



Contratista esté alerta®

Guía del instructor sobre seguridad con electricidad y gas natural

Índice

INTRODUCCIÓN	2
SECCIÓN UNO: CONOZCA A SU PÚBLICO	2
SECCIÓN DOS: FUNDAMENTOS DE LOS SERVICIOS.....	2
¿Qué es la electricidad?	2
Sistema de distribución de electricidad.....	3
¿Qué es el gas natural?	3
Sistema de distribución de gas natural.....	4
SECCIÓN TRES: PLANIFIQUE SU SESIÓN	4
Conozca su material	4
Haga que su material sea pertinente.....	4
Adapte la sesión al espacio donde se imparte la capacitación, al número de personas en el público y al tiempo disponible.....	5
SECCIÓN CUATRO: SU CAPACITACIÓN SOBRE LOS CINCO PASOS DE SUPERVIVENCIA	5
1) Anuncie la reunión	5
2) Circule entre los participantes una hoja de registro de asistencia	5
3) Ofrezca un panorama general.....	5
4) Presente los materiales de <i>Contratista esté alerta</i>	6
5) Guíe un debate.....	6
SECCIÓN CINCO: EXAMEN SOBRE SEGURIDAD CON SERVICIOS	7

Introducción

El programa de capacitación *Contratista esté alerta* está diseñado para brindar a los contratistas la información que necesitan para trabajar en un entorno seguro, cuando están cerca de cables de electricidad aéreos y subterráneos, y cerca de tuberías de gas natural.

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

- **Conozca a su público.** Visión general acerca de las preferencias de aprendizaje de los contratistas.
- **Fundamentos de los servicios.** Información acerca de la manera en que funciona la electricidad y el gas natural, y algunos términos que conviene saber.
- **Planifique su sesión.** Consejos para preparar una sesión de capacitación eficaz.
- **Su capacitación sobre los cinco pasos para supervivencia.** Guía de capacitación paso a paso.
- **Examen previo y posterior.** Examen sobre reproducción de seguridad sobre servicios, para ayudar a los instructores y participantes a evaluar los efectos del programa.

Sección Uno: Conozca a su público

Conozca la manera en que los contratistas aprenden mejor para que esto le ayude a adaptar su sesión de capacitación a este público único. Tome en consideración lo siguiente:

- **Los contratistas concentran sus esfuerzos en trabajar con eficiencia.** Llevados por el interés de ahorrar tiempo y dinero, a veces los contratistas están bajo presiones para ahorrarse pasos en lo que se refiere a la seguridad. 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: Fundamentos de los servicios

Esta sección le ayudará a responder las preguntas sobre la electricidad y el gas natural 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 está equilibrada, o neutral.

- El flujo de electrones se llama **corriente**.
- La fuerza que impulsa el flujo de electrones se mide en **voltaje**, o voltios para abreviar.
- El ritmo al que se mueve la electricidad se llama **amperes**, o **amps** par 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 frecuentes incluyen el agua, la mayoría de los metales y el cuerpo humano. La electricidad puede pasar fácilmente a través de estos materiales casi en todas las condiciones.

Sistema de distribución de electricidad

La electricidad se genera en plantas eléctricas. Una espiral gruesa de alambre (bobina) está 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 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.

Los cables de energía aéreos o subterráneos llevan electricidad a 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 paredes hasta tomas de corriente e interruptores.

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

¿Qué es el gas natural?

Al igual que el petróleo, el gas natural, es un combustible fósil. Se encuentra en yacimientos subterráneos profundos y se extrae mediante perforación. A continuación se ofrecen algunas propiedades elementales del gas natural:

- El gas natural se incendia a una temperatura similar a la que se quema un cigarrillo.
- El gas natural se quema dentro de un rango de concentración específico: entre 4% y 16% de gas por aire, aproximadamente. En la concentración ideal de 10%, el gas natural se quema con limpieza.
- El gas natural es más ligero que el aire. Cuando es posible, se eleva. Si está contenido, se mueve lateralmente o **migra**, buscando una salida hacia arriba, y sigue el camino de menor resistencia.
- El gas natural es inodoro. Su olor distintivo, semejante al azufre, es el resultado de odorantes que se agregan para que podamos detectar incluso fugas pequeñas de gas. El gas que ha sido tratado con estos químicos está **odorizado**. Sin embargo, ciertas condiciones en el clima pueden eliminar el olor del gas natural.
- Muchas empresas de distribución de gas natural no odorizan las tuberías de conducción de gas natural.

- El gas natural no es tóxico.

Sistema de distribución de gas natural

Para aprovechar y distribuir el gas natural utilizamos millones de millas de tuberías. Se utilizan tres tipos de tuberías en el sistema: tuberías de distribución; tuberías principales y tuberías de servicio.

Las tuberías de distribución conducen el gas natural de las refinerías a lo largo de grandes distancias. (En algunos casos, el gas natural en las tuberías de transmisión aún no ha sido tratado con odorantes y por lo tanto no tienen ningún olor.) Las tuberías principales llevan el gas natural de las tuberías de distribución a las zonas residenciales y comerciales donde será usado. Las tuberías de servicio llevan el gas natural de las tuberías principales a estructuras individuales.

La presión, creada en varios puntos a lo largo de las tuberías, transporta el gas a través de las tuberías. El tamaño de las tuberías de gas natural varía mucho, puede ser desde 1 pulgada hasta 4 pies de diámetro; la presión puede variar desde 1/4 de libra por pulgada cuadrada hasta 1000 libras por pulgada cuadrada. El tamaño de la tubería de gas NO es indicador confiable de la presión interna.

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 de capacitación sobre seguridad de servicios.

Conozca su material

Revise siempre los materiales antes de mostrarlos en una sesión con participantes. El reunir información por adelantado puede ser útil y aumentar la pertinencia de los materiales para la capacitación. Revise todos los materiales y ensaye a fondo su presentación antes de la sesión.

Haga que su material sea pertinente

Identifique las situaciones clave en las que tal vez se encuentren los contratistas en su sesión de capacitación, y concentre la atención del grupo en estos temas durante la capacitación:

- **¿Cuáles situaciones de trabajo** pueden colocarlos cerca de cables de energía aéreas?
- **¿Qué tipo de equipo alto o largo usan** que pueda entrar en contacto con líneas de energía aéreas?
- **¿Qué tipo de actividades de excavación** puede colocarlos cerca de líneas de energía subterráneas y/o de tuberías de gas natural?
- **¿A cuáles peligros** se han enfrentado en el pasado con los servicios? ¿Recientemente?

Adapte la sesión al espacio donde se imparte la capacitación, al número de personas en el público 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:

- **¿Estarán visibles todos los materiales** a todos los participantes, o será necesario espacio y equipo adicionales?
- **¿Están los asientos distribuidos de manera** en que propicien la discusión?
- **¿Es adecuado el espacio** para que los participantes lleven a caso simulacros?
- **¿Hay iluminación adecuada** para que todos los participantes puedan ver al instructor y los materiales, y para tomar notas si es necesario?
- **¿Podrán escuchar todos?**

Así como el salón y el número de participantes pueden afectar la eficacia de la capacitación, así también es importante el tiempo dedicado a la sesión. Nadie aprende bien cuando permanece sentado durante largos periodos. Por otra parte, impartir demasiada información en una sesión breve puede reducir la retención. Planifique su sesión para dedicar tiempo a discusiones y simulacros. Si no cuenta con tiempo suficiente para todo el material, elija los materiales que sean más eficaces para estos participantes.

Sección Cuatro: Su capacitación sobre los cinco pasos de supervivencia

Siga estos cinco pasos para tener el mayor efecto en la sesión, para mantener a los participantes involucrados y reforzar la información esencial de seguridad:

1) Anuncie la reunión

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

2) Circule entre los participantes una hoja de registro de asistencia

Mantenga listas de asistencia de todas las reuniones de seguridad. Tal vez algún día tenga que mostrar quienes asistieron a la sesión, temas que se cubrieron en la sesión y cuándo se realizó.

3) Ofrezca un panorama general.

Diga a los participantes lo que se cubrirá en la reunión y lo que usted espera que aprendan. Éste es el momento oportuno para resaltar la importancia de esta información: que ésta puede ayudar a proteger a los contratistas, a sus compañeros de trabajo y al público, de lesiones e incluso de la muerte causada por instalaciones de servicios.

4) Presente los materiales de Contratista esté alerta

Hable acerca de la información sobre estos materiales y las emergencias con electricidad y gas natural que los participantes pueden enfrentar. Repase estos consejos de seguridad periódicamente con los participantes para refrescar la memoria.

5) Guíe un debate.

Los participantes retendrán más información si intervienen en un debate.

- **Recuerde a los participantes las circunstancias de un contacto con una línea de energía o una tubería de gas natural que sucedió recientemente en su región.** Hable acerca de cómo la información contenida en este material es relevante para esos incidentes.
- **Subraye la importancia de que los contratistas se mantengan ellos mismos, sus herramientas, su equipo y sus vehículos al menos a las distancias requeridas de las líneas aéreas de energía.**
 - **Las grúas y cabrias usadas en el sitio de construcción deben permanecer** a una distancia de 20 pies (6 metros) de los cables con voltajes hasta de 350 kV y a una distancia de 50 pies (15 metros) para cables con voltajes mayores de 350 kV pero menores de 1000 kV, hasta que el operador haya llevado a cabo las medidas de seguridad específicas. Siempre suponga que el cable está energizado.
 - **Para herramienta y equipo que no son grúas o cabrias empleadas en la construcción:** OSHA requiere que mantenga su persona y su equipo a una distancia de seguridad de al menos 10 pies (3 metros) de los cables eléctricos con una carga de hasta 50 kV. Las líneas de mayor voltaje requieren mayores distancias de seguridad.
 - **Conforme incrementa el voltaje, así también incrementan las distancias de seguridad.** Contacte a su compañía de servicios públicos local y consulte los reglamentos de OSHA en www.osha.gov para obtener los requisitos de las distancias de seguridad específicas y precauciones para prevenir la invasión a la zona de seguridad. (Virginia y North Carolina tienen Planes de Salud y Seguridad Ocupacional del Estado. Para más información visite el sitio Web del programa OSHA del estado en www.osha.gov/dcsp/osp/faq.html#oshaprogram y haga clic en su estado).

Platique acerca de cómo se aplican estas reglas para ellos y las diversas situaciones que pudieran enfrentar.

- **Revise los procedimientos adecuados de "Llame a 811 antes excavar" y el código de colores de servicios.** Explique por qué cumplir con la ley y dedicar tiempo adicional para localizar las líneas de servicio puede ahorrar tiempo y dinero a largo plazo. Hable acerca de las medidas de seguridad adicionales, como el preguntar al dueño de la propiedad acerca de las líneas o tuberías subterráneas privadas.
- **Invite a los participantes a hacer preguntas** acerca de los materiales y los procedimientos de seguridad que ellos siguen. 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 a que presenten ideas para hacer una lista de asuntos de seguridad clave** que se cubren con el material. Revise estos asuntos clave y hable de los incidentes resultantes cuando precauciones de seguridad similares fueron ignoradas. ¿Cuáles fueron las consecuencias?
- **Pida a cada participante que enumere algo que aprendió** del material o del debate que 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 una atmósfera de apoyo y cooperación en todo momento, y aliente a los participantes a formular preguntas y a ofrecer retroalimentación.

Sección Cinco: Examen sobre seguridad con servicios

El examen en la página siguiente tiene como propósito ayudar a los instructores y participantes a evaluar la eficacia del programa. Pida que respondan el examen antes de comenzar la capacitación e indique a los participantes que anoten sus respuestas en la columna marcada con la palabra "Antes". Más tarde, al final de la sesión, pida que respondan el 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 al examen

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

Nombre: _____

Fecha: _____

Examen sobre seguridad con servicios de *Contratista esté alerta*:

<u>Antes</u>	<u>Preguntas</u>	<u>Después</u>
_____	<p>1. ¿Para herramienta y equipo que no son grúas o cabrias usadas en la construcción, cuál es la distancia <i>mínima</i> de seguridad para los cables de energía aéreos?</p> <ul style="list-style-type: none">A. 6 pulgadasB. 100 piesC. 10 piesD. 5 pies	_____
_____	<p>2. Si sospecha que hay una fuga de gas natural, usted debe</p> <ul style="list-style-type: none">A. Enterrar su excavaciónB. Usar su teléfono celular o radioC. Intentar cerrar la válvula de gasD. Ninguna de las de arriba	_____
_____	<p>3. Si debe trabajar a menor distancia que la considerada segura para líneas de energía aéreas, ¿qué de lo siguiente debe hacer?</p> <ul style="list-style-type: none">A. Intentar desconectar la energía eléctricaB. Llamar al 811 por adelantado para hacer los arreglos necesarios.C. Evacuar los hogares cercanosD. Tanto A y C	_____
_____	<p>4. ¿Qué es lo que <u>requiere</u> la ley que usted haga para determinar el lugar donde se encuentran líneas de servicios subterráneas en su sitio de trabajo?</p> <ul style="list-style-type: none">A. Buscar los marcadores de derecho de pasoB. Revisar sus mapasC. Preguntar al dueño de la propiedadD. Llamar al 811 antes de excavar	_____

_____ **5. ¿Cómo puede asistir a un compañero trabajador que entra en contacto con una línea de energía cuando se encuentra operando equipo pesado?** _____

- A. Llame a 911 y a Dominion
- B. Aliéntelo(a) a que permanezca en el equipo hasta que llegue el personal de Dominion.
- C. Si hay peligro de incendio o cualquier otro riesgo, dígame que salte del equipo, manteniendo ambos pies juntos y sin tocar el piso y el equipo al mismo tiempo.
- D. Todas las de arriba

_____ **6. ¿Verdadero o falso? Antes de excavar, debe preguntar al dueño de la propiedad si existen otras líneas subterráneas que tal vez no estén marcadas por el localizador.** _____

- A. Verdadero
- B. Falso

_____ **7. ¿Cuál es la tarea del observador?** _____

- A. Para estabilizar una carga
- B. Para evitar que el equipo entre en contacto con líneas de energía
- C. Tanto A y B
- D. Ninguna de las de arriba

_____ **8. ¿Cuál de los siguientes es señal de advertencia de una fuga de gas natural?** _____

- A. Un claro olor semejante al azufre
- B. Burbujas en un estanque o riachuelo
- C. Un sonido semejante al siseo
- D. Todas las de arriba

_____ **9. Si su equipo pesado entra en contacto con una línea de energía y usted no está en peligro inminente, usted debe:** _____

- A. Mover el equipo pesado lejos de la línea, de ser posible.
- B. Permanecer en su lugar y advertir a los demás que se alejen
- C. Pedir que alguien llame al 911 y a Dominion
- D. Todas las de arriba

_____ **10. ¿Verdadero o falso? No se puede recibir un choque eléctrico por medio de un cable de acometida.** _____

- A. Falso
- B. Verdadero