



Determina lo que está bajo tierra.  
Llama antes de excavar.

# *Trabajador esté alerta*<sup>TM</sup>

## Guía del facilitador sobre seguridad con electricidad

### Índice

**INTRODUCCIÓN** ..... 2

**SECCIÓN UNO: CONOZCA A SU PÚBLICO** ..... 2

**SECCIÓN DOS: NOCIONES BÁSICAS SOBRE LA ELECTRICIDAD** ..... 2

    ¿Qué es la electricidad?..... 2

    Sistema de distribución de electricidad..... 3

**SECCIÓN TRES: PLANIFIQUE SU SESIÓN** ..... 3

    Conozca su material ..... 3

    Presente material que sea pertinente ..... 3

    Adapte la sesión al espacio, al número de personas y al tiempo disponible ..... 4

**SECCIÓN CUATRO: SU GUÍA PARA DAR LA SESIÓN EN CINCO PASOS** ..... 4

    1) Anuncie la reunión..... 4

    2) Haga circular entre los participantes una hoja de registro de asistencia..... 4

    3) Ofrezca un panorama general ..... 4

    4) Presente el material de *Trabajador esté alerta* ..... 4

    5) Abra un debate ..... 5

**SECCIÓN CINCO: EXAMEN SOBRE SEGURIDAD CON ELECTRICIDAD** ..... 6

# Introducción

El programa de seguridad *Trabajador esté alerta* de PNM y TNMP está diseñado para brindar a los contratistas la información que necesitan para trabajar de forma segura cerca de líneas eléctricas aéreas y subterráneas.

Esta guía del facilitador le ayudará a obtener el mayor provecho del programa *Trabajador esté alerta*. Contiene cinco secciones:

- **Conozca a su público.** Visión general acerca de las preferencias de aprendizaje de los contratistas.
- **Nociones básicas sobre la electricidad.** Información acerca de la manera en que funciona la electricidad y algunos términos que hay que conocer.
- **Planifique su sesión.** Consejos para preparar una sesión de seguridad eficaz.
- **Su guía para dar la sesión en cinco pasos.** Guía para el facilitador paso a paso.
- **Examen previo y posterior.** Examen reproducible sobre seguridad con electricidad para ayudar a los facilitadores y participantes a evaluar los efectos del programa.

## Sección Uno: Conozca a su público

Entender cuál es la mejor forma de que los contratistas aprenden le permitirá adaptar la sesión de seguridad a ese público en particular. Tome en consideración lo siguiente:

- **Los contratistas concentran sus esfuerzos en trabajar con eficiencia.** A veces los contratistas enfrentan presiones para omitir algunos procedimientos relacionados con la seguridad, en pos de ahorrar tiempo y dinero. Al admitir esta situación desde el inicio—y advertir los peligros que implica—usted colocará a todos en la misma posición.
- **Los contratistas tienden a aprender mediante la acción** y logran mejores resultados cuando se les brinda la oportunidad de repetir conductas recomendadas.
- **Los contratistas prefieren la información práctica (en vez de la teoría).** Mantenga la atención en situaciones de la vida real.

## Sección Dos: Nociones básicas sobre la electricidad

Esta sección le ayudará a responder las preguntas sobre electricidad que hagan los participantes en la sesión.

### *¿Qué es la electricidad?*

La electricidad es el resultado del flujo de electrones entre los átomos, que ocurre cuando los átomos llevan cargas distintas. Los electrones tienen cargas negativas y fluyen hacia átomos con cargas positivas hasta que la carga se neutraliza o se nivela.

- El flujo de electrones se llama **corriente**.
- La fuerza que impulsa el flujo de electrones se mide en **voltaje** o voltios.
- El ritmo al que se mueve la electricidad se llama **amperes**, o **amps** para abreviar.
- El objeto o sustancia que impide el flujo de la corriente se llama **resistencia**. La resistencia se mide en **ohms**.

- Los materiales con un nivel alto de resistencia se llaman **aislantes**. Los aislantes más frecuentes incluyen plásticos, caucho (hule) y aire. Estos materiales no permiten que pase la electricidad fácilmente; sin embargo, incluso los aislantes pueden conducir electricidad bajo ciertas condiciones.
- Los materiales con bajo nivel de resistencia se llaman **conductores**. Los conductores más comunes son el agua, la mayoría de los metales y el cuerpo humano. La electricidad puede pasar fácilmente a través de estos materiales en casi todas las condiciones.

### ***Sistema de distribución de electricidad***

La electricidad se genera en plantas eléctricas. Una gran bobina o espiral de alambre gira en el interior de imanes gigantes en la planta, moviendo los electrones en el alambre y creando el flujo de electricidad.

Los cables en las torres de transmisión altas conducen la electricidad de alto voltaje desde las plantas eléctricas hasta las subestaciones, donde se reduce el voltaje. Desde las subestaciones, la electricidad viaja en cables más pequeños que se ramifican en las calles, bien sea por aire o de manera subterránea.

Las líneas eléctricas aéreas o subterráneas llevan electricidad a los transformadores en los postes o en la tierra, donde el voltaje se reduce de nuevo a un nivel seguro para su uso común. Desde los transformadores, la electricidad viaja a edificios a través de cables de servicio. Estos cables se conectan a un medidor y a todos los cables que corren en el interior de las paredes hasta las tomas de corriente e interruptores.

Cabe destacar que los trabajadores de las compañías de luz reciben amplia capacitación y son expertos en manejar líneas eléctricas. Asimismo, cuentan con equipo especial para manejar la infraestructura eléctrica. Es necesario que los contratistas comprendan que, incluso con instrucción, su conocimiento de la electricidad es elemental.

## **Sección Tres: Planifique su sesión**

Los instructores bien organizados e informados se ganan el respeto de los participantes y son mucho más eficaces. A continuación, se ofrecen algunas recomendaciones que le ayudarán a prepararse y a ganar confianza para la sesión sobre seguridad.

### ***Conozca su material***

Revise siempre el material antes de mostrarlo en una sesión con participantes. El reunir información por adelantado puede ser útil y hará el material más relevante para la sesión. Repase todo el material y ensaye la presentación antes de la sesión.

### ***Presente material que sea pertinente***

Identifique las situaciones clave con las que puedan encontrarse los contratistas que participan en su sesión, y concentre la atención del grupo en estos temas durante la reunión:

- **¿Cuáles situaciones o actividades en el sitio de trabajo** pueden colocarlos cerca de líneas eléctricas aéreas?
- **¿Qué tipo de equipo alto o largo usan** que podría entrar en contacto con líneas eléctricas aéreas?
- **¿Qué tipo de actividades de excavación** podrían colocarlos cerca de líneas eléctricas subterráneas?

- **¿A qué peligros con la electricidad** han enfrentado los participantes en el pasado? ¿Y recientemente?

### ***Adapte la sesión al espacio, al número de personas y al tiempo disponible***

Recuerde que los contratistas aprenden mejor con la práctica y que están orientados hacia la acción. La sesión necesitará incluir oportunidades para simular las prácticas recomendadas y para discutir posibles aplicaciones del material. El tamaño del salón y su organización puede tener un efecto considerable en el nivel de participación. Considere:

- **¿Estará visible todo el material** a todos los participantes, o necesita más espacio o equipos?
- **¿Están distribuidos los asientos de un modo** que propicie el debate?
- **¿Es adecuado el espacio** para que los participantes lleven a cabo simulacros?
- **¿Hay iluminación adecuada** para que todos los participantes puedan ver al instructor y al material y para tomar notas si es necesario?
- **¿Podrán escuchar todos?**

Así como el salón y el número de participantes son importantes para la eficacia del aprendizaje, también lo es el tiempo dedicado a la sesión. Nadie aprende bien cuando permanece sentado durante largos periodos. Por otra parte, suministrar demasiada información en una sesión breve puede reducir la retención. Planifique su sesión para dedicar tiempo a debates y simulacros. Si no cuenta con tiempo suficiente para todo el material, elija el material que sea más eficaz para estos participantes.

## **Sección Cuatro: Su guía para dar la sesión en cinco pasos**

Siga estos pasos para lograr el mayor efecto durante la sesión, mantener el interés de los participantes y reforzar la información esencial sobre seguridad:

### ***1) Anuncie la reunión.***

Coloque un anuncio con bastante tiempo de anticipación y en un sitio bien visible.

### ***2) Haga circular entre los participantes una hoja de registro de asistencia.***

Lleve un registro de asistencia de todas las reuniones de seguridad. Tal vez algún día tenga que mostrar quiénes asistieron a la sesión, los temas que se cubrieron en la sesión y cuándo se realizó.

### ***3) Ofrezca un panorama general.***

Cuénteles a los participantes lo que se cubrirá en la reunión y lo que usted espera que aprendan. Es el momento oportuno para resaltar la importancia de esta información y explicarles que puede ayudar a proteger a los contratistas, a sus equipos y al público de lesiones e incluso de la muerte por contacto con líneas eléctricas.

### ***4) Presente el material de Trabajador esté alerta.***

Hable acerca de la información sobre seguridad al trabajar con líneas eléctricas que se presenta en este material y de las emergencias con electricidad que los participantes pueden enfrentar. Repase estos consejos de seguridad periódicamente con los participantes para refrescar la memoria.

## 5) *Abra un debate.*

Los participantes retendrán más información si intervienen en un debate.

- **Recuerde a los participantes las circunstancias de un contacto con una línea eléctrica que haya sucedido recientemente** en su región. Hable acerca de cómo la información incluida en este material se relaciona con esos incidentes.
- **Subraye la importancia de que los contratistas, sus herramientas, su equipo y sus vehículos se mantengan a las distancias requeridas de las líneas eléctricas aéreas:**
  - **Al usar grúas o cabrias en el sitio de construcción:** Mantenga la pluma de la grúa y la carga a una distancia *mínima* de **20 pies (6 m)** de las líneas que transmiten hasta 350 kV y a **50 pies (15 m)** de las líneas que transmiten más de 350 kV pero no más de 1,000 kV. Siempre suponga que la línea está energizada, y no permita que nada se acerque a una distancia menor, salvo que haya confirmado con el dueño/operador que la línea ya no está energizada.
  - **Para herramientas y equipos que no son grúas o cabrias usadas en la construcción:** Mantenga una distancia *mínima* de 10 pies (3 m) de las líneas eléctricas que transmiten hasta 50 kV. Cuanto mayor es el voltaje, mayor es la distancia de seguridad requerida.
  - **Contacte a PNM y TNMP para verificar el voltaje de una línea si es necesario,** y consulte las normas de OSHA en [www.osha.gov](http://www.osha.gov) para obtener información sobre los requisitos específicos de distancias de seguridad y precauciones para no invadir la zona de seguridad.

Hable de cómo las reglas se aplican a ellos y de situaciones que pudieran encontrar.

- **Revise los procedimientos adecuados para avisar al 811 y el código de colores de servicios.** Explique por qué cumplir con la ley y dedicar tiempo adicional para localizar las instalaciones de servicios públicos puede ahorrar tiempo y dinero a largo plazo. Hable acerca de las medidas de seguridad adicionales, como marcar la zona de excavación, realizar una inspección visual del sitio y preguntar al dueño de la propiedad acerca de las líneas eléctricas.
- **Invite a los participantes a hacer preguntas** acerca de los materiales y los procedimientos de seguridad elaborados por ellos. Si tienen preguntas que usted no puede responder, investigue por su cuenta las preguntas y proporcione la información tan pronto como sea posible.
- **Pida a los participantes que presenten ideas para hacer una lista de temas de seguridad clave** que se cubren con el material. Revise estos temas clave y hable de los incidentes que ocurrieron cuando se ignoraron precauciones de seguridad similares. ¿Cuáles fueron las consecuencias?
- **Pida a cada participante que indique algo que aprendió** del material o del debate que le puede ayudar a aumentar la seguridad en el futuro.

Recuerde que los debates tienen el propósito de reforzar conductas adecuadas—NO de señalar ni avergonzar a los participantes. Mantenga un clima de apoyo y cooperación en todo momento, y aliente a los participantes a formular preguntas y a dar sus opiniones y comentarios.

## **Sección Cinco: Examen sobre seguridad con electricidad de *Trabajador esté alerta***

El examen en la página siguiente tiene como propósito ayudar a los facilitadores y participantes a evaluar la eficacia del programa. Pida que respondan a las preguntas del examen antes de comenzar la sesión, e indique a los participantes que anoten sus respuestas en la columna marcada con la palabra “Antes”. Luego, al final de la sesión, pida que respondan a las preguntas del examen de nuevo; indique a los participantes que respondan en la columna marcada con la palabra “Después”. El examen está diseñado para fotocopiarlo por ambos lados de la hoja.

### **Respuestas:**

1. C
2. B
3. B
4. D
5. D
6. A
7. B
8. A
9. D
10. B

Nombre: \_\_\_\_\_

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

## Examen sobre seguridad con electricidad de *Trabajador esté alerta*<sup>TM</sup>

<u>Antes</u>	<u>Preguntas</u>	<u>Después</u>
_____	<p><b>1. Para las herramientas y equipos que no son grúas o cabrias empleadas en la construcción, ¿cuál es la distancia <i>mínima</i> de seguridad que deben conservar de las líneas eléctricas aéreas?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. 6 pulgadas (15 cm)</li><li>B. 100 pies (30 m)</li><li>C. 10 pies (3 m)</li><li>D. 5 pies (1.5 m)</li></ul>	_____
_____	<p><b>2. ¿Qué color se usa para las marcas localizadoras de las líneas eléctricas subterráneas?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Amarillo</li><li>B. Rojo</li><li>C. Naranja</li><li>D. Ninguna de las anteriores</li></ul>	_____
_____	<p><b>3. Si hay que trabajar a una distancia menor a la distancia de seguridad mínima requerida de las líneas eléctricas aéreas, ¿cuál de las siguientes opciones debe seguir?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Intentar desconectar el servicio eléctrico</li><li>B. Llamar PNM o TNMP con anticipación</li><li>C. Evacuar las casas cercanas</li><li>D. La A y la C</li></ul>	_____
_____	<p><b>4. ¿Qué le <u>exige</u> hacer la ley para determinar la ubicación de las instalaciones subterráneas de servicios públicos antes de excavar en el lugar de trabajo?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Buscar si existen marcadores de derecho de paso</li><li>B. Revisar los mapas</li><li>C. Llamar a PNM o TNMP</li><li>D. Avisar al 811</li></ul>	_____
_____	<p><b>5. ¿Qué debería hacer para ayudar a un compañero de trabajo que hace contacto con una línea eléctrica cuando se encuentra operando equipo pesado?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Llamar al 911 y a PNM o TNMP</li><li>B. Anímelo a permanecer sobre el equipo hasta que llegue el personal de PNM o TNMP</li><li>C. Si existe peligro de incendio o cualquier otro riesgo, decirle que salte lejos del equipo, sin tocar el suelo y el equipo al mismo tiempo, que aterrice con los pies juntos y se aleje arrastrando los pies</li><li>D. Todas las anteriores</li></ul>	_____

\_\_\_\_\_ **6. ¿Verdadero o falso? Antes de excavar, debe preguntar al dueño de la propiedad si existen otras instalaciones subterráneas privadas que el localizador no pudiera marcar.** \_\_\_\_\_

- A. Verdadero
- B. Falso

\_\_\_\_\_ **7. ¿Cuál es la tarea del vigía?** \_\_\_\_\_

- A. Estabilizar una carga
- B. Evitar que el equipo entre en contacto con líneas eléctricas
- C. La A y la B
- D. Ninguna de las anteriores

\_\_\_\_\_ **8. ¿Verdadero o falso? Su cuerpo puede conducir electricidad.** \_\_\_\_\_

- A. Verdadero
- B. Falso

\_\_\_\_\_ **9. Si su equipo pesado entra en contacto con una línea eléctrica y usted no está en peligro inminente, debe:** \_\_\_\_\_

- A. Mover el equipo pesado lejos de la línea, si es posible
- B. Permanecer en el equipo y advertir a los demás que se alejen
- C. Pedir que llamen al 911 y a PNM o TNMP
- D. Todas las anteriores

\_\_\_\_\_ **10. ¿Verdadero o falso? No se puede recibir una descarga eléctrica de un cable de servicio.** \_\_\_\_\_

- A. Verdadero
- B. Falso