones de conduit) en los que el cableado del equipo de utilización (por ejemplo, luces, equipo de cafetería, bombas de sumidero) se tiende junto con el cableado del equipo de generación de energía (por ejemplo, bombas de caldera, ventiladores de transformadores, operaciones de manejo de carbón). (12-2.c)

d. Construcción (Construction). Construcción, alteración y/o reparación, incluye pintura y decoración. (12-2.d)

e. Sitio Controlado por el Contratista (Contractor Controlled Site). Un sistema, sitio o área claramente definido y aceptado por el KO o el COR, en el que el contratista es responsable de la aplicación de su Plan de Control de Energía Específico del Sitio (Site-Specific Energy Control Plan, SSECP) y del desarrollo y uso de procedimientos de aislamiento de peligros (Hazard Isolation Procedures, HIP). (12-2.e)

f. Dispositivo de Aislamiento de Energía (Energy Isolation Device). Un dispositivo físico que impide la transmisión o liberación de energía. Incluye, entre otros, interruptores automáticos operados manualmente, interruptores de desconexión, compuertas deslizantes, bridas ciegas deslizantes, válvulas de línea, bloques, o dispositivos similares, capaces de bloquear o aislar la energía, con un indicador de posición. El término no incluye botones pulsadores, interruptores selectores y otros dispositivos tipo circuito de control. (12-2.f)

g. Energía Peligrosa (Hazardous Energy). Cualquier energía que incluye, entre otras, la mecánica (por ejemplo, aparatos de transmisión de potencia, contrapesos, resortes, presión, gravedad), neumática, hidráulica, eléctrica, química, nuclear y térmica (por ejemplo, temperaturas altas o bajas), que pudiera causar lesiones a los empleados. (12-2.g)

h. Programa de Control de Energía Peligrosa (Hazardous Energy Control Program, HECP). Los métodos y la mentalidad de una organización para el control de la energía peligrosa a nivel corporativo. El documento del HECP habla en generalidades y pretende abarcarlo todo. Cubre todos los escenarios que una organización puede encontrar. No contiene información perteneciente a una ubicación específica. Incluye definiciones, roles y responsabilidades, métodos y procedimientos, capacitación, revisión del programa e historial de incidentes reportables. (12-2.h)

i. Procedimiento de Aislamiento de Peligros (Hazard Isolation Procedure, HIP). Un procedimiento escrito paso a paso para el control de la energía peligrosa perteneciente a una tarea o área de trabajo específica que tiene el potencial de liberación de energía peligrosa. Esto incluye la identificación de todos los peligros asociados con el elemento de trabajo, el número total de puntos de aislamiento, los pasos procedimentales para desenergizar y aislar con bloqueo, y los requisitos para probar la eficacia de las medidas de control de energía. El HIP también debe abordar los procedimientos paso a paso para la restauración del equipo. (12-2.i)

j. Individuo Incidental (Incidental Individual). Un individuo que, en circunstancias normales, no estaría en un área donde un sistema está bajo bloqueo y/o etiquetado, pero que debe entrar o pasar por dicha área. (12-2.j)

k. Aislamiento (Isolation). Una actividad que impide físicamente la transmisión o liberación de energía. (12-2.k)

l. Individuo Emisor (Issuing Individual). Una persona con jurisdicción sobre un área o proyecto; por ejemplo, puede ser el operador a cargo de un turno en una central eléctrica o una esclusa, el ingeniero supervisor de un proyecto o instalación, u otra persona que tenga el control operativo del sistema que se colocará bajo procedimientos de HEC. (12-2.l)

m. Bloqueo (Lockout). Una forma de HEC que usa la colocación de un dispositivo de bloqueo, de acuerdo con procedimientos establecidos, en un dispositivo de aislamiento de energía para asegurar que el dispositivo de aislamiento de energía y el sistema que se controla no puedan operarse hasta que se retire el dispositivo de bloqueo. (12-2.m)

n. Dispositivo de Bloqueo (Lockout Device). Un dispositivo que usa un medio positivo, como un candado de llave o de combinación, para mantener un dispositivo de aislamiento de energía en la posición segura e impedir la energización de un sistema. (12-2.n)

o. Industria Marítima (Maritime Industry). Incluye la construcción, reparación y desguace de embarcaciones, así como el movimiento de carga y otros materiales. (12-2.o)

p. Plan de Control de Energía Específico del Sitio (Site-Specific Energy Control Plan, SSECP). Un plan escrito para una ubicación específica que identifica de manera clara y específica las fuentes de energía peligrosa y describe el alcance, el propósito y los procedimientos para las inspecciones periódicas, los pasos procedimentales para crear y actualizar los HIP, los documentos de capacitación específicos del sitio y la asignación de roles y responsabilidades definidos en el HECP. (12-2.p)

q. Energía Almacenada (Stored Energy). Energía (por ejemplo, eléctrica, mecánica, química, hidráulica, neumática, gravitacional) que puede encontrarse en un capacitor cargado, un resorte cargado, soluciones químicas, una barrera de control de inundaciones u otra forma peligrosa similar. (12-2.q)

r. Etiquetado (Tagout). Una forma de procedimiento de HEC que usa la colocación de un dispositivo de etiquetado, de acuerdo con procedimientos establecidos, en un dispositivo de aislamiento de energía para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el sistema que se controla no pueden operarse hasta que se retire el dispositivo de etiquetado. (12-2.r)

s. Dispositivo de Etiquetado (Tagout Device). Un dispositivo de advertencia prominente, como una etiqueta con un medio de fijación, que puede fijarse de forma segura a un dispositivo de aislamiento de energía de acuerdo con procedimientos establecidos para indicar que el dispositivo de aislamiento de energía y el sistema que se controla no pueden operarse hasta que se retire el dispositivo de etiquetado. (12-2.s)

12-3. Calificación y Capacitación Requeridas del Personal.

a. Antes de comenzar las actividades en un proyecto, proporcionar capacitación de acuerdo con el SSECP. La capacitación debe incluir el propósito y la función de los HIP. Los HIP serán comprendidos por los individuos y el individuo poseerá los conocimientos y habilidades requeridos para la aplicación, el uso y el retiro seguros de los dispositivos de aislamiento de energía. Documentar toda la capacitación. La documentación incluirá los nombres de los individuos capacitados; la hora, la fecha y las ubicaciones de la capacitación; el nombre y las calificaciones del instructor. (12-3.a)

b. Individuos Autorizados. Cada Individuo Autorizado debe estar capacitado en el reconocimiento de las fuentes de energía peligrosa aplicables, el tipo y la magnitud de la energía disponible en el lugar de trabajo, y los medios y métodos necesarios para el aislamiento y el control de la energía. (12-3.b)

c. Persona Afectada. Cada Persona Afectada debe ser instruida en el propósito y el uso de los HIP. (12-3.c)

d. Individuos Incidentales. Todos los demás individuos cuyas operaciones de trabajo estén o puedan estar en un área donde puedan utilizarse procedimientos de control de energía. Estos individuos deben ser instruidos sobre el procedimiento y sobre la prohibición relativa a los intentos de rearrancar o reenergizar máquinas o equipos que están bloqueados o etiquetados. (12-3.d)

e. Etiquetas. Cuando se usan sistemas de etiquetado (es decir, solo cuando el bloqueo no es posible), los individuos deben estar capacitados en las limitaciones de las etiquetas (véase el párrafo 12-8.b). (12-3.e)

f. Recapacitación. Recapacitar a los Individuos Autorizados y a las Personas Afectadas en los HIP siempre que exista cualquiera de las siguientes condiciones: (12-3.f)

- (1) Hay un cambio en las responsabilidades del trabajo o un cambio en los sistemas o procesos que presentan un nuevo peligro de control de energía.
- (2) Una inspección periódica revela, o hay razón para sospechar la presencia de, deficiencias o desviaciones del conocimiento o el uso de los HIP por parte del individuo.
- (3) Un proyecto dura más de un año, y después anualmente.

g. La recapacitación debe restablecer la competencia del empleado e introducir métodos y procedimientos de control nuevos o revisados, según sea necesario. (12-3.g)

12-4. Roles y Responsabilidades.

Al trabajar en o cerca de cualquier sistema que produce, usa o almacena energía peligrosa, se requiere un SSECP.

a. Las instalaciones y actividades de propiedad del USACE u operadas por el USACE deben cumplir con el ER 385-1-31 y cualquier HECP regional, así como con los suplementos locales, en lugar del párrafo 12-4. (12-4.a)

b. En sitios controlados por el contratista: (12-4.b)

- (1) Cuando los empleados del USACE se vean afectados por el SSECP administrado por el contratista (por ejemplo, los QAR en sitios de construcción), deben cumplir con el SSECP del contratista.
- (2) El contratista utilizará el proceso de diagrama de flujo incluido en la figura 12-1 y los requisitos de este capítulo y de ANSI Z244.1 para desarrollar los requisitos específicos del sitio que deben incluirse en el SSECP. Cuando la electricidad es una fuente de energía potencial, aplican los requisitos de NFPA 70E. El contratista debe presentar el SSECP como parte de su APP al KO o al COR para su aceptación.
- (3) Preparar un HIP para la aprobación del KO o del COR antes de la energización/desenergización o de cualquier actividad que resulte en la acumulación o descarga de energía potencial.
- (4) El KO o el COR y el contratista principal deben asegurar que su propio personal y los subcontratistas comprendan y cumplan el SSECP y los HIP. El contratista principal debe coordinar el trabajo para asegurar que todo el personal afectado por una energía peligrosa sea notificado antes de iniciar cualquier HIP asociado.
- (5) Revisar y actualizar los HIP, según sea necesario, y presentarlos al KO o al COR con el AHA de cada DFOW. Los HIP no pueden iniciarse hasta que estos procedimientos hayan sido aceptados por el KO o el COR.
- (6) El contratista principal, como contratista controlante, es responsable de los HIP, las inspecciones periódicas y la verificación de la capacitación de todos sus subcontratistas. El contratista principal y los subcontratistas deben coordinar plenamente entre sí todas las actividades de los HIP durante la planificación y la ejecución del trabajo. Discutir y coordinar los procedimientos que se utilizarán para asegurar que todos estén protegidos de la energía peligrosa.

c. Cuando el trabajo del contratista que involucra energía peligrosa se realizará en o sobre una instalación operada por el USACE, el contratista debe coordinar una reunión con el KO o el COR, el personal de la instalación y la SOHO local sobre cuál de los siguientes escenarios se seguirá en lo que respecta al HEC. La

reunión debe documentarse y proporcionarse a la SOHO local junto con el KO o el COR y el/los individuo(s) emisor(es). (12-4.c)

- (1) Cuando el contratista deba adherirse a un HECP del USACE, el contratista debe proporcionar el equipo necesario para el LOTO y, dependiendo de sus responsabilidades específicas de trabajo, requerir autorización del sitio y poseer ciertas calificaciones para realizar trabajo específico cubierto por un programa local de HEC del USACE.
- (2) Cuando se designe un sitio controlado por el contratista, el HECP del contratista debe adherirse al párrafo 12-4.
- (a) El USACE debe informar al contratista por escrito de cualquier peligro especial o único conocido que esté relacionado con la maquinaria, el equipo o el proceso al que el contratista pudiera estar expuesto.
- (b) El KO o el COR y el contratista deben coordinar plenamente entre sí todas las actividades de HEC durante la planificación y la implementación de estas actividades.
- (c) Ambas partes deben asegurar que su propio personal comprenda y cumpla las reglas y restricciones de los procedimientos acordados que se usarán para el trabajo y asegurar que sus empleados afectados por la actividad de HEC sean notificados cuando ocurra la transferencia de responsabilidades de HEC.
- (d) Cuando haya más de un contratista principal en propiedades del USACE, el USACE debe asegurar la coordinación de todas las actividades de HEC e informar por escrito a cada contratista de cualquier cruce de actividades de HEC.
- (e) Para eliminar la confusión o para diferenciar claramente y estandarizar los bloqueos controlados por el contratista, el USACE puede requerir candados y etiquetas que estén coordinados con el sistema de candados y etiquetas del sitio. La comunicación es un elemento clave de un HECP y es importante una identidad clara de candados y etiquetas con responsabilidad asignada.
- (f) Los proyectos de generación y transmisión de energía del USACE deben compartir información con el contratista de acuerdo con el 29 CFR 1926.950.
- (3) En ciertas circunstancias, la AHJ (véase el capítulo 11) puede determinar que el contratista no se considera una QP en términos de HEC (por ejemplo, pintura de equipo) y el USACE será responsable de los procedimientos. En esta circunstancia, el proyecto del USACE debe obtener la aprobación de la AHJ antes de iniciar las actividades de HEC.
- (4) Cuando el USACE sigue siendo responsable del HEC, el contratista aún debe tener experiencia en HEC y determinará si el equipo está en una condición segura, pero puede no conocer el procedimiento completo de aislamiento:
- (a) El USACE debe establecer y verificar que el equipo está en una condición segura.
- (b) El contratista debe verificar que el equipo está en una condición segura y colocar un candado en cada punto de aislamiento.
- (c) El contratista debería ser examinado o evaluado respecto a su competencia relacionada con el control de energía peligrosa por la AHJ o un representante designado. Una copia de las credenciales usadas para examinar al contratista debe conservarse con el programa local de HEC del USACE durante el tiempo que el contratista esté realizando trabajo en el proyecto.

12-5. Requisitos de Inspección.

a. Debe realizarse una reunión preparatoria y una inspección con el KO o el COR y el personal del contratista para coordinar las actividades de HEC. Esta reunión/inspección debe documentarse, y debe conservarse una copia en el SSECP. (12-5.a)

- (1) Los individuos deben estar capacitados y examinados antes de trabajar en instalaciones del USACE donde esté en uso el SSECP del USACE, para asegurar que conozcan los procedimientos.

- (2) Los contratistas deben asegurar que todos sus empleados y subcontratistas estén capacitados y conozcan el SSECP.
- (3) Donde los procedimientos de HEC afecten al USACE y a los contratistas, el Personal Autorizado del USACE y del contratista debe participar en la inspección para asegurar que el SSECP y los HIP estén en su lugar y que todos los individuos estén debidamente capacitados.

b. Inspecciones Periódicas. Individuos Autorizados, distintos del/de los que utilizan el procedimiento de control de energía que se inspecciona, que conozcan el SSECP y el HIP, deben realizar inspecciones periódicas para asegurar que todos los Individuos Autorizados estén siguiendo el SSECP y el HIP. (12-5.b)

- (1) La inspección periódica debe evaluar lo siguiente:
- (a) Que se estén siguiendo los pasos del HIP.
- (b) Que los individuos involucrados estén cumpliendo sus responsabilidades bajo el HIP.
- (c) Que el HIP sea adecuado para proporcionar la protección necesaria y, si es inadecuado, qué modificaciones se necesitan.
- (d) Estar, o estar acompañado por, un Individuo Calificado.
- (2) Las inspecciones deben incluir una demostración de al menos un HIP mientras la autorización (clearance) o el bloqueo está en curso, para asegurar que el HIP se esté siguiendo debidamente. Cada tipo de HIP debe inspeccionarse anualmente.
- (3) Realizar una entrevista a Individuos Autorizados seleccionados al azar que estén ejecutando el HIP para evaluar su conocimiento de la política, los procedimientos y sus responsabilidades individuales.
- (4) Documentar todas las inspecciones periódicas. Identificar cualquier deficiencia identificada y/o corregida. Incluir una copia en el SSECP.
- (5) Las acciones correctivas relacionadas con los HIP individuales se comunicarán a todos los Individuos Afectados y Autorizados. Las acciones correctivas relacionadas con el SSECP requerirán la recapacitación de todos los individuos. (Véase el párrafo 12-3)

Nota. Se recomienda poner énfasis en realizar inspecciones cuando nuevos contratistas y/o empleados inician en un proyecto, se entra a un nuevo DFOW, hay cambios significativos en los sistemas de energía del proyecto (por ejemplo, presurización de sistemas hidráulicos o de vapor, cambio en los sistemas de energía eléctrica), o cualquier cambio que introduzca una nueva fuente de energía potencial que resulte en cambios a los procedimientos establecidos.

12-6. Requisitos del Análisis de Peligros de la Actividad (AHA).

Desarrollar los AHA de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique. Además, los AHA que involucren HEC deben adherirse a lo siguiente:

a. Cuando la actividad requiere el control de energía peligrosa, un HIP para la actividad que se realiza debe adjuntarse al AHA y hacerse referencia a él en el AHA. Un AHA por sí solo no se considerará un HIP. Para los AHA que hayan sido aceptados previamente por el KO o el COR, el HIP solo debe presentarse para revisión. (12-6.a)

b. Al preparar el AHA, el HIP también debe ser revisado por un Individuo Autorizado para asegurar que sigue siendo válido y que no ha habido cambios en la configuración que requieran un cambio en el HIP. (12-6.b)

c. El AHA y el HIP deben proporcionarse al KO o al COR y ser aceptados por ellos antes de realizar estas actividades. (12-6.c)

12-7. Requisitos Mínimos del Plan.

a. Plan de Control de Energía Específico del Sitio (SSECP). Cuando se requiere un SSECP del contratista para trabajo en o cerca de cualquier sistema que produce, usa o almacena energía peligrosa, el SSECP debe ser específico del sitio y desarrollarse de acuerdo con la figura 12-1 y ANSI Z244.4 [Como está impreso en el

original], y cuando la electricidad es una fuente de energía potencial, el plan también debe incluir los elementos requeridos de NFPA 70E. El plan debe describir de manera clara y específica el alcance, el propósito, la autorización, los roles y responsabilidades, y las técnicas que se usarán, para incluir lo siguiente: (12-7.a)

- (1) Procedimientos para identificar cómo, cuándo y quién desarrollará o revisará los HIP específicos del equipo para abordar:
- (a) Adquisición de máquinas, equipo o procesos nuevos.
- (b) Cambios a máquinas, equipo o procesos existentes.
- (c) Corrección de deficiencias de HEC identificadas y adición de cualquier mejora de HEC que pueda generarse.
- (2) Procedimientos para establecer responsabilidades para asegurar que los procedimientos reflejen con exactitud el requisito actual y sean eficaces en el control de la energía peligrosa de máquinas, equipo o procesos.
- (3) Un inventario/índice de todos los HIP que incluya la fecha en que el HIP fue desarrollado, revisado, validado y modificado.
- (4) Identificación de cualquier máquina, equipo o proceso similar que caiga bajo el mismo HIP e identificar cómo difieren las fuentes de energía.
- (5) Medios para coordinar y comunicar las actividades de HEC con todo el personal del sitio, incluidos contratista, subcontratista, gobierno, proveedores, público, visitantes, o cualquier otro personal que pueda verse afectado, para asegurar la continuidad de la protección.
- (6) Responsabilidades para la colocación, el retiro y la transferencia de candados, etiquetas y otros dispositivos de aislamiento de energía.
- (7) Responsabilidades y medios para llevar la contabilidad de la colocación y el retiro de las puestas a tierra protectoras temporales.
- (8) Responsabilidades y requisitos para probar el sistema para verificar la eficacia del aislamiento y el control.
- (9) Coordinación (es decir, cambio de turno o de horario) necesaria para asegurar la continuidad total de la protección de HEC durante el cambio de turno o de personal.
- (10) Detalles de los procedimientos de emergencia.
- (11) Pasos procedimentales y responsabilidades para las inspecciones diarias y periódicas que se realizan para asegurar que se estén siguiendo y documentando todos los requisitos del SSECP y del HIP. Documentar las inspecciones y especificar en qué sistema se inspeccionó el HIP, la fecha de la inspección, los nombres de los empleados que realizan las inspecciones y los incluidos en ellas, y cualquier deficiencia en el cumplimiento del HIP. (Véase el párrafo 12-5)
- (12) Los medios para hacer cumplir el SSECP.

b. Procedimientos de Aislamiento de Peligros (HIP). Los HIP deben desarrollarse para cada máquina, equipo o proceso único para el control de la energía peligrosa. El HIP debe estar colocado en el punto de uso o cerca de él, o de otro modo estar fácilmente disponible para que los Individuos Autorizados lo revisen y usen. En la figura 12-2 se proporciona un ejemplo de un HIP no obligatorio. El HIP debe incluir lo siguiente: (12-7.b)

- (1) Una declaración específica del uso previsto del procedimiento.
- (2) Identificación de la máquina, el equipo o el proceso.
- (3) Listado de todos los dispositivos de aislamiento de energía requeridos y la magnitud de cada fuente de energía peligrosa y su ubicación.
- (4) Pasos procedimentales específicos para apagar, aislar, bloquear, asegurar y aliviar la energía peligrosa almacenada o residual.

- (5) Pasos procedimentales específicos para la colocación, el retiro y la transferencia de los dispositivos de bloqueo o etiquetado y la responsabilidad por ellos.
- (6) Requisitos específicos para probar la máquina o el equipo para determinar y verificar la eficacia de los dispositivos de bloqueo, los dispositivos de etiquetado y otras medidas de control de energía.
- (7) Una fecha de desarrollo, validación y revisión.

12-8. Requisitos Generales.

a. Procedimientos de Aislamiento de Energía. (12-8.a)

- (1) El HIP para la máquina, el equipo o el proceso debe estar colocado en el punto de uso o cerca de él, o de otro modo estar fácilmente disponible para que los Individuos Autorizados lo revisen y usen.
- (2) Siempre deben usarse candados u otros medios positivos de control cuando el aislamiento de energía involucre equipo que es accesible al público.
- (3) Antes de que se realice trabajo (es decir, servicio, mantenimiento, pruebas, instalación, retiro) en o cerca de cualquier sistema que produce, usa o almacena energía peligrosa en el que pudiera ocurrir la energización, el arranque o la liberación de energía almacenada de manera inesperada, debe desarrollarse un SSECP, que incluya los HIP y AHA asociados, y ser aceptado por el KO o el COR. El SSECP y los HIP y AHA asociados deben ser revisados por todos los Individuos Autorizados para asegurar que todas las fuentes de energía estén controladas y que comprendan los procedimientos a seguir. (Véanse los párrafos 12-4, 12-6 y 12-7)

b. Dispositivos de Bloqueo y Etiquetado. (12-8.b)

- (1) Los sistemas con dispositivos de aislamiento de energía que son capaces de ser bloqueados deben ser bloqueados. Si un dispositivo de aislamiento de energía no es capaz de ser bloqueado, el HIP debe identificar los procedimientos de etiquetado que proporcionen protección completa del personal.
- (a) Cumplir con todos los requisitos de etiquetado de este manual y del HIP.
- (b) Fijar la etiqueta en el mismo lugar, si es posible, donde se habría fijado el candado. Si esto no es posible, entonces fijar la etiqueta tan cerca como sea seguro del dispositivo y en una posición que sea inmediatamente obvia para cualquiera que intente operar el dispositivo.
- (c) Emplear medios adicionales para proporcionar un nivel de protección equiparable al proporcionado por un candado. Por ejemplo, la colocación de la etiqueta de manera que inhiba la operación del dispositivo de aislamiento de energía, el retiro de un mecanismo de circuito de aislamiento, el bloqueo de un interruptor de control, la apertura de un dispositivo de desconexión adicional, el retiro de la manija de una válvula para reducir la probabilidad de energización inadvertida.
- (d) Cuando solo se usan etiquetas (el uso de candados no es posible), instruir a los individuos en los siguientes requisitos y limitaciones de las etiquetas:
- (d-1) Las etiquetas deben ser legibles y comprendidas por todos los Individuos Autorizados, Afectados e Incidentales.
- (d-2) Las etiquetas y sus medios de fijación deben estar hechos de materiales que resistan los ambientes encontrados en el lugar de trabajo.
- (d-3) Fijar de forma segura las etiquetas a los dispositivos de aislamiento de energía de modo que no puedan desprenderse inadvertida o accidentalmente durante el uso.
- (d-4) No retirar las etiquetas sin la autorización del Individuo Autorizado y nunca pasarlas por alto, ignorarlas o de otro modo anularlas.
- (d-5) Las etiquetas son esencialmente dispositivos de advertencia fijados [Como está impreso en el original: «affected»] a los dispositivos de aislamiento de energía y no proporcionan la protección física de un candado. Las etiquetas pueden evocar una falsa sensación de seguridad.

- (2) Solo los Individuos Autorizados pueden realizar el LOTO.
- (3) Notificar a todas las Personas Afectadas del LOTO antes de, y al completar, la aplicación y el retiro de candados o etiquetas.
- (4) Los candados y etiquetas usados para el LOTO deben:
- (a) Ser capaces de resistir el ambiente al que están expuestos durante el periodo máximo de tiempo que se espera que dure la exposición.
- (b) Indicar la identidad del Individuo Autorizado que aplica el dispositivo.
- (c) Ser de un diseño o color único para identificarlos fácilmente como pertenecientes al programa de LOTO.
- (d) No usarse para nada que no sean actividades de LOTO.
- (e) Identificar a la persona que aplicó el candado o la etiqueta. Los candados pueden tener una etiqueta fijada con el nombre y/o la fotografía del individuo, lo cual satisfará este requisito.
- (f) Los candados deben ser lo suficientemente resistentes para impedir su retiro sin el uso de fuerza excesiva o técnicas inusuales (por ejemplo, el uso de cizallas para pernos (bolt cutters)).
- (g) Las etiquetas deben, además, cumplir todos los siguientes requisitos:
- (g-1) Tener una impresión y un formato estandarizados (dentro de un proyecto).
- (g-2) Estar construidas e impresas de modo que la exposición a condiciones climáticas, luz UV, ubicaciones mojadas o húmedas, o ambientes corrosivos no cause que la etiqueta se deteriore o que el mensaje se vuelva ilegible.
- (g-3) Estar fijadas por medios que sean: no reutilizables, lo suficientemente resistentes para impedir el retiro inadvertido o accidental; fijables a mano; autoblocantes; no liberables con una fuerza mínima de desbloqueo no menor de 50 lbs. (22.7 kg); y tener las características básicas de ser al menos equivalentes a una brida de nailon (cable tie) de una sola pieza, tolerante a todo ambiente.
- (g-4) Advertir contra la condición peligrosa resultante de la energización del sistema e incluir texto como «PELIGRO - NO ARRANCAR, ABRIR, CERRAR, ENERGIZAR, OPERAR».
- (5) Para eliminar la confusión o para diferenciar claramente y estandarizar los bloqueos controlados por el contratista, el USACE puede requerir candados y etiquetas que estén coordinados con el sistema de candados y etiquetas del sitio. La comunicación es un elemento clave de un Programa de HEC y es importante una identidad clara de candados y etiquetas con responsabilidad asignada.
- (6) Aplicación y Retiro de Dispositivos de Bloqueo y Etiquetado.
- (a) El Individuo Autorizado debe asegurar que se identifiquen todos los dispositivos de aislamiento de energía necesarios para controlar la energía hacia el sistema o dentro de él, y que el sistema se apague, aísle, bloquee y asegure de acuerdo con el HIP.
- (b) Todo sistema operado por una fuente controlada remotamente debe aislarse por completo de modo que no pueda ser operado por esa ni por ninguna otra fuente.
- (c) El Individuo Autorizado debe fijar un dispositivo de bloqueo y/o etiquetado a cada dispositivo de aislamiento de energía de acuerdo con el HIP.
- (d) Donde exista la posibilidad de reacumulación de energía almacenada hasta un nivel peligroso, continuar verificando el aislamiento hasta que el procedimiento de control de energía esté completo.
- (e) Antes de comenzar el trabajo en sistemas que han sido bloqueados/etiquetados, el Individuo Autorizado debe verificar que el aislamiento y la desenergización del sistema se hayan logrado con éxito.
- (7) TPG, si aplica. Después de la aplicación de candados y/o etiquetas a los dispositivos de aislamiento de energía, aliviar o hacer segura toda la energía residual potencialmente peligrosa o almacenada.

- (a) Identificar y llevar la contabilidad de las puestas a tierra protectoras en la manera identificada en el SSECP y el HIP del contratista.
- (b) El Individuo Autorizado (o su designado) es responsable de asegurar el control de la energía residual y de colocar y retirar las TPG de acuerdo con el ESP del contratista (véase el capítulo 11).
- (8) Antes de que se retiren los dispositivos de LOTO y se restaure la energía al sistema, el Individuo Autorizado debe asegurar que se hayan tomado las siguientes acciones:
- (a) El área de trabajo ha sido inspeccionada y todos los elementos no esenciales (por ejemplo, herramientas y materiales) han sido retirados del sistema, los componentes del sistema están operacionalmente intactos, y todo el personal ha sido posicionado de forma segura o retirado del área.
- (b) Todos los Individuos Afectados e Incidentales han sido notificados de que los dispositivos de LOTO están a punto de ser retirados.
- (9) Solo el Individuo Autorizado que aplicó el dispositivo de LOTO tiene permitido retirar dichos dispositivos de los dispositivos de aislamiento de energía asociados. Cuando el individuo no está disponible, el/los dispositivo(s) puede(n) ser retirado(s) por otro Individuo Autorizado nombrado por, y bajo la dirección de, el PM del contratista o la autoridad designada del contratista, siempre que se cumpla lo siguiente:
- (a) El contratista asegura que el individuo nombrado para retirar los dispositivos de LOTO conozca el HIP aplicado.
- (b) Dicho individuo y los requisitos para transferir la autoridad de retiro hacia/desde el nuevo Individuo Autorizado se identifican en el SSECP. (Véase el párrafo 12-7.a)
- (c) El contratista verifica que el Individuo Autorizado que aplicó el dispositivo no está en la instalación.
- (d) La autoridad designada del contratista hace todos los esfuerzos razonables para contactar al Individuo Autorizado para informarle que los dispositivos de LOTO serán retirados. Si está involucrada una autorización (clearance) de grupo, entonces debe intentarse que todas las Personas Afectadas firmen la autorización o sean contactadas por teléfono. Si no puede hacerse contacto, entonces el retiro solo podrá realizarse después de que se tomen todas las precauciones necesarias.
- (e) El Individuo Autorizado es notificado de inmediato del retiro al regresar y antes de reanudar cualquier trabajo.
- (10) Protección Completa del Personal. Cuando el etiquetado se usa en lugar del bloqueo, se proporciona protección completa del personal cuando:
- (a) El dispositivo de etiquetado está fijado en el mismo lugar donde se habría fijado el dispositivo de bloqueo.
- (b) Se han cumplido todos los requisitos relacionados con el etiquetado de este manual.
- (c) Se han tomado medios adicionales para proporcionar un nivel de seguridad equiparable al de un dispositivo de bloqueo. Dichos medios adicionales incluyen el retiro de un elemento de circuito de aislamiento, el bloqueo de un interruptor de control, la apertura y el etiquetado de un dispositivo de desconexión adicional (separado por distancia), o el retiro de la manija de una válvula para reducir la probabilidad de ser energizado.

12-9. Figuras y Tablas.

Figura 12-1. Aplicación de las Normas Pertinentes al Plan de Control de Energía Específico del Sitio (SSECP). [Diagrama de flujo de la aplicación de las normas pertinentes al SSECP.]

Figura 12-2. Ejemplo de Procedimiento de Aislamiento de Peligros (HIP) (no obligatorio). [Formulario de ejemplo de un HIP.]

12-10. Listas de Verificación y Formularios.

No Aplica.