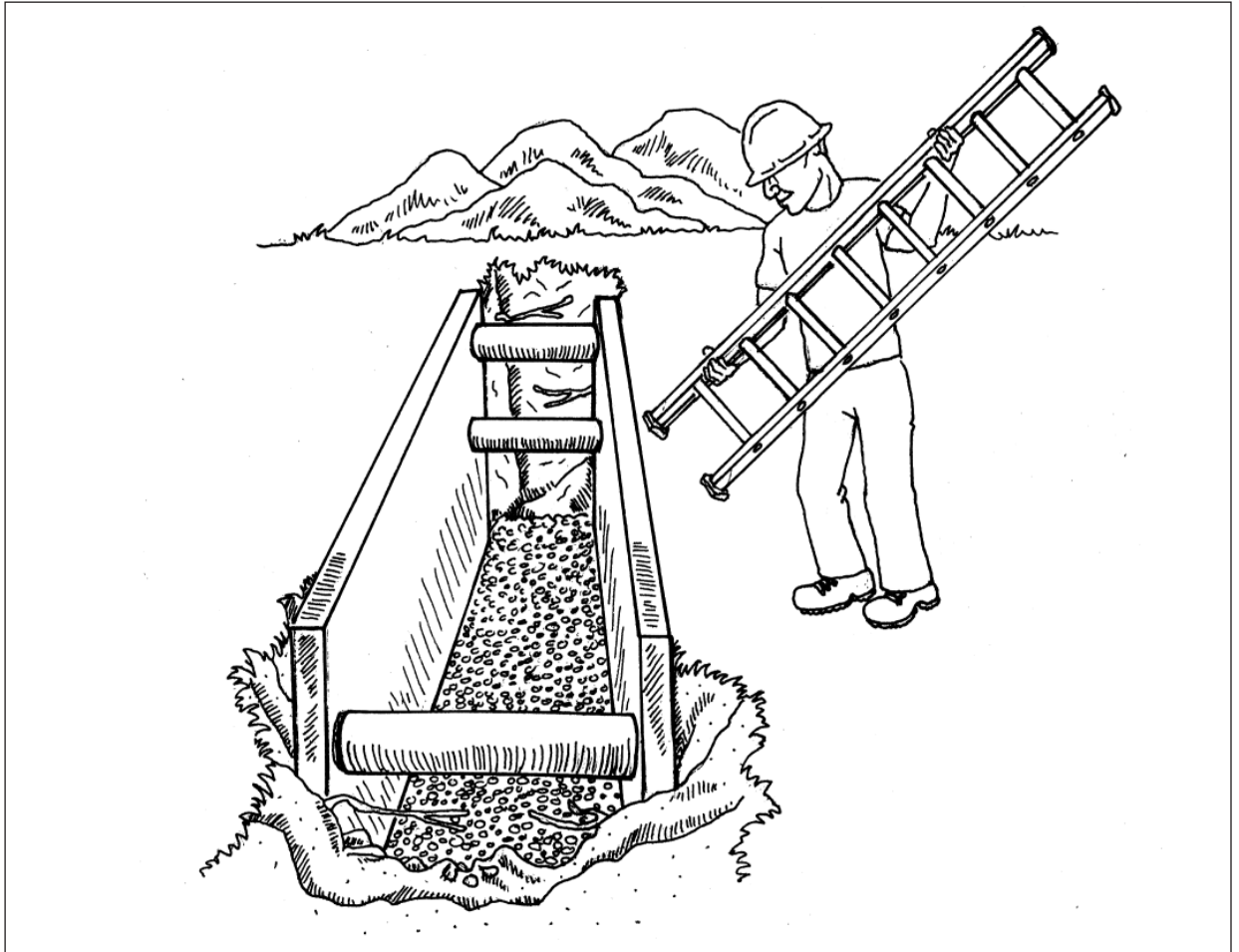


Los 4 puntos de atención a la salud y seguridad en construcciones



Los peligros de quedar atrapado

Guía del entrenador

Este material fue producido bajo la subvención Susan Harwood SH-16586-07-06-F-36 del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales. El contenido de esta presentación no refleja necesariamente las opiniones o las políticas del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, ni la mención de nombres comerciales, productos comerciales, u organizaciones implican la aprobación por parte del gobierno de los Estados Unidos.

Peligros de quedar atrapado

Los *peligros de quedar atrapado* presentan una variedad de formas como los trabajadores pueden perder la vida. Entre ellas: derrumbes y otros peligros de trabajo de excavación, o que algunas partes de cuerpo sean jaladas hacia dentro de una maquinaria sin coberturas de protección, o estar parado entre los radios de giro de las grúas y de otro equipo de construcción, o quedar atrapado entre el equipo y objetos fijos.

PELIGROS EN LAS EXCAVACIONES Y EN LAS ZANJAS

Los peligros en excavaciones son comunes en los sitios de construcción. Estos trabajadores **tienen más del doble de probabilidades de morir** que los trabajadores en cualquier otra clase de trabajo de construcción. Las excavaciones y las zanjas son por naturaleza inestable, y existen muchos tipos de peligros graves al hacerse este tipo de trabajo.

¿QUÉ PUEDE IR MAL EN UNA EXCAVACIÓN?

- *Los derrumbes* pueden **ASFIXIAR O APLASTAR** a los trabajadores.
- *Las atmósferas peligrosas* pueden **PROVOCAR LA MUERTE O DEJAR LESIONADOS** a los trabajadores:
 - *La falta de oxígeno* puede **ASFIXIAR** a un trabajador.
 - *Los gases o vapores inflamables* pueden causar **INCENDIOS y EXPLOSIONES**.
 - *Los gases o vapores tóxicos* pueden **PROVOCAR LA MUERTE O DEJAR GRAVEMENTE LESIONADOS** a los trabajadores.
- *Los trabajadores se pueden AHOGAR* en agua, drenaje o en sustancias químicas si estos sistemas no han sido controlados, ya sea desviándolos hacia algún otro lado o *apagándolos o clausurándolos* para evitar que el trabajador quede expuesto a ellos.
- *Los trabajadores pueden enfrentar QUEMARSE, ELECTROCUTARSE O SUFRIR EXPLOSIONES* al trabajar cerca de varios sistemas de servicios, como vapor, agua caliente, gas o electricidad.

LOS DERRUMBES pueden pasar:

1. Cuando el *terreno es inestable*.
2. Cuando hay mucha *vibración de trenes, camiones, tráfico o maquinaria*.
3. Cuando hay *demasiado peso que está demasiado cerca de los lados de la excavación*, del material excavado (“las pilas sobrantes”), de las herramientas, del equipo, de materiales de construcción o de vehículos en el sitio.
3. Cuando hay *agua* en la excavación.
4. O, bien, cuando hay *cambios de clima*, como fuerte lluvia, congelamientos, derretimientos, etc.

¡**No se quede atrapado!** Tome las medidas de precaución adecuadas para garantizar que está usted trabajando a salvo. Póngase todo el *equipo personal de protección* obligatorio. ¡Puede que no haya una segunda oportunidad tras un error en los procedimientos de excavación/zanjas!

Las excavaciones y zanjas son por naturaleza inestables, y existen muchas clases de peligros graves al hacer este tipo de trabajo.

EJERCICIO

¿Qué está mal con esta excavación?

Lea la historia y responda a las preguntas: debe usar la hoja de datos que sigue a la historia para ayudarle a responder las preguntas.

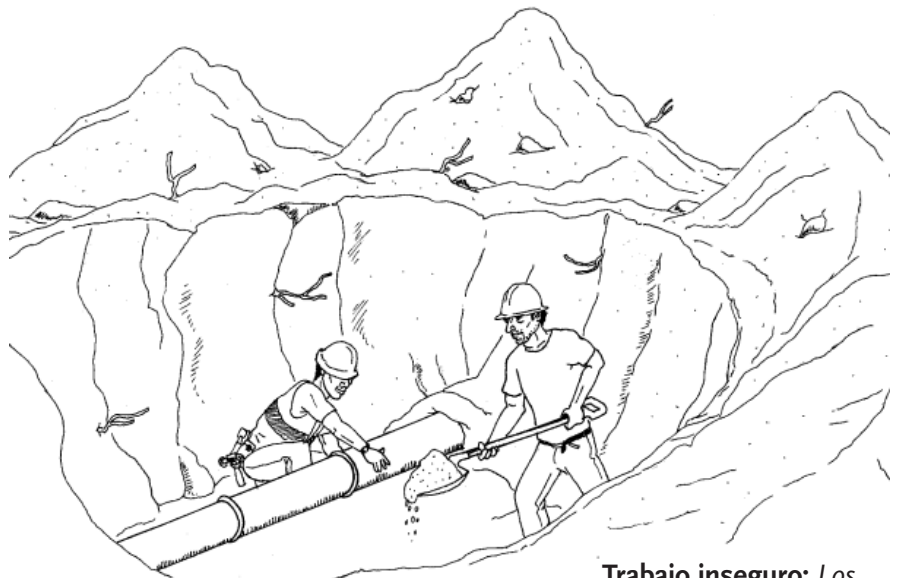
El representante sindical Bob Smith le llamó al gerente de ABC Company para insistir en que debe detenerse inmediatamente un trabajo de excavación sin protección. Bob había recibido una llamada de su delegado sindical encargado de la seguridad, Jim Riley, sobre los problemas en el sitio. El día anterior, Jim se quejó con su supervisor de que una **zanja profunda** (como de ocho pies (8) de profundidad) que era de casi cuatro pies (4) de ancho en su base, **no estaba apuntalada** (los lados de la zanja no tenían soportes para prevenir un derrumbe). El supervisor le dijo a Jim que él mismo pusiera los soportes para apuntalar, cosa que él trató de hacer.

Cuando Jim llegó a trabajar al segundo día, vio que algunos de sus compañeros estaban trabajando en una segunda zanja, que tampoco estaba apuntalada. El material excavado estaba apilado formando altas colinas justo en los bordes de ambas zanjas. Las dos zanjas eran como de ocho pies (8) de profundidad. Los trabajadores estaban tratando de reparar una línea de vapor rota. La línea de vapor había sido *apagada* previamente y vaciada en la planta eléctrica que abastecía el vapor.

En el curso de una hora, Bob y el inspector de la OSHA llegaron al lugar luego de que el sindicato hizo que la gerencia cancelara temporalmente el trabajo. La organización sindical actuó así porque los trabajadores estaban expuestos a un “peligro de vida inminente o a un daño serio”, y porque “la gerencia de ABC Company se había negado a cooperar con los esfuerzos del representante sindical para efectuar el trabajo a salvo”.

Cuando se llevó a cabo la inspección, esto es lo que el inspector de la OSHA encontró:

- ✓ El *contenido del suelo* era de un **87% de arena**.
- ✓ La *profundidad* de las 2 excavaciones **era de ocho pies (8), más la altura del material excavado** apilado justo en la orilla.
- ✓ No había **ningún soporte para apuntalar ni ningún otro sistema de protección** en una de las excavaciones.
- ✓ En la otra excavación, había un **recubrimiento inadecuado y un soporte para apuntalar también incorrecto**.
- ✓ Los **trabajadores no habían recibido entrenamiento** y no sabían como construir apropiadamente el soporte de apuntalamiento u otros sistemas de protección.



Trabajo inseguro: Los trabajadores están en una zanja de más de 5 pies de profundidad, sin sistema de protección puesto.

PREGUNTAS

1. ¿Qué pasó en esta zona de excavación?

- El patrón no siguió ninguno de los reglamentos normativos de la OSHA para excavaciones. La rápida acción del delegado y del sindicato ayudaron a evitar un grave accidente.

2. ¿Cuáles fueron algunas de las violaciones a la seguridad de las zanjas?

- No se hizo ninguna clasificación del terreno: el tipo de suelo no quedó determinado.
- No había ninguna persona competente a la hora de instalar un sistema de protección.
- Los trabajadores no tenían el entrenamiento apropiado para trabajar en una excavación.
- No había ninguna persona competente inspeccionando la excavación antes de entrar.

3. ¿Qué clase de tipo de suelo había en esta excavación, y qué le habría dicho este tipo de suelo a una persona responsable de la seguridad en la zona?

- Era un suelo de un **87% de arena**, Tipo C. Esto debió haberle indicado a la gerencia que el suelo era muy inestable.

4. ¿Qué estaba mal con la forma como el material era removido al excavar?

- Se hizo una pila alta con el material, justo a la orilla de la zanja: debería estar por lo menos a 3 pies de distancia. (NOTA: la norma de la OSHA indica que debe estar por lo menos a 2 pies de distancia; 3 pies lejos del borde es más seguro).
- Si el suelo se apila demasiado cerca de la orilla de la zanja, le añade peso a un borde que no tiene apoyo, lo cual aumenta la probabilidad de un derrumbe.

5. ¿Qué entrenamiento debió haberse dado para proteger a estos trabajadores?

- Sólo una persona competente y autorizada por el patrón puede actuar para corregir las condiciones peligrosas en una zona de excavación.
- Todos los trabajadores involucrados necesitan recibir capacitación sobre peligros de excavaciones y cómo protegerse.

Protéjase en los sitios de excavación

1. La OSHA exige que **una persona competente** esté en el lugar cuando se hacen las excavaciones. Esa persona debe ser capaz de reconocer los peligros que existen y los peligros que podrían existir, y debe **tener la autoridad para actuar** a fin de corregir esas situaciones. Asimismo, esa persona debe inspeccionar todos los días la excavación, las zonas circundantes y los sistemas de protección antes del inicio de la jornada de trabajo.
2. Para todas las excavaciones y zanjas **de más de 5 pies de profundidad pero de menos de 20 pies**, usted debe usar uno de estos tres métodos:
 - a. **Hacer una cuesta o hacer bancos.** La **cuesta o inclinación** implica recortar los lados de la zanja en un ángulo seguro para que no se derrumbe. Los **bancos** es una variación que añade una serie de bancos (escalones) que también se aproximan al ángulo seguro de inclinación. El **ángulo de inclinación** que usted use depende del tipo de suelo. Los tipos de suelo son: roca sólida, Tipo A, tipo B y Tipo C (que es el menos estable). Pero para todos los tipos de suelo, un ángulo de inclinación seguro es usar un recorte de inclinación de 1.5 pies horizontales por 1 pie vertical. **NOTA: Al suelo Tipo C sólo se le pueden hacer inclinaciones, no banquillos porque es demasiado inestable.**



Hacer una cuesta: El ángulo seguro para la cuesta depende del tipo de terreno.

Una cuesta de 1.5 pies de ancho por 1 pie de alto (cuesta Tipo C), es segura para todos los tipos de terreno.

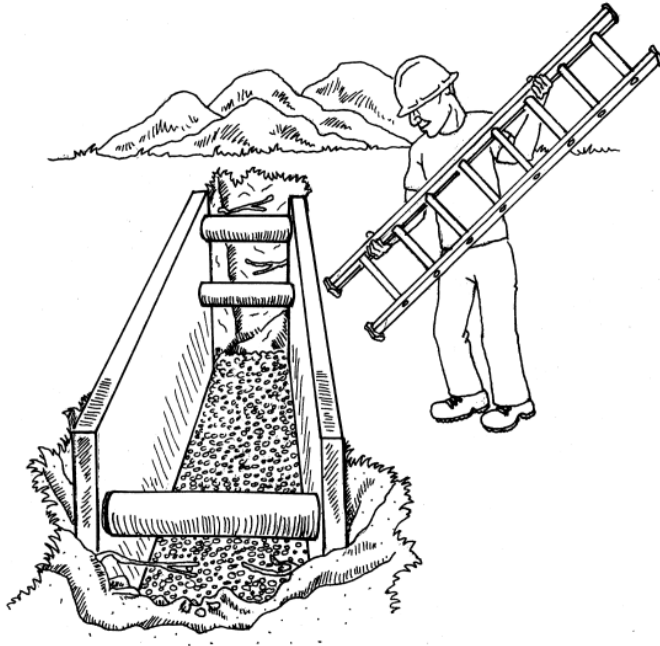


Hacer bancos: Este método es seguro sólo en terrenos Tipo A o Tipo B.

NOTA: La gráfica es sólo para ilustrar. Las dimensiones reales de las paredes verticales y los bancos horizontales serán más grandes, y estas dimensiones varían según el tipo de suelo: A o B (ver las normas de la OSHA).

O

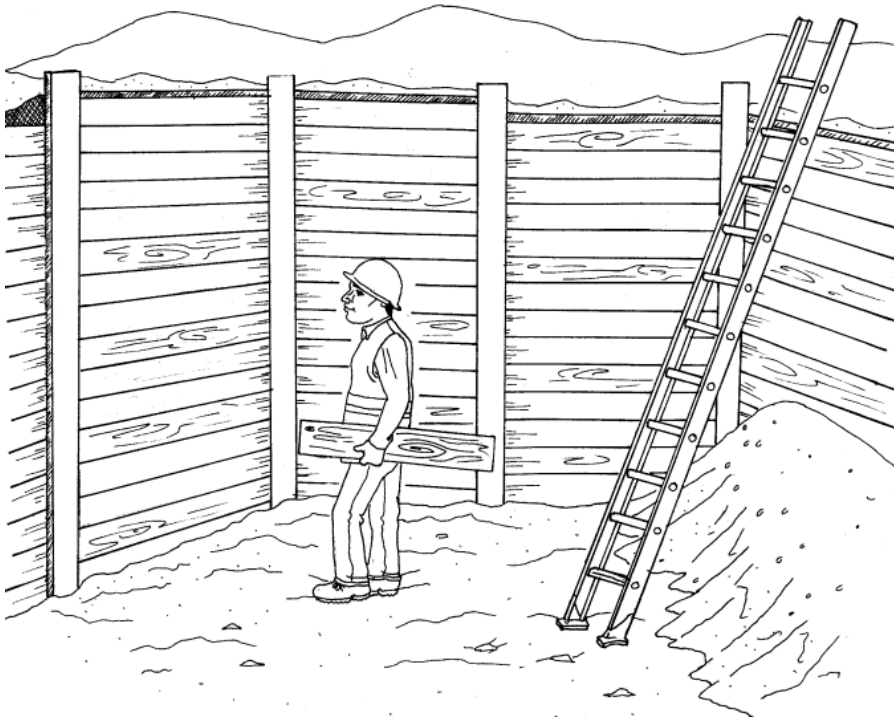
- b. **Caja o escudo de la zanja:** Aunque éstos **NO** están diseñados para evitar hendiduras que provocan derrumbes, pueden proteger a los trabajadores dentro de la estructura si hay derrumbes.



Caja de la zanja: Este trabajador estará a salvo siempre y cuando permanezca dentro de la caja de la zanja mientras hace su trabajo.

O

- c. **Equipo de soporte para apuntalar:** Son estructuras hechas de madera, o bien pueden ser unos sistemas mecánicos o hidráulicos que sostienen los lados de una excavación. Revestir la zanja es una forma de apuntalar que mantiene la tierra en su lugar.



Apuntalar: El trabajador dentro de la excavación está protegido por un sistema de apuntalar.

(¡Pero cuidado con esa escalera de mano! No se extiende por lo menos tres (3) pies por arriba de esa pared para salir y entrar sin peligro.)

3. Con el soporte para apuntalar y con el escudo, los trabajadores sólo quedan protegidos si permanecen dentro de los confines del sistema.
4. Si la persona competente ve señales de un posible derrumbe, incluso a profundidades de menos de 5 pies, debe usarse alguno de los sistemas de protección.
5. Si la excavación tiene una profundidad de más de 20 pies, un ingeniero profesional debe diseñar el sistema para proteger a los trabajadores.
6. Es obligatorio que haya una escalera portátil o una pasarela para salir con peldaños o una rampa apropiadamente diseñada en cualquier zanja de 4 pies de profundidad o más, al menos a cada 25 pies lineales de la zanja. Lo mejor es tener una a cada extremo de una excavación.
7. Una persona competente debe determinar el tipo de suelo (roca sólida, Tipo A, Tipo B, Tipo C), aplicando por lo menos una prueba visual y una manual. Esto debe hacerse antes de que cualquier persona entre a la excavación.
8. Las atmósferas peligrosas a veces pueden ser un peligro en las excavaciones. Se hace una prueba de aire en el siguiente orden, y los peligros pueden incluir lo siguiente:
 - Las atmósferas sin el oxígeno suficiente pueden asfixiarlo a usted. Necesita por lo menos un 19.5% de oxígeno. El nivel normal es de un 20.9%.
 - Los gases o vapores inflamables, que alcanzan un cierto nivel de concentración, conocido como el “límite explosivo más bajo” (el LEL, por sus siglas en inglés), pueden conducir a incendios o explosiones. En las excavaciones, usted no puede sobrepasar el 20% de ese nivel de límite. (En los espacios confinados la norma es diferente, el límite es de un 10%).
 - Los gases o vapores tóxicos lo pueden envenenar, ocasionando la muerte o graves problemas de salud. No sobrepase los límites permisibles de exposición (PEL en inglés).
9. Recuerde: LLAME ANTES DE EXCAVAR. Llame al 811 para comunicarse con su servicio de una llamada disponible local varios días antes de que usted excave, para localizar y marcar con los colores de código apropiados todas las estructuras subterráneas de servicios. Éstas pueden ser: de servicios eléctricos, gas, agua, alcantarillas, vapor, químicos y telecomunicaciones. Debe usted tomar medidas adicionales de precaución al tocar las locaciones marcadas.
10. ¡TOME EN CUENTA QUE EL SUELO ES MUY PESADO! Algunos tipos de suelo pueden pasar cerca de 3 mil libras (¡o sea, 1.5 toneladas!), por cada yarda cúbica. No tome riesgos: asegúrese de que una persona competente haya colocado un sistema de protección antes de que usted comience a trabajar.

Recuerde: el índice de accidentes fatales de trabajadores de construcción que mueren en excavaciones es **MÁS DEL DOBLE** del índice de todos los demás trabajadores albañiles que mueren en el trabajo.

Protéjase de quedar atrapado...

¡PODRÍA SALVARSE DE MORIR O QUEDAR MUTILADO!

Además de las excavaciones, los trabajadores pueden quedar atrapados o prensados de otras maneras que pueden conducir a la muerte o a graves lesiones.

1. PELIGRO: Maquinaria sin cobertura de protección. Las partes del cuerpo del trabajador, o de su ropa, pueden quedar prensadas en las máquinas.

PROTÉJASE

Las máquinas siempre deben estar *adecuadamente cubiertas*. Los trabajadores deben obedecer los procedimientos de *apagar y etiquetar* para evitar lastimarse cuando una máquina esté en reparación. Los patrones deben entrenar a los trabajadores sobre cómo reconocer y evitar estas condiciones de peligro.

2. PELIGRO: Quedar atrapado entre un vehículo y un objeto. Los trabajadores pueden ser golpeados por una estructura que se esté columpiando, como por ejemplo una grúa, o bien pueden quedar prensados entre otros vehículos en movimiento, como los elevadores de carga y objetos sólidos.

¡PROTÉJASE!

Los trabajadores necesitan recibir capacitación sobre los peligros de atravesarse entre estructuras que se columpian o equipo (como una grúa), u otros objetos sólidos. Deben usarse barricadas para mantener a los trabajadores fuera del radio de columpio del equipo. Los patrones deben enseñar a los trabajadores cómo reconocer y evitar estas condiciones de peligro.

3. PELIGRO: Quedar atrapado entre objetos.

¡PROTÉJASE!

Los empleados deben enseñarles a los trabajadores cómo reconocer estos peligros. Use un cinturón de seguridad en el asiento, si se requiere, para evitar ser aventado de un vehículo. Las cargas que son transportadas por camiones eléctricos industriales deben estar firmes y seguras.

4. PELIGRO: Quedar atrapado en una pieza del equipo o de la maquinaria.

¡PROTÉJASE!

A los empleados debe instruírseles sobre cómo reconocer y evitar condiciones de peligro como ésta. Obedezca los procedimientos de *apagado y etiquetado* cada vez que repare o dé mantenimiento. *Ponga topes en las ruedas* de los vehículos para detener el movimiento, y asegúrese de tener el entrenamiento adecuado para trabajar a salvo en este equipo. *Baje o bloquee las hojas* de las topadoras, de las espátulas y de cualquier equipo similar cada que esté haciéndoles reparaciones o que no estén en uso.

¡No se convierta en una estadística!

Aprenda a identificar estas situaciones peligrosas y asegúrese de que su patrón tenga instalado un programa para evitar que usted sea lesionado o que pierda la vida.

TABLA DE CONVERSIÓN DE MEDIDAS		
E.U.		Latinoamérica
1 pulgada	=	2.54 centímetros
1 pie	=	0.3048 metros
1 yarda	=	0.9144 metros
1 milla	=	1.6093 kilómetros
E.U.		Latinoamérica
0.0394 pulgadas	=	1 milímetro
0.3937 pulgadas	=	1 centímetro
1.0936 yardas	=	1 metro
0.6214 millas	=	1 kilómetro

TABLA DE CONVERSIÓN DE PESO		
E.U.		Latinoamérica
1 onza	=	28.35 gramos
1 libra	=	0.4536 kilogramos
1 stone	=	6.3503 kilogramos
1 hundredweight	=	50.802 kilogramos
1 tonelada	=	1.016 tonelada métrica
E.U.		Latinoamérica
0.0154 granos	=	1 miligramo
0.0353 onzas	=	1 gramo
2.2046 libras	=	1 kilogramo
0.9842 toneladas	=	1 tonelada

Evaluación del curso de capacitación: Los 4 puntos de atención a la seguridad y salud en construcciones

LOS PELIGROS DE QUEDAR ATRAPADO

Fecha:

Lugar:

Maestro:

1. En general, ¿cómo calificaría este curso de capacitación?

Excelente Bueno Regular Malo

2. ¿Fueron efectivos los métodos de enseñanza (actividades, ejercicios)?

Sí No No sé

3. ¿Fueron útiles los materiales escritos?

Sí No No sé

4. ¿La información que recibió en este taller le ayudará en su trabajo?

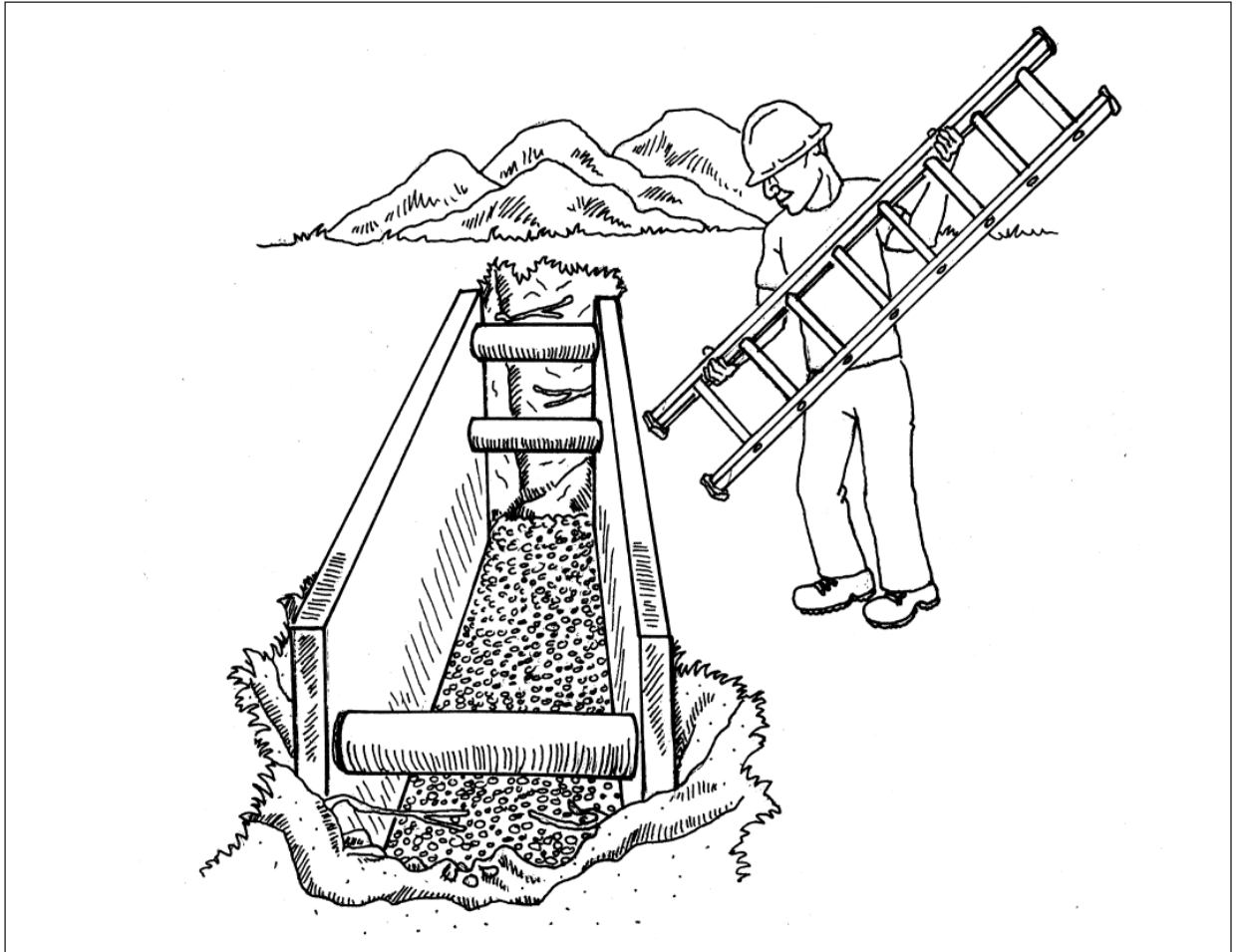
Sí No No sé

5. ¿Qué es lo que más le gustó de este curso práctico?

6. ¿Qué es lo que menos le gustó de este curso práctico?

7. Por favor tenga la confianza de hacer comentarios adicionales o de sugerir maneras de mejorar el curso.

Los 4 puntos de atención a la salud y seguridad en construcciones



Los peligros de quedar atrapado

Guía del participante

Este material fue producido bajo la subvención Susan Harwood SH-16586-07-06-F-36 del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales. El contenido de esta presentación no refleja necesariamente las opiniones o las políticas del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, ni la mención de nombres comerciales, productos comerciales, u organizaciones implican la aprobación por parte del gobierno de los Estados Unidos.

Peligros de quedar atrapado

Los *peligros de quedar atrapado* presentan una variedad de formas como los trabajadores pueden perder la vida. Entre ellas: derrumbes y otros peligros de trabajo de excavación, o que algunas partes de cuerpo sean jaladas hacia dentro de una maquinaria sin coberturas de protección, o estar parado entre los radios de giro de las grúas y de otro equipo de construcción, o quedar atrapado entre el equipo y objetos fijos.

PELIGROS EN LAS EXCAVACIONES Y EN LAS ZANJAS

Los peligros en excavaciones son comunes en los sitios de construcción. Estos trabajadores **tienen más del doble de probabilidades de morir** que los trabajadores en cualquier otra clase de trabajo de construcción. Las excavaciones y las zanjas son por naturaleza inestable, y existen muchos tipos de peligros graves al hacerse este tipo de trabajo.

¿QUÉ PUEDE IR MAL EN UNA EXCAVACIÓN?

- *Los derrumbes* pueden **ASFIXIAR O APLASTAR** a los trabajadores.
- *Las atmósferas peligrosas* pueden **PROVOCAR LA MUERTE O DEJAR LESIONADOS** a los trabajadores:
 - *La falta de oxígeno* puede **ASFIXIAR** a un trabajador.
 - *Los gases o vapores inflamables* pueden causar **INCENDIOS y EXPLOSIONES**.
 - *Los gases o vapores tóxicos* pueden **PROVOCAR LA MUERTE O DEJAR GRAVEMENTE LESIONADOS** a los trabajadores.
- *Los trabajadores se pueden AHOGAR* en agua, drenaje o en sustancias químicas si estos sistemas no han sido controlados, ya sea desviándolos hacia algún otro lado o *apagándolos o clausurándolos* para evitar que el trabajador quede expuesto a ellos.
- *Los trabajadores pueden enfrentar QUEMARSE, ELECTROCUTARSE O SUFRIR EXPLOSIONES* al trabajar cerca de varios sistemas de servicios, como vapor, agua caliente, gas o electricidad.

LOS DERRUMBES pueden pasar:

1. Cuando el *terreno es inestable*.
2. Cuando hay mucha *vibración de trenes, camiones, tráfico o maquinaria*.
3. Cuando hay *demasiado peso que está demasiado cerca de los lados de la excavación*, del material excavado (“las pilas sobrantes”), de las herramientas, del equipo, de materiales de construcción o de vehículos en el sitio.
3. Cuando hay *agua* en la excavación.
4. O, bien, cuando hay *cambios de clima*, como fuerte lluvia, congelamientos, derretimientos, etc.

¡No se quede atrapado! Tome las medidas de precaución adecuadas para garantizar que está usted trabajando a salvo. Póngase todo el *equipo personal de protección* obligatorio. ¡Puede que no haya una segunda oportunidad tras un error en los procedimientos de excavación/zanjas!

Las excavaciones y zanjas son por naturaleza inestables, y existen muchas clases de peligros graves al hacer este tipo de trabajo.

EJERCICIO

¿Qué está mal con esta excavación?

Lea la historia y responda a las preguntas: debe usar la hoja de datos que sigue a la historia para ayudarle a responder las preguntas.

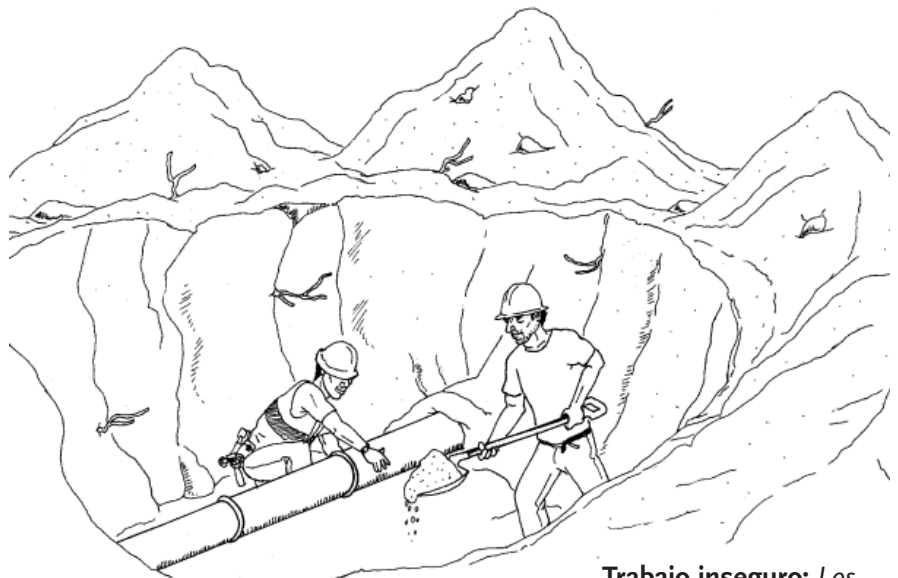
El representante sindical Bob Smith le llamó al gerente de ABC Company para insistir en que debe detenerse inmediatamente un trabajo de excavación sin protección. Bob había recibido una llamada de su delegado sindical encargado de la seguridad, Jim Riley, sobre los problemas en el sitio. El día anterior, Jim se quejó con su supervisor de que una **zanja profunda** (como de ocho pies (8) de profundidad) que era de casi cuatro pies (4) de ancho en su base, **no estaba apuntalada** (los lados de la zanja no tenían soportes para prevenir un derrumbe). El supervisor le dijo a Jim que él mismo pusiera los soportes para apuntalar, cosa que él trató de hacer.

Cuando Jim llegó a trabajar al segundo día, vio que algunos de sus compañeros estaban trabajando en una segunda zanja, que tampoco estaba apuntalada. El material excavado estaba apilado formando altas colinas justo en los bordes de ambas zanjas. Las dos zanjas eran como de ocho pies (8) de profundidad. Los trabajadores estaban tratando de reparar una línea de vapor rota. La línea de vapor había sido *apagada* previamente y vaciada en la planta eléctrica que abastecía el vapor.

En el curso de una hora, Bob y el inspector de la OSHA llegaron al lugar luego de que el sindicato hizo que la gerencia cancelara temporalmente el trabajo. La organización sindical actuó así porque los trabajadores estaban expuestos a un “peligro de vida inminente o a un daño serio”, y porque “la gerencia de ABC Company se había negado a cooperar con los esfuerzos del representante sindical para efectuar el trabajo a salvo”.

Cuando se llevó a cabo la inspección, esto es lo que el inspector de la OSHA encontró:

- ✓ El *contenido del suelo* era de un **87% de arena**.
- ✓ La *profundidad* de las 2 excavaciones **era de ocho pies (8), más la altura del material excavado** apilado justo en la orilla.
- ✓ No había **ningún soporte para apuntalar ni ningún otro sistema de protección** en una de las excavaciones.
- ✓ En la otra excavación, había un **recubrimiento inadecuado y un soporte para apuntalar también incorrecto**.
- ✓ Los **trabajadores no habían recibido entrenamiento** y no sabían como construir apropiadamente el soporte de apuntalamiento u otros sistemas de protección.



Trabajo inseguro: Los trabajadores están en una zanja de más de 5 pies de profundidad, sin sistema de protección puesto.

QUESTIONS

1. ¿Qué pasó en esta zona de excavación?
2. ¿Cuáles fueron algunas de las violaciones a la seguridad de las zanjas?
3. ¿Qué clase de tipo de suelo había en esta excavación, y qué le habría dicho este tipo de suelo a una persona responsable de la seguridad en la zona?
4. ¿Qué estaba mal con la forma como el material era removido al excavar?
5. ¿Qué entrenamiento debió haberse dado para proteger a estos trabajadores?

RESUMEN

Protéjase en los sitios de excavación

1. La OSHA exige que **una persona competente** esté en el lugar cuando se hacen las excavaciones. Esa persona debe ser capaz de reconocer los peligros que existen y los peligros que podrían existir, y debe tener la autoridad para actuar a fin de corregir esas situaciones. Asimismo, esa persona debe inspeccionar todos los días la excavación, las zonas circundantes y los sistemas de protección antes del inicio de la jornada de trabajo.
2. Para todas las excavaciones y zanjas de más de 5 pies de profundidad pero de menos de 20 pies, usted debe usar uno de estos tres métodos:
 - a. **Hacer una cuesta o hacer bancos.** La **cuesta o inclinación** implica recortar los lados de la zanja en un ángulo seguro para que no se derrumbe. Los **bancos** es una variación que añade una serie de bancos (escalones) que también se aproximan al ángulo seguro de inclinación. El **ángulo de inclinación** que usted use depende del tipo de suelo. Los tipos de suelo son: roca sólida, Tipo A, tipo B y Tipo C (que es el menos estable). Pero para todos los tipos de suelo, un ángulo de inclinación seguro es usar un recorte de inclinación de 1.5 pies horizontales por 1 pie vertical. **NOTA: Al suelo Tipo C sólo se le pueden hacer inclinaciones, no banquillos porque es demasiado inestable.**



Hacer una cuesta: El ángulo seguro para la cuesta depende del tipo de terreno.

Una cuesta de 1.5 pies de ancho por 1 pie de alto (cuesta Tipo C), es segura para todos los tipos de terreno.

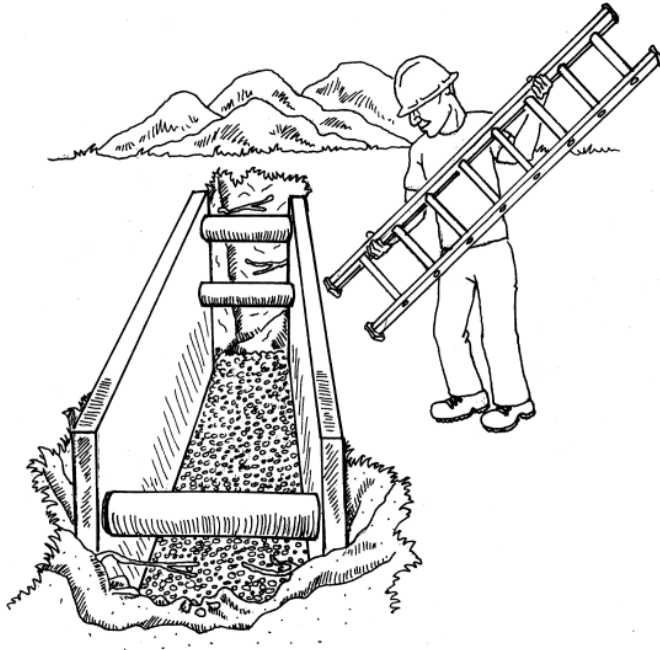


Hacer bancos: Este método es seguro sólo en terrenos Tipo A o Tipo B.

NOTA: La gráfica es sólo para ilustrar. Las dimensiones reales de las paredes verticales y los bancos horizontales serán más grandes, y estas dimensiones varían según el tipo de suelo: A o B (ver las normas de la OSHA).

O

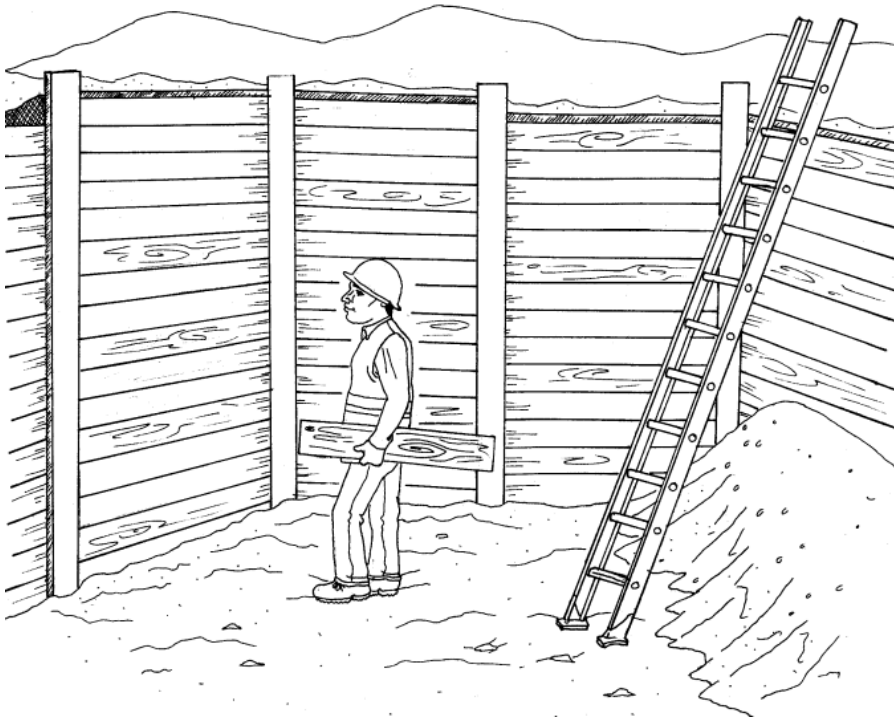
- b. **Caja o escudo de la zanja:** Aunque éstos **NO** están diseñados para evitar hendiduras que provocan derrumbes, pueden proteger a los trabajadores dentro de la estructura si hay derrumbes.



Caja de la zanja: Este trabajador estará a salvo siempre y cuando permanezca dentro de la caja de la zanja mientras hace su trabajo.

O

- c. **Equipo de soporte para apuntalar:** Son estructuras hechas de madera, o bien pueden ser unos sistemas mecánicos o hidráulicos que sostienen los lados de una excavación. Revestir la zanja es una forma de apuntalar que mantiene la tierra en su lugar.



Apuntalar: El trabajador dentro de la excavación está protegido por un sistema de apuntalar.

(¡Pero cuidado con esa escalera de mano! No se extiende por lo menos tres (3) pies por arriba de esa pared para salir y entrar sin peligro.)

3. Con el soporte para apuntalar y con el escudo, los trabajadores sólo quedan protegidos si permanecen dentro de los confines del sistema.
4. Si la persona competente ve señales de un posible derrumbe, incluso a profundidades de menos de 5 pies, debe usarse alguno de los sistemas de protección.
5. Si la excavación tiene una profundidad de más de 20 pies, un ingeniero profesional debe diseñar el sistema para proteger a los trabajadores.
6. Es obligatorio que haya una escalera portátil o una pasarela para salir con peldaños o una rampa apropiadamente diseñada en cualquier zanja de 4 pies de profundidad o más, al menos a cada 25 pies lineales de la zanja. Lo mejor es tener una a cada extremo de una excavación.
7. Una persona competente debe determinar el tipo de suelo (roca sólida, Tipo A, Tipo B, Tipo C), aplicando por lo menos una prueba visual y una manual. Esto debe hacerse antes de que cualquier persona entre a la excavación.
8. Las atmósferas peligrosas a veces pueden ser un peligro en las excavaciones. Se hace una prueba de aire en el siguiente orden, y los peligros pueden incluir lo siguiente:
 - Las atmósferas sin el oxígeno suficiente pueden asfixiarlo a usted. Necesita por lo menos un 19.5% de oxígeno. El nivel normal es de un 20.9%.
 - Los gases o vapores inflamables, que alcanzan un cierto nivel de concentración, conocido como el “límite explosivo más bajo” (el LEL, por sus siglas en inglés), pueden conducir a incendios o explosiones. En las excavaciones, usted no puede sobrepasar el 20% de ese nivel de límite. (En los espacios confinados la norma es diferente, el límite es de un 10%).
 - Los gases o vapores tóxicos lo pueden envenenar, ocasionando la muerte o graves problemas de salud. No sobrepase los límites permisibles de exposición (PEL en inglés).
9. Recuerde: LLAME ANTES DE EXCAVAR. Llame al 811 para comunicarse con su servicio de una llamada disponible local varios días antes de que usted excave, para localizar y marcar con los colores de código apropiados todas las estructuras subterráneas de servicios. Éstas pueden ser: de servicios eléctricos, gas, agua, alcantarillas, vapor, químicos y telecomunicaciones. Debe usted tomar medidas adicionales de precaución al tocar las locaciones marcadas.
10. ¡TOME EN CUENTA QUE EL SUELO ES MUY PESADO! Algunos tipos de suelo pueden pasar cerca de 3 mil libras (¡o sea, 1.5 toneladas!), por cada yarda cúbica. No tome riesgos: asegúrese de que una persona competente haya colocado un sistema de protección antes de que usted comience a trabajar.

Recuerde: el índice de accidentes fatales de trabajadores de construcción que mueren en excavaciones es **MÁS DEL DOBLE** del índice de todos los demás trabajadores albañiles que mueren en el trabajo.

Protéjase de quedar atrapado...

¡PODRÍA SALVARSE DE MORIR O QUEDAR MUTILADO!

Además de las excavaciones, los trabajadores pueden quedar atrapados o prensados de otras maneras que pueden conducir a la muerte o a graves lesiones.

1. PELIGRO: Maquinaria sin cobertura de protección. Las partes del cuerpo del trabajador, o de su ropa, pueden quedar prensadas en las máquinas.

PROTÉJASE

Las máquinas siempre deben estar *adecuadamente cubiertas*. Los trabajadores deben obedecer los procedimientos de *apagar y etiquetar* para evitar lastimarse cuando una máquina esté en reparación. Los patrones deben entrenar a los trabajadores sobre cómo reconocer y evitar estas condiciones de peligro.

2. PELIGRO: Quedar atrapado entre un vehículo y un objeto. Los trabajadores pueden ser golpeados por una estructura que se esté columpiando, como por ejemplo una grúa, o bien pueden quedar prensados entre otros vehículos en movimiento, como los elevadores de carga y objetos sólidos.

¡PROTÉJASE!

Los trabajadores necesitan recibir capacitación sobre los peligros de atravesarse entre estructuras que se columpian o equipo (como una grúa), u otros objetos sólidos. Deben usarse barricadas para mantener a los trabajadores fuera del radio de columpio del equipo. Los patrones deben enseñar a los trabajadores cómo reconocer y evitar estas condiciones de peligro.

3. PELIGRO: Quedar atrapado entre objetos.

¡PROTÉJASE!

Los empleados deben enseñarles a los trabajadores cómo reconocer estos peligros. Use un cinturón de seguridad en el asiento, si se requiere, para evitar ser aventado de un vehículo. Las cargas que son transportadas por camiones eléctricos industriales deben estar firmes y seguras.

4. PELIGRO: Quedar atrapado en una pieza del equipo o de la maquinaria.

¡PROTÉJASE!

A los empleados debe instruírseles sobre cómo reconocer y evitar condiciones de peligro como ésta. Obedezca los procedimientos de *apagado y etiquetado* cada vez que repare o dé mantenimiento. *Ponga topes en las ruedas* de los vehículos para detener el movimiento, y asegúrese de tener el entrenamiento adecuado para trabajar a salvo en este equipo. *Baje o bloquee las hojas* de las topadoras, de las espátulas y de cualquier equipo similar cada que esté haciéndoles reparaciones o que no estén en uso.

¡No se convierta en una estadística!

Aprenda a identificar estas situaciones peligrosas y asegúrese de que su patrón tenga instalado un programa para evitar que usted sea lesionado o que pierda la vida.

TABLA DE CONVERSIÓN DE MEDIDAS		
E.U.		Latinoamérica
1 pulgada	=	2.54 centímetros
1 pie	=	0.3048 metros
1 yarda	=	0.9144 metros
1 milla	=	1.6093 kilómetros
E.U.		Latinoamérica
0.0394 pulgadas	=	1 milímetro
0.3937 pulgadas	=	1 centímetro
1.0936 yardas	=	1 metro
0.6214 millas	=	1 kilómetro

TABLA DE CONVERSIÓN DE PESO		
E.U.		Latinoamérica
1 onza	=	28.35 gramos
1 libra	=	0.4536 kilogramos
1 stone	=	6.3503 kilogramos
1 hundredweight	=	50.802 kilogramos
1 tonelada	=	1.016 tonelada métrica
E.U.		Latinoamérica
0.0154 granos	=	1 miligramo
0.0353 onzas	=	1 gramo
2.2046 libras	=	1 kilogramo
0.9842 toneladas	=	1 tonelada