

## **Entrenamiento-para-Entrenadores: Seguridad Básica en la Electricidad**

This material was produced under a Susan Harwood Training Grant # SH-24896-SH3 from the Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. It does not necessarily reflect the views or policies of the U. S. Department of Labor, nor does mention of trade names, commercial products, or organizations imply endorsement by the U. S. Government. The U.S. Government does not warrant or assume any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information, apparatus, product, or process disclosed.

### **Objetivos:**

- Adquirir los conocimientos básicos sobre la electricidad, los riesgos asociados con descargas eléctricas y los medios de prevención.
- Entender que tan grave puede ser una descarga eléctrica en el cuerpo humano.
- Desarrollar buenos hábitos cuando se trabaje cerca de la electricidad.
- Reconocer los peligros asociados con diferentes tipos de herramientas y las precauciones de seguridad necesarias para prevenir esos riesgos.

### **Actividad 1: La Descarga Eléctrica (Rompehielos)**

1. Pida a los participantes que formen un círculo y, a continuación, pida a un voluntario que salga del cuarto.
  2. Una vez que el voluntario se haya ido del cuarto, explique a los participantes que uno de ellos va a llevar la “corriente eléctrica” pero que nadie debe decir nada. Habrán pedacitos de papel en un gorro y la primera persona que le toque un papelito rojo será la que cargue la corriente eléctrica.
- Nota: Todos deben permanecer en silencio, excepto cuando el voluntario adivine quien carga la corriente eléctrica. Una vez que el voluntario haya tocado el hombro de la persona con la corriente eléctrica, todos los participantes deben gritar y hacer ruido.
3. Llame al voluntario a que regrese y dígame que una de las personas del círculo tiene corriente eléctrica y que debe adivinar quien es tocando a las personas en el hombro.
  4. Habrá una lista de preguntas que los participantes deben contestar. Si el voluntario adivina quien es la persona con la corriente eléctrica dentro de los primeros tres intentos, entonces la persona con la corriente debe contestar una pregunta. En cambio, si el voluntario no adivina quien es la persona con la corriente eléctrica, entonces el/ella debe contestar la pregunta.
  5. La persona tenía la corriente eléctrica será la próxima persona que tendrá que salir del cuarto y adivinar quien es la próxima persona que tendrá corriente

eléctrica. Esto seguirá hasta que se hayan respondido todas las preguntas de la lista. Las preguntas son acerca de la electricidad y el uso de herramientas eléctricas.

Nota: Esta actividad servirá como rompehielos y al mismo tiempo como examen previo.

### **Actividad 2: Introducción a la Electricidad**

Comience preguntado a los participantes que levanten la mano si han tenido contacto con la electricidad en su trabajo.

La electricidad se ha convertido en esencial para la vida moderna por lo práctica y útil que es. Gran parte de nuestro trabajo diario se basa en la electricidad, ya sea en oficina, ventas, restaurantes, sitio de construcción o cualquier otra industria y tal vez por ser tan familiar para nosotros, es que a menudo tendemos a pasar por alto los riesgos asociados con esta fuente de energía. Muchos trabajadores mueren o se lastiman cada año debido al contacto con la electricidad. Puede ser debido a la falta de entendimiento de cómo funciona la electricidad ya l no tener cuidado cuando se trabaja con dicha fuente. El entender los peligros eléctricos, como responder en caso de emergencia y los procedimientos de seguridad apropiados tendrán un impacto a largo plazo en la prevención de lesiones o muerte causadas por esta fuente tan poderosa.

Este taller describe como funciona la electricidad, como se identifican los peligros y las lesiones asociadas con la electricidad, precauciones generales y consejos para estar seguro, controlar los peligros, y consejos de primeros auxilios. También cubriremos como usar diferentes herramientas eléctricas de una manera segura.

#### **Aquí hay unas definiciones que debe saber:**

- *Corriente* es el flujo de electricidad.
- *Voltaje* es una medida de la intensidad eléctrica.
- Un *Circuito* es una red que consiste de un circuito cerrado, dando camino de retorno a la corriente.
- *Corriente Alterna* es la forma en que la electricidad llega a las casas y los negocios (como la electricidad de un enchufe).
- In *Corriente Directa* el flujo de electricidad solo va en una dirección (como el de una batería).
- *Conductor* es un objeto o tipo de material que deja pasar la corriente eléctrica.
- *Resistencia* es la capacidad de un material para disminuir o detener la corriente eléctrica.

### **Actividad 3: ¡Vamos a Generar Energía!**

*Nota para los facilitadores:* Puede usar el kit del reloj de papas o hacer uno propio. Lo que necesitará:

- Un cuchillo

- 2 papas
- 2 centavos
- 2 clavos galvanizados (zinc)
- Alambre de cobre
- 1 foco pequeño

### **Información para proteger a los trabajadores**

Comparta la siguiente información con los participantes. Usando imágenes de equipo de protección personal y dispositivos de protección de circuito, muestre a los participantes cual es el equipo correcto para protegerse cuando trabajen con o cerca de la energía eléctrica.

**¿Qué son los dispositivos de protección de circuitos y como funcionan?** Los dispositivos de protección de circuitos limitan o detengan automáticamente el flujo de corriente en case de una falla a tierra, sobrecarga o cortocircuito en el sistema de cableado. Algunos ejemplos muy conocidos de estos dispositivos son fusibles, interruptores automáticos, interruptores de circuito de falla a tierra e interruptores de falla de arco.

Fusibles e interruptores de circuito abren o rompen el circuito automáticamente cuando mucha corriente fluye a través de ellos. Cuando eso ocurre, los fusibles se funden y los interruptores activan que se abra el circuito. Los fusibles e interruptores están diseñados para proteger los conductores y equipos. Previenen que los cables y otros componentes se sobrecalienten y abren el circuito cuando se corre el riesgo de una falla a tierra.

Los interruptores de circuito de falla a tierra , 0 GFCIs, se utilizan en lugares húmedos, sitios de construcción y otras zonas de alto riesgo. Estos dispositivos interrumpen el flujo de electricidad dentro de tan poco tiempo como 1/40 de segundo para evitar electrocución. GFCIs comparan la cantidad de corriente que va al equipo eléctrico con la cantidad de corriente que se regresa a través de los conductores de circuito. Si la diferencia excede 5 miliamperios, el dispositivo apaga automáticamente la energía eléctrica.

Los dispositivos de falla de arco proporcionan protección contra los efectos de fallas de arco mediante el reconocimiento de características únicas al arco y por funcionamiento para des-energizar el circuito cuando se detecta una falla de arco.

Otra forma de protección es utilizar herramientas portátiles y electrodomésticos listados o etiquetados que estén protegidos por un sistema aprobado de doble aislamiento o equivalente. Cuando se emplea este sistema, debe ser marcado claramente para indicar que la herramienta o aparato utiliza un sistema aprobado de doble aislamiento.

Como se puede proteger:

- Utilice interruptores de Circuito de Falla a Tierra (GFCIs) que ayuden a proteger a la gente de descargas eléctricas en su casa, oficina, escuelas, lugares de trabajo, y en las afueras. GFCIs satisfacen los requisitos más recientes de NEC® y UL.
- Use guantes dieléctricos.
- Use botas de hule en lugares húmedos.
- Use un sombrero o gorra. Use un casco de seguridad aprobado si el trabajo lo requiere.
- Recójase el pelo largo o manténgalo corto y evite poner su cabeza muy cerca de maquinaria giratoria. No use joyas. El oro y la plata son excelentes conductores de electricidad.
- Asegúrese que el espacio donde está trabajando este bastante fresco para evitar sudar excesivamente.

Que necesita hacer:

1. Corte la papa a la mitad para exponer su interior. Use el cuchillo para cortar una abertura del tamaño de un centavo en la papa.
2. Envuelva un trozo de alambre de cobre alrededor de cada centavo. Meta los centavos envueltos por el alambre de cobre en la abertura que cortó en cada media papa. Deje un poco de alambre colgando afuera de cada media papa.
3. Deslice un clavo en el extremo de cada media papa. Enrolle alambre de cobre en cada clavo.
4. Conecte el alambre suelto del centavo al alambre suelto del clavo de la papa opuesta. Asegúrese de no conectar los alambres del clavo y el centavo de la misma papa.
5. Conecte los dos alambres sueltos del centavo al clavo restantes al foco de luz. Cuando los alambres toquen el foco, este se encenderá.

Aquí hay algunos consejos que le podrán ser útiles al hacer este experimento:

- Si se tocan el clavo y el centavo, el experimento no funcionará.
- Pelar la papa o sumergirla en Gatorade a veces ayuda a conducir la electricidad.
- Tenga cuidado con los alambres o cables una vez que se hayan convertido en un conducto eléctrico.

Una vez creado el circuito cerrado, pida a un voluntario que abra el circuito a través de uno de los cables y una de las piezas de metal. Después pregunte al participante que sostenga el cable con una de sus manos y sujete la pieza de metal con la otra mano. El reloj debe encender otra vez, haciendo al participante parte del circuito cerrado. Explique a los participantes que se convirtieron en parte del circuito cerrado y que si el voltaje fuera mayor, podrían salir lastimados o electrocutados. Después del experimento con la papa, pídale a los participantes que describan en sus propias palabras como funciona la electricidad. Asegúrese de enfatizar la

importancia de entender que cuando se interrumpe un circuito cerrado, la electricidad busca el camino o conductor mas cercano a la tierra. ¿Qué nos enseña este ejercicio acerca de la electricidad?

**NOTA:** Debido a que el voltaje que generan las papas es muy bajo (menos de 1 miliamperio), los participantes NO corren el riesgo de lastimarse o electrocutarse.

### **¿Cómo Funciona la Electricidad?**

Pregunte a los participantes: ¿Alguien me puede explicar por que cuando los pájaros se paran en cables eléctricos no se electrocutan? De lugar a posibles respuestas.

Básicamente, un circuito consiste de tres elementos esenciales: 1) la fuente de energía, la cual suministra la fuerza de conducción o el voltaje para hacer que la corriente fluya; 2) el usuario de electricidad, por ejemplo un foco de luz; y 3) las líneas de transmisión o cables para conducir electricidad. Para que la corriente fluya, debe haber un circuito completo o cerrado. Si un cable esta cortado o desconectado en algún lado formando así un circuito abierto, se acumula la energía y detiene el flujo de la corriente. La electricidad no quiere nada mas que ir a la tierra y siempre lo hará por la ruta mas fácil y directa. Un pájaro parado en un cable no le da a la electricidad ninguna ruta a donde ir, mas que de regreso al mismo cable – es mas fácil para la corriente quedarse ahí mismo en el cable y continuar con su ruta.

Note: Es importante entender que, de no matar, las descargas eléctricas pueden causar quemaduras ya que la corriente se disipa a través de la resistencia natural de su cuerpo (es decir, su piel).

Echemos un vistazo a la electricidad estática para entender como funciona la electricidad. Levante la mano si usted a sentido un shock eléctrico cuando ha encendido un interruptor de luz o cuando ha agarrado la manija de una puerta. ¿Sabe por que sintió esa descarga?

La electricidad estática es una forma muy común de electricidad. Piense en cuando usted camina en un cuarto alfombrado y toca la manija de la puerta. La electricidad estática se origina cuando dos materiales diferentes se unen, como las suelas de sus zapatos y la alfombra. Cuando son separados, se producen dos tipos de electricidad diferentes (uno en la alfombra, y otro en las suelas de los zapatos) ya que tienen diferente voltaje o intensidad eléctrica. Ambos tipos de electricidad se atraen entre si y están tratando de volver a reunirse para recombinarse. Si no logran recombinarse donde se originaron, y al mismo tiempo usted toca una manija de una puerta o un interruptor de luz, entonces la electricidad viaja a través de su cuerpo para poder conectarse con la fuente que usted toco. Es entonces cuando usted siente la descarga, ya que la electricidad salió de su cuerpo. La electricidad ya salió entonces de su cuerpo y usted no debería recibir otro shock a menos que genere mas electricidad. /Me pueden dar ejemplos de otras dos cosas que generen electricidad? Dar el ejemplo del globo.

Básicamente nuestros cuerpos se convierten en conductores y la electricidad busca el camino más fácil y corto a la tierra, y a menudo ese camino es una persona. Los “conductores” conducen electricidad libremente y en grandes cantidades – todos los metales, el agua, los humanos y hasta materiales que no son metálicos (árboles, cuerdas, etc.) pueden conducir electricidad dependiendo de la humedad que contengan y la contaminación de su superficie; por eso es muy importante ser muy cuidadoso cuando se trabaja con electricidad.

#### **Actividad 4: Desarrollando Prácticas de Seguridad en el Manejo de la Electricidad**

##### **¿Qué tan Peligrosa es la Electricidad?**

Aunque usted no sea electricista, seguro que trabaja con o cerca de la electricidad, y por eso usted puede estar expuesto a los peligros de la electricidad. En cada lugar de trabajo hay un montón de herramientas y materiales, así como diferentes actividades que se realizan al mismo tiempo. Los peligros también son aumentados por el uso de herramientas eléctricas.

##### **Efectos de la Descarga Eléctrica**

Como hemos aprendido antes, un circuito cerrado es esencial para la seguridad de cualquier persona que entra en contacto con la electricidad. Contacto con tensión eléctrica puede causar que la corriente fluya a través del cuerpo, lo cual puede resultar en descargas eléctricas, quemaduras y hasta la muerte. Esto puede ocurrir en diferentes escenarios o situaciones. Si dos cables tienen diferente voltaje, la corriente puede fluir a través de ellos si están conectados. Si toca ambos cables al mismo tiempo, su cuerpo se convierte en un conductor y la corriente de electricidad pasará por su cuerpo. Además, si toca un cable que tiene corriente y también toca una conexión eléctrica que está conectada a la tierra, entonces usted se convierte en el camino más fácil para que la electricidad vaya a la tierra.

La gravedad de los daños causados por una descarga eléctrica varía dependiendo del voltaje y del tiempo que tarda la corriente en pasar a través de su cuerpo. La cantidad de corriente que una persona puede tolerar y todavía ser capaz de controlar sus músculos del brazo y la mano es menos de 10 mA. Pero siempre tome en cuenta que corrientes tan bajas como 10 miliamperios pueden causar contracciones musculares.

Como hemos mencionado anteriormente, el daño que puede causar la corriente de electricidad depende de diversos factores: la intensidad del voltaje, la duración de la exposición, la estructura muscular del individuo y otras condiciones diferentes. Generalmente, niveles bajos de corriente eléctrica afectan más a personas con menos tejidos musculares.

Las descargas eléctricas, dependiendo de ciertas condiciones, pueden ser fatales, aun cuando los voltajes sean relativamente bajos. La cantidad de tiempo que dura una corriente eléctrica influye grandemente en la gravedad de las heridas. Si la

corriente eléctrica es de corta duración, entonces solo puede causar dolor. Si la descarga eléctrica dura mas, puede ser fatal, aun si el voltaje no es muy alto.

Veamos la siguiente tabla:

EFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA EN LE CUERPO HUMANO	
Corriente	Reacción
Menos de un 1 Miliamperio	Normalmente es imperceptible.
1 Miliamperio	Cosquilleo leve.
5 Miliamperios	Se siente una leve descarga. Indolora pero molesta. La persona promedio normalmente puede soltarse. Reacciones involuntarias fuertes pueden ocasionar otras lesiones.
6 a 25 Miliamperios (mujeres)	Descargas dolorosas. Perdida de control muscular. La corriente congeladora o "suelta" varia. Si se estimulan los músculos extensores por una descarga, la persona puede ser lanzada del circuito o fuente de poder. La persona no se puede soltar. Reacciones involuntarias fuertes pueden ocasionar otras lesiones.
9 a 30 Miliamperios (hombres)	
50 a 150 Miliamperios	Dolor intenso, paro respiratorio, reacciones musculares severas. La muerte es posible.
1.0 a 4.3 Amperios	Cesa la acción rítmica de bombeo del corazón. Ocurren contracciones musculares y daños a los nervios; la muerte es probable.
10 Amperios	Ocurre paro cardiaco y quemaduras graves, la muerte es muy probable.

¿Se le viene a la mente alguna situación en la que usted podría afrontar esas cantidades de corriente eléctrica?

Otro factor que influye que tan peligrosa puede ser la corriente eléctrica es la resistencia. La resistencia bloquea la corriente. Las condiciones de trabajo en ambientes mojados reducen drásticamente la resistencia. Sabemos que el cuerpo humano es un excelente conductor de electricidad y que la electricidad siempre busca el camino mas fácil y rápido a la tierra. Ya que un 70 por ciento del cuerpo humano esta compuesto de agua, es extremadamente fácil para la electricidad correr a través de usted en cosa de segundos.

El camino que la corriente eléctrica toma a través de su cuerpo también influye en la gravedad de la descarga. Las corrientes que atraviesan el corazón y el sistema nervioso son las mas peligrosas. Si su cabeza hace contacto con un cable vivo, es muy probable que su sistema nervioso sea afectado. Si su mano hace contacto con un componente eléctrico con corriente (y al mismo tiempo el otro lado de su cuerpo hace camino a la tierra), se creara un camino para que la corriente atraviese su pecho y posiblemente cause lesiones al corazón y a los pulmones.

Como mínimo, una descarga eléctrica puede causar:

- Dolor de cabeza

- Fatiga muscular y espasmos
- Pérdida de conocimiento temporal
- Dificultad de respiración temporal

Algunos de los efectos secundarios más graves y posiblemente fatales de una descarga eléctrica son:

- Quemaduras severas en el punto de contacto y a lo largo del curso que toma la electricidad por su cuerpo
- Pérdida de la visión
- Pérdida de la audición
- Daño cerebral
- Fallo o paro respiratorio
- Paro cardíaco (ataque al corazón)
- Muerte

¿Qué significa eso?

*Parálisis Respiratorio*- Si la corriente es más de 10mA, puede paralizar o congelar los músculos y usted no podrá soltarse. De hecho, usted puede agarrar aún más fuerte lo que le está causando la descarga eléctrica y así exponerse por más tiempo. Si usted no se puede soltar en lo absoluto, entonces la corriente continuará fluyendo por su cuerpo lo cual puede causar parálisis respiratorio, es decir, usted deja de respirar.

*Fibrilación Ventricular*- Las corrientes que son mayores a 75 mA pueden causar que cambie el patrón regular del ritmo de su corazón. Si eso sucede, los músculos de su corazón se ponen fuera de control de manera que la sangre deja de bombear. Entonces, aun si cortan la corriente, su corazón puede no recuperar su ritmo apropiado y usted puede morir. La única manera que una persona puede sobrevivir es si es tratada con un desfibrilador.

Es también muy importante resaltar que un voltaje alto puede causar lesiones adicionales. Por ejemplo, si usted está trabajando en una superficie elevada y recibe una descarga, esta puede causarle calambres musculares violentos, los cuales podrían hacer que usted pierda el equilibrio y se caiga. Quemaduras severas son también una secuela de la corriente eléctrica fluyendo por su cuerpo.

Una descarga eléctrica intensa puede causar daños más severos que los que se pueden notar a simple vista. La persona puede sufrir una hemorragia interna y sus tejidos, nervios y músculos pueden ser destruidos. En algunas ocasiones, la persona puede morir posteriormente debido a las heridas internas causadas por la descarga eléctrica.

**¿Cuánto es demasiado?**

La mayor parte de resistencia en su cuerpo está en su piel. Si su piel está mojada o húmeda, la resistencia es menor. Si usted maneja un aparato eléctrico con las

manos mojadas, incluso bajos niveles de voltaje son suficientes para causar daños severos. La corriente de un enchufe eléctrico es suficiente para matarlo.

Como ya mencionamos, hay muchos factores que pueden afectar la manera en que la corriente eléctrica lo puede lastimar. No hay ninguna regla que establezca que nivel de voltaje puede matar o lesionar a una persona gravemente, debido a todos los variables, por eso es importante tener mucho cuidado cuando se trabaje con electricidad.

Sin importar con cuanto voltaje trabaje, adopte buenos hábitos de trabajo de una ves.

### **¿Cómo me puedo proteger de una descarga eléctrica?**

Es sentido común que no debe meter su dedo en un enchufe de electricidad, pero hay otras buenas practicas que lo pueden proteger para que usted no se convierta en un conductor de corriente.

*¡Quítese toda la joyería!*

El metal es un excelente conductor. No es una buena idea usar anillos ni cualquier otra pieza de joyería alrededor de la electricidad. La razón es que la resistencia del cuerpo puede ser muy baja cuando la piel esta rodeada de metal. Otra buena razón para evitar usar joyería es que se puede atorar en la maquinaria o el tablero eléctrico que esta lleno de cables y componentes pequeños.

*¡Manténgase seco!*

No trabaje en ambientes mojados (como a la intemperie si esta lloviendo, céspedes mojados, garaje húmedos, etc.) Además, asegúrese que su cuerpo este completamente seco antes de trabajar con la electricidad, incluyendo el sudor. Pareciera sentido común, pero muchas veces no consideramos las bebidas que consumimos en el área de trabajo, las cuales se pueden derramar y causar accidentes. Necesita tener mucho cuidado con cualquier cosa mojada o húmeda que este cerca de su área de trabajo.

*¡Mire hacia arriba!*

Este siempre consciente de las líneas eléctricas aéreas. Tenga mucho cuidado cuando trabaje cerca de ellas; asegúrese de mantener una distancia segura.

**Escaleras-** Recuerde que la electricidad quiere un conductor. El metal es un excelente conductor, así que no use escaleras metálicas cerca de líneas eléctricas aéreas (tome en cuenta que las escaleras de madera pueden contener partes metálicas).

Tenga cuidado, la electricidad puede brincar, y lo hace a menudo cuando encuentra un conductor cercano, como una escalera de metal. Manténgase alejado de líneas eléctricas aéreas (por lo menos 10 pies de distancia).

**Podando arboles-** Una regla debe ser siempre plantar arboles lejos de los cables eléctricos. Sin embargo, si usted tiene un árbol que ha crecido hasta tocar los cables de electricidad NO intente podarlo usted mismo. Recuerde que la electricidad no necesita un metal para fluir, el agua también le sirve. La humedad del árbol y la de usted serán muy buen conductor. Llame al Departamento de Electricidad para asistencia.

Nota: Nunca se suba a los postes o torres de electricidad.

*¡Mire hacia abajo!*

Puede haber cables de electricidad subterráneos. Si usted planea excavar, antes de hacerlo llame al 811 para asegurarse que no hay líneas eléctricas ni de otros servicios que pueda dañar.

Manténgase alejado de transformadores de montaje ( cajas verdes de metal que contienen la parte sobre la tierra de una instalación eléctrica subterránea). Estas transforman la electricidad de alto voltaje en baja tensión, la cual es llevada en líneas eléctricas aisladas hacia su casa. Manténgase siempre alejado de esas cajas.

Nunca toque un cable caído. Manténgase alejado de cables caídos por lo menos a una distancia de 10 metros y llame al Departamento de Electricidad para notificarles de dichos cables.

*¡Revise sus herramientas!*

El usar las herramientas apropiadas y darles un mantenimiento adecuado ayuda a proteger a los trabajadores contra los riesgos eléctricos. Es importante dar mantenimiento a las herramientas regularmente para impedir que se deterioren y se hagan peligrosas. Revise cada herramienta antes de usarla. Si encuentra algún defecto, inmediatamente remueva la herramienta de servicio y márkela para que nadie la use hasta que haya sido reparada o reemplazada. Cuando use alguna herramienta para manejar conductores, asegúrese que este diseñada para soportar el voltaje y las tensiones a la que este expuesta.

*¡Siempre respeta a la electricidad!*

La regla principal cuando trabaja con o alrededor de electricidad es NUNCA tocar un componente en un circuito que tienen energía. Apague todas las fuentes de energía o remueva el circuito completamente antes de tocarlo. Tenga en cuenta que incluso si se elimina la fuente de corriente, algo de electricidad aun permanece. Por eso es siempre muy importante probar el circuito antes de tocarlo, para asegurarse que no haya quedado nada de energía. Además, nunca tome la palabra de alguien que la energía eléctrica esta desconectada, siempre compruebe eso usted mismo.

*Si usted no es un electricista capacitado/certificado, nunca debe hacer trabajo de electricidad.*

Vean los primeros 2 minutos del video “Mira hacia arriba y vive”. Pare el video y pregunte a los participantes que explique que errores se cometieron y como se pudieron haber protegido. Aquí pueden encontrar el video:

<https://www.youtube.com/watch?v=qfsvWSGg2KY>

Una vez que los participantes hayan compartido algunos métodos de prevención, señale que los trabajadores del video no eran electricistas y que el trabajo que se les contrató para hacer no tenía nada que ver con trabajo de electricidad. Así como en este caso, debido a que a menudo trabajamos con o cerca de la electricidad, es muy importante seguir todas las precauciones que discutimos a lo largo de este entrenamiento. Vean el resto del video para repasar los pasos de precaución que los trabajadores debieron haber tomado.

### **¿Qué es el Bloqueo/Etiquetado?**

La energía eléctrica debe desconectarse cuando el equipo eléctrico sea inspeccionado, se le haga mantenimiento o reparaciones. Para garantizar la seguridad del personal que labora con el equipo, la energía se debe desconectar y el equipo debe ser bloqueado y etiquetado. Según las normas de OSHA, el equipo debe ser bloqueado y etiquetado antes que cualquier mantenimiento y reparación preventiva se realice. Bloqueo es el proceso de eliminar la fuente de energía eléctrica y de instalar una cerradura, que impida que la energía sea ENCENDIDA. Etiquetado es el proceso de colocar una etiqueta en la fuente de energía eléctrica, que indique que el equipo no puede ser operado hasta que se le quite dicha etiqueta.

Los bloqueos y etiquetados no quitan la energía de un circuito por si solos. Un procedimiento aprobado debe seguir cuando se aplique un bloqueo/etiquetado. Los bloqueos y etiquetados se adjuntan solo después de que el equipo se haya APAGADO y se hayan hecho pruebas para asegurar que de hecho esta APAGADO.

Aquí hay algunas muestras de etiquetas utilizadas:



## **Primeros Auxilios**

Si alguien tiene un contacto cercano con una corriente eléctrica y recibe una descarga eléctrica, NO toque a la persona. Si usted la toca, la electricidad puede pasar del cuerpo de esa persona al de usted, electrocutando a ambos en el proceso.

Las descargas eléctricas siempre necesitan atención médica de emergencia, incluso si la persona parece estar bien después. Aquí hay algunos pasos que puede tomar para ayudar a una víctima:

### **1. Separe a la persona de la fuente de corriente**

Apague la energía:

- Desconecte el aparato si el enchufe no está dañado o apague la energía mediante el interruptor automático, caja de fusibles o interruptor exterior.

Si no puede apagar la energía:

- Párese en alguna superficie seca y que no sirva de conductor, como periódicos secos, guías telefónicas o tablas de madera.
- Trate de separar a la persona de la corriente usando un objeto que no conduzca electricidad como una escoba de plástico o de madera, una silla o un tapete de hule.

Si líneas de alta tensión están implicadas:

- La compañía local de electricidad debe apagarlas.
- No intente separar a la persona de la corriente eléctrica si usted siente una sensación de cosquilleo en sus piernas o la parte inferior de su cuerpo. Salte en un solo pie hacia un lugar seguro donde pueda esperar que las líneas de alta tensión sean desconectadas.
- Si una línea eléctrica cae sobre su carro, indique a los pasajeros que permanezcan dentro del carro a menos que haya una amenaza de explosión o incendio.

### **2. Realice RCP si es necesario**

Una vez que pueda tocar con seguridad a la persona, si la persona no está respirando y no tiene pulso, dele respiración artificial (RCP). Solo una persona capacitada en RCP debe hacerlo. Las normas de OSHA requieren que la persona se certifique anualmente para poder desempeñar el RCP.

### **3. Revise si hay otras lesiones**

- Si la persona está sangrando, aplique presión y eleve la herida si es en un brazo o pierna.
- Puede tener fracturas si la descarga causó que la persona se cayera.

### **4. Espere que llegue la ayuda de emergencia 911**

*Recomendación: Tenga mucho cuidado antes de tomar la decisión de ayudar a una víctima de un accidente, ya que podría lastimar más a esa persona sin querer.*

*Recuerde que muchas veces las lesiones pueden ser internas. Es mejor esperar que llegue una persona capacitada a su ayuda. Si es necesario que usted ayude, y la víctima esta consiente, pregúntele si esta bien si le da ayuda. Esto evitara que usted sea demandado en un futuro por lesiones adicionales causadas por la ayuda que se brinda.*

## **¿Qué normas de OSHA abordan la seguridad eléctrica en la industria de la construcción? 29 CFR Parte 1926 Regulaciones de Salud y Seguridad para la Construcción**

### **(b) Circuitos-(1) Protección de Falla de Tierra-(I) General.**

El empleador debe usar interruptores de circuito de falla a tierra como han sido especificados en el párrafo (b)(1)(ii) de esta sección o un programa seguro del equipo conductor de cableado bajo tierra como ha sido especificado en el párrafo (b)(1)(iii) de esta sección para proteger a los empleados en las obras de construcción. Estos requisitos son además de otros requisitos para el equipo de conductores de puesta a tierra.

**(ii) Interruptores de circuito de falla a tierra.** Todas las salidas de tomacorriente en una obra de construcción, ya sean de 120-voltios, monofásicos o de 15 y 20-amperios, que no sean parte del cableado permanente del edificio o estructura y que sean usadas por los empleados, deben tener interruptores de circuito de falla de tierra para proteger al personal. Las salidas de tomacorriente de un generador portable o montado en un vehículo de dos cables o monofásico clasificadas a más de 5kW, donde los conductores de circuito se aíslan del generador y de todas las demás superficies, no necesitan estar protegidas con interruptores de circuito de falla a tierra.

**(iii) Programa seguro del equipo conductor de cableado bajo tierra.** El empleador debe establecer e implementar un programa seguro del equipo conductor de cableado bajo tierra en las obras de construcción que cubra todos los cables, salidas de tomacorriente que no sean parte de un edificio o estructura, y equipo que tenga un cable conector y se conecte que este disponibles a ser usados por los empleados. Este programa debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

(A) La descripción por escrito del programa, que incluya los diferentes procedimientos adoptados por el empleador, debe estar disponible en el sitio de empleo para ser inspeccionado y copeada por el Asistente de Secretaria y empleados afectados.

(B) El empleador debe designar una o dos personas competentes (como ha sido definido en § 1926.32(f)) para implementar este programa.

(C) Cada cable, casquillo de conexión, enchufe y salidas de tomacorriente de cables, y cualquier equipo conectado por un cable o enchufe, excepto por cables y tomacorrientes que hayan sido arreglados o no hayan sido expuestos a daños, deben

ser inspeccionados visualmente antes del uso de cada día para buscar defectos externos, tales como piezas deformadas o que hagan falta, o daños de aislamiento. No se debe usar ningún equipo que este dañado o defectuoso hasta que sea reparado.

(D) Las siguientes pruebas se deben hacer en todos los cables, salidas de tomacorrientes que no sean parte de un cableado permanente de un edificio o estructura, equipo de cable y enchufe que debe ser conectado a la tierra:

(1) Se deben hacer pruebas de continuidad y deberán ser eléctricamente continuos todos los equipos conductores de puesta a tierra.

(2) Cada salida de contracorriente y casquillos de conexión o enchufes se deben examinar para asegurar que estén bien conectados a los equipos de conductores de puesta a tierra. Los equipos de conductores de puesta a tierra deben estar conectados a su terminal apropiada.

(E) Todas las pruebas requeridas se debe hacer:

(1) Antes del primer uso;

(2) Antes de regresar a servicio equipo que haya sido reparado;

(3) Antes que el equipo sea usado después de cualquier incidente del cual haya una sospecha razonable de haber causado un daño (por ejemplo cuando se atropella un cable); y

(4) En intervalos que no excedan 3 meses, excepto por cable y salidas de corriente que hayan sido arreglados y no expuestos a daño deben ser probados en intervalos que no excedan 6 meses.

(F) El empleador no debe poner a disposición o permitir el uso por los empleados de cualquier equipo que no ha cumplido con los requisitos del párrafo (b)(1)(iii) de esta sección.

(G) Pruebas realizadas según lo requerido en este párrafo se inscribirán. Este documento prueba deberá identificar cada salida de tomacorriente, cables y equipos conectados por cordón y enchufe que pasen la prueba y deberá indicar la última fecha que fue probado o el intervalo para el que fue probado. Esa información deberá mantenerse por medio de registros, códigos de color u otros medios eficaces y se debe mantener hasta ser reemplazado por un registro más actual. El registro estarán disponible en el lugar de trabajo para la inspección por el Secretario Adjunto y cualquier empleado afectado

#### **Actividad 4: Post Examen**

Usando los mismos papelitos de colores que se usaron en la actividad rompehielos, pídale a los participantes que escojan una pieza de papel al azar. Después, el facilitador debe escoger también unos papelitos. Los participantes que tengan el color que escogió el facilitador deben contestar las preguntas de post examen.

#### **Contacte a OSHA**

#### **Si identifica un riesgo en su trabajo, por favor repórtelo!**

Para reportar una emergencia, presentar una queja o pedir consejos, ayuda o productos de OSHA, llame al (800) 321-OSHA o contacte a su oficina OSHA regional.

Este material fue adaptado de materiales producidos por NIOSH, OSHA y otros recursos.

## Pre/Post Test: Seguridad Básica en la Electricidad

### Preguntas:

1. ¿Qué es el voltaje?
2. ¿Puede explicar como funciona un circuito cerrado?
3. ¿Qué es un “conductor” de electricidad?
4. ¿Qué efectos puede tener una descarga eléctrica en el cuerpo humano?
5. ¿Puede ser fatal una descarga eléctrica aun si el voltaje no es muy alto?
6. Falso o verdadero: Si una persona que esta cerca de usted tiene contacto con una corriente eléctrica y recibe una descarga, usted debe agarrar a la persona y jalarla fuera del contacto con la corriente eléctrica.

### Respuestas:

1. El voltaje es la medida del potencial eléctrico.
2. Un circuito cerrado provee un camino ininterrumpido para que fluya la corriente eléctrica, puede definirse como un circuito eléctrico completo por el cual fluye la corriente.
3. Un conductor es un objeto o tipo de material que permite que fluya la electricidad.
4. Dolor de cabeza, fatiga muscular y espasmos, perdida de conciencia temporal, dificultad temporal para respirar, quemaduras severas, perdida de visión, perdida de la audición, daño cerebral, fallo o paro respiratorio, paro cardiaco (ataque al corazón), muerte.
5. Si, un shock eléctrico puede ser fatal aun si el voltaje no es muy alto.
6. FALSO

## Forma de Evaluación: Seguridad Básica en la Electricidad

Nombre del/a facilitador/a: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Del 1 al 8, indique si esta de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes declaraciones:

1. El entrenamiento me pareció útil para mi:

En Desacuerdo				De Acuerdo			
1	2	3	4	5	6	7	8

2. Aumento mi conocimiento personal del tema con este entrenamiento:

En Desacuerdo				De Acuerdo			
1	2	3	4	5	6	7	8

3. El/a facilitador/a estaba preparado y bien informado del tema:

En Desacuerdo				De Acuerdo			
1	2	3	4	5	6	7	8

4. Hubo suficiente espacio para participar y mi opinión fue apreciada:

En Desacuerdo				De Acuerdo			
1	2	3	4	5	6	7	8

5. Estoy confiado/a que estaré mas seguro/a en el trabajo después de este entrenamiento:

En Desacuerdo				De Acuerdo			
1	2	3	4	5	6	7	8

6. En general, el entrenamiento lleno mis expectativas:

En Desacuerdo				De Acuerdo			
1	2	3	4	5	6	7	8

Comentarios adicionales:

---

---

---