



# Protección personal y ayuda a los demás tras un terremoto

Consideraciones de salud y seguridad para los participantes en operaciones de auxilio tras un terremoto



Terremoto de San Francisco de 1906





**Esta herramienta de capacitación es un recurso informativo sobre salud y seguridad para el “personal de emergencias cualificado” (SSP, en inglés) que vaya a participar en las brigadas de auxilio y limpieza tras un terremoto.**

**Esta herramienta ayudará a los trabajadores a tener conciencia de lo que es un terremoto, las características de la respuesta ante un terremoto o cómo identificar y controlar los riesgos que conllevan las operaciones de auxilio y limpieza asociadas a un terremoto.**

**Los instructores pueden utilizar esta herramienta como ayuda en la preparación de un curso de sensibilización sobre terremotos o de otros materiales informativos (hojas de datos, actividades, etc.).**



## Capacitación avanzada/adicional necesaria para quienes participan en labores de auxilio tras un terremoto

- Esta herramienta formativa no sustituye a la capacitación específica sobre extinción de incendios, la información adicional de cada profesión ni los requisitos de capacitación en equipos de protección personal (PPE).
- Con independencia del ámbito de cada trabajo, en esta herramienta se tratan muchos temas que tienen su correspondiente norma de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacionales (OSHA), normas que deben cumplirse para realizar las funciones de forma segura y apegados a la ley.
- Los brigadistas deben recordar siempre que, ante al duda sobre la seguridad de una actividad, es mejor parar. No queremos héroes muertos.

Solicite en la National Clearinghouse for Worker Safety and Health Training del NIEHS (202-331-7733) datos sobre capacitación avanzada en respuesta ante un terremoto.



## Responsabilidades del empleador y del trabajador

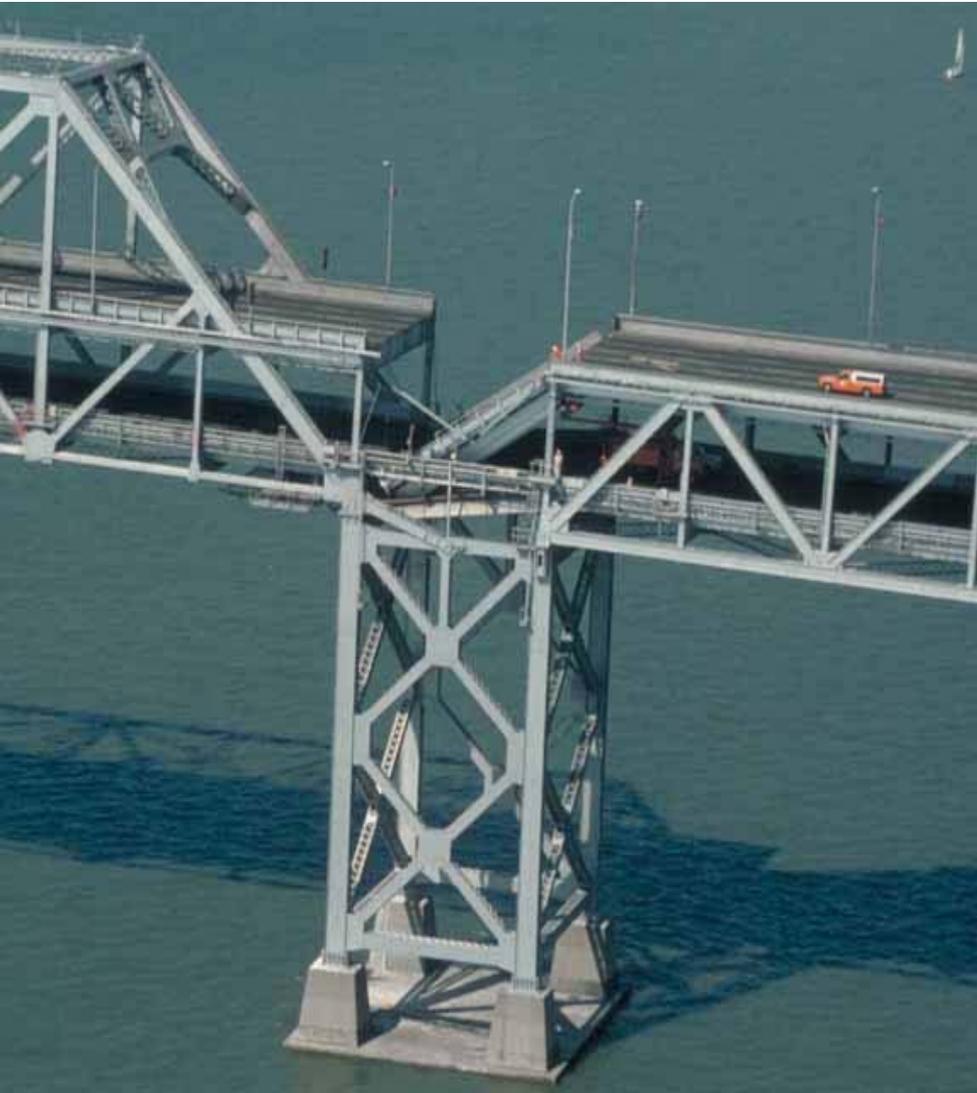
Tanto los empleadores como los trabajadores tienen responsabilidades en virtud de la *Occupational Safety and Health Act* (Ley de Salud y Seguridad Ocupacionales, OSHA).

- La ley de OSHA exige a los empleadores que provean un lugar de trabajo seguro y saludable, libre de peligros reconocidos, y que sigan las normas de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacionales (OSHA). Entre las responsabilidades del empleador también se incluyen las capacitaciones, los chequeos médicos y el mantenimiento de registros.
- Los trabajadores deben seguir las normas de salud y seguridad del empleador, y llevar o utilizar todos los equipos o accesorios necesarios; seguir prácticas laborales seguras en su trabajo, según les indique el empleador, denunciar las condiciones peligrosas a un supervisor; o bien a la Administración de OSHA si el empleador no las soluciona.



## Módulo 1

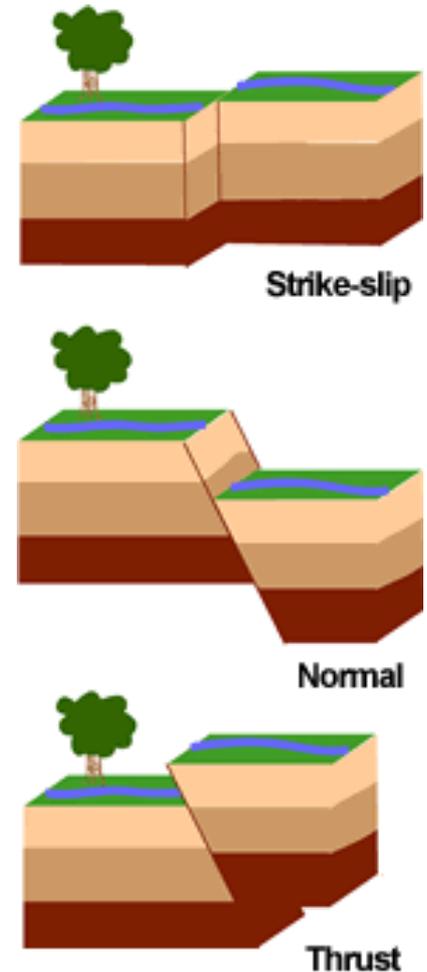
Información básica sobre terremotos y procedimientos generales de respuesta





## ¿Qué es un terremoto?

- Un terremoto es un movimiento rápido y brusco de la tierra provocado por la ruptura y desplazamiento de las placas tectónicas situadas bajo la superficie terrestre.
- Los terremotos se producen a lo largo de las fallas.
- Los terremotos siguen tres modelos de desplazamiento (ilustrados a la derecha).
- Los terremotos se pueden producir en cualquier momento, con escaso o ningún preaviso.
- La magnitud o “liberación de energía” de un terremoto se mide en la escala Magnitud de Momento (Mw).





## ¿Qué significa la magnitud de un terremoto?

En 1935, mientras trabajaba en el Laboratorio Sismológico, Charles Richter trabajó con Beno Gutenberg para desarrollar una escala de medición de terremotos. Esta escala se conoce hoy como Escala Richter. La escala establecía las siguientes clasificaciones de terremotos según su gravedad:

1. Sentido únicamente por instrumentos científicos
2. Sentido por personas y animales con sensibilidad especial
3. Sentido por muchas personas
4. Sentido por todas las personas, los cuadros caen de las paredes
5. Daños generales
6. Terremoto destructivo en zonas pobladas
7. Terremoto importante, que causa grave destrucción
8. Destrucción total de las comunidades cercanas
9. Un terremoto de potencia superior en 100 millones de veces o más a los de categoría uno

Durante décadas, la Escala de Richter fue la medición aceptada para los terremotos. En los últimos años, los científicos han empezado a utilizar la Escala de Magnitud de Momento, que es mucho más precisa que la de Richter.

<http://www.ohiohistorycentral.org/entry.php?rec=2666>

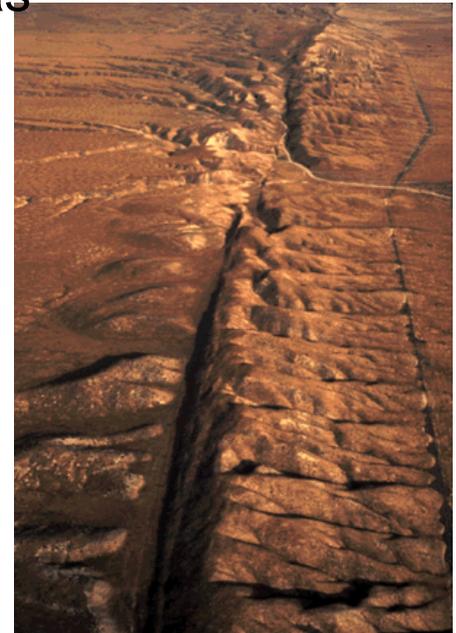


## ¿Dónde es más probable que se produzca un terremoto en EE.UU.?

Las zonas con más posibilidades de sufrir grandes terremotos son:

- El oeste de EE.UU.; los residentes en California son los que corren el mayor riesgo
- La Falla de Nuevo Madrid atraviesa Missouri, Illinois, Arkansas, Kentucky y Tennessee; los cuatro millones de personas que viven a lo largo de esa falla están en riesgo
- Algunas zonas en la costa este, por ejemplo, Massachusetts, Carolina del Norte y Carolina del Sur

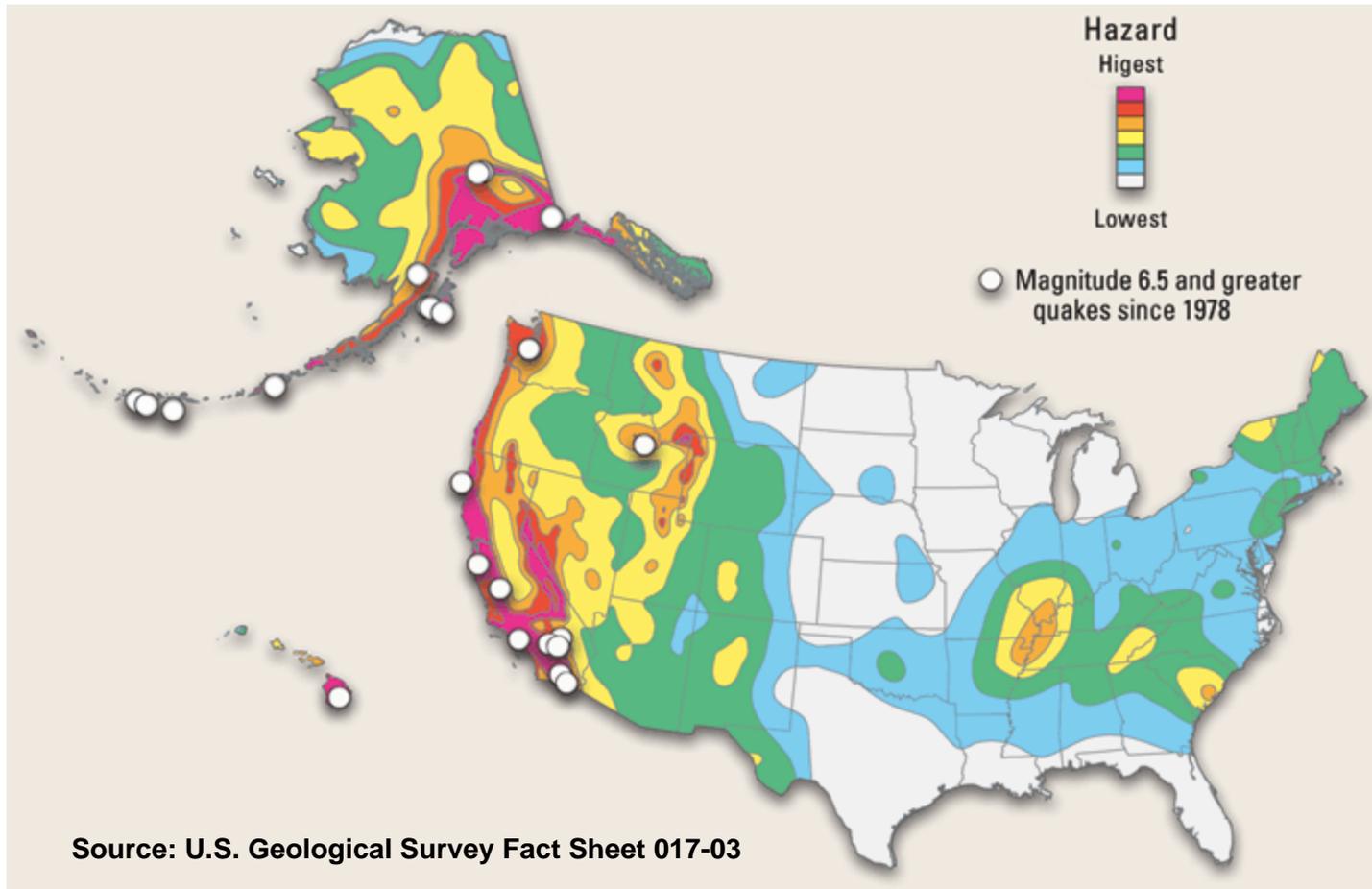
El quince por ciento de la población de EE.UU. vive en zonas de posibles grandes desastres.



Falla de San Andrés



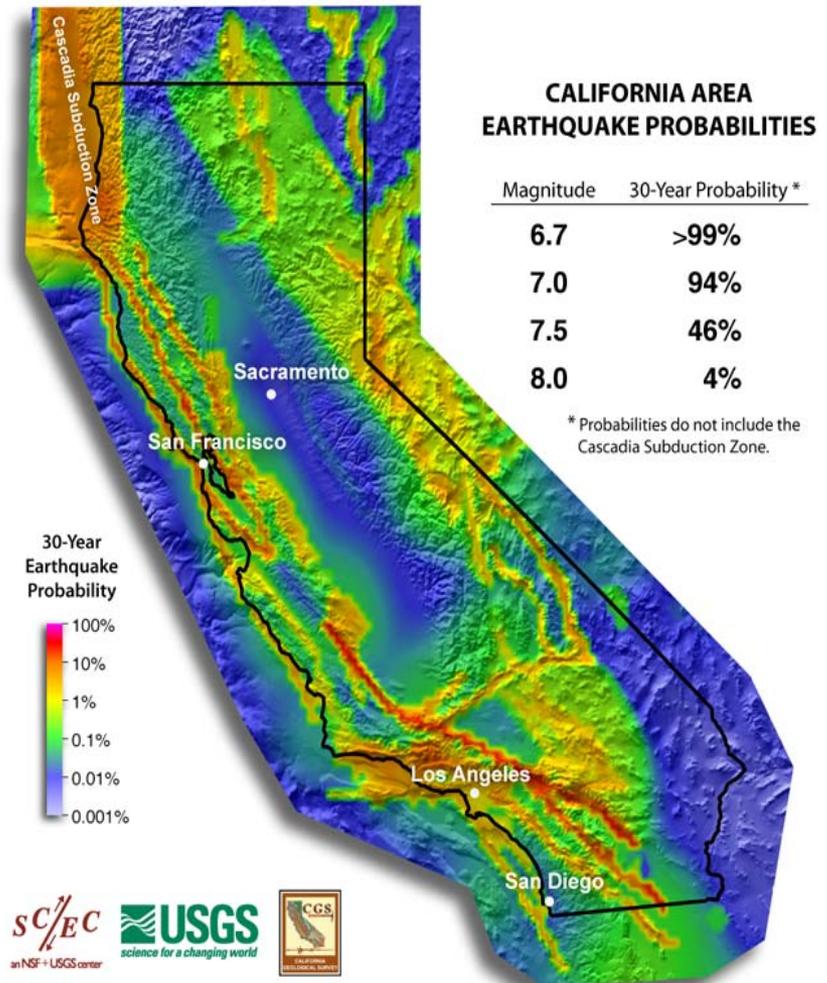
## Zonas con alto riesgo de terremoto





## La costa oeste: zona de alto riesgo

- Un informe del Uniform California Earthquake Rupture Forecast (UCERF) de 2007 indica que California tiene un 99,7% de posibilidades (y el área de la Bahía de San Francisco, un 63%) de sufrir un terremoto de magnitud 6,7 o superior en los próximos 30 años.



Map of CA Earthquake Probabilities, Major California Faults



## Algunos peligros del momento inmediatamente posterior a un terremoto

- **Los terremotos pueden provocar:**
  - Réplicas
  - Caída de estructuras (edificios, puentes, presas, etc.)
  - Daños a los suministros públicos (gas, electricidad, teléfono, etc.)
  - Liberación de sustancias peligrosas
  - Otros desastres:
    - **Desprendimientos de tierras**
    - **Licuefacción**
    - **Avalanchas**
    - **Riadas**
    - **Incendios**
    - **Movimientos de agua (maremotos y tsunamis)**
    - **Seiches**





## ¿Está preparado para las réplicas?

### ¿Qué es una réplica?

- Es una sacudida que se produce tras un terremoto.
- Se produce en la misma zona que el terremoto principal.
- Es de menor magnitud.
- Cuidado: una réplica sigue siendo un terremoto
  - Si está trabajando, siga los procedimientos adecuados para “terremotos”





## Desprendimientos de tierra y avalanchas

- Un desprendimiento de tierra es un movimiento brusco cuesta abajo de tierra y lecho de rocas (en respuesta a la gravedad).
- Los desprendimientos de tierra pueden desencadenarse por terremotos u otras causas naturales.
- Los desprendimientos de tierra crean movimientos de tierra por la caída de rocas, depresión de cuevas y flujos de escombros.
- Una avalancha es un torrente de nieve o rocas que caen montaña abajo.
- Los escombros pueden seguir cayendo mientras se retiran.
- Los escombros pueden arrastrar víctimas.



**Desprendimiento en el terremoto de Northridge 1989**



**Desprendimiento en Guerrero, México 1989**

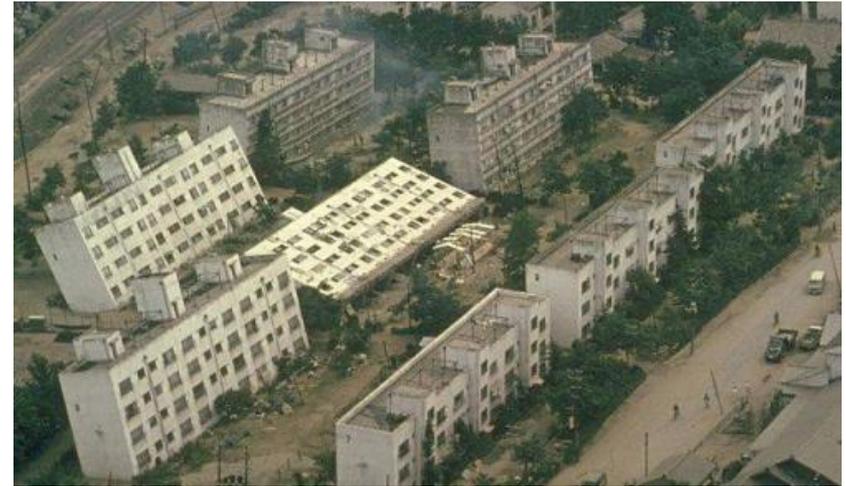


**Avalancha en Mt. Timpanogos**



## Licuefacción

- Es un fenómeno que reduce la fortaleza y firmeza del suelo.
- Debido a las sacudidas y la saturación de agua, el material granular pierde temporalmente su solidez y transforma los suelos blandos en líquidos.
- Pueden provocar que las estructuras, como edificios o puentes, se inclinen o se hundan en el suelo licuado.
- Puede crear zonas en movimiento de suelo “líquido”.
- Puede socavar la estabilidad y seguridad estructural.



**Resultados de licuefacción tras un terremoto en Japón**



**Licuefacción del terremoto de Chuetsu de 2004**



## Riadas

### Riadas:

- Inundaciones rápidas de la zonas bajas.
- Las inundaciones se producen en menos de seis horas.

### Qué hacer:

- Conozca el área en la que está trabajando.
- Encuentre terrenos más altos.
- Utilice un flotador (PFD), si lo tiene.
- No intente cruzar una corriente que esté creciendo rápidamente.



**¿Está en peligro?  
¡Tenga preparada una ruta  
de escape!**



## Incendios

- Los incendios provocados por los terremotos suelen ser la principal causa de daños a inmuebles y heridos.
- Prepárese para encontrar fuego, y sepa cómo ponerse en contacto con los bomberos.
- Los rescoldos de los incendios pueden arder durante días o semanas. Esté preparado para encontrar incendios latentes durante las actividades de limpieza.



**Incendios en el distrito de la Marina, San Francisco, provocados por el terremoto de Loma Prieta en 1989.**



## Maremotos y tsunamis

- Los tsunamis son la primera avanzada de una marea entrante que forma grandes olas de agua que se desplazan río arriba o en una bahía estrecha en contra de la dirección de la corriente.
- Los tsunamis son una serie de olas que se crean cuando una masa de agua se desplaza rápidamente.
- Conozca su ubicación y los riesgos de maremotos asociados durante las primeras actividades de auxilio.
- Conozca su ruta de escape en caso de que se aproxime un maremoto.



**Consecuencias de los tsunamis del Océano Índico en 2004**



## Factores de riesgo que pueden aumentar los daños

- Zonas cercanas a los bordes de las fallas.
- Estructuras construidas en suelo y roca inestables.
- Estructuras no construidas o no adaptadas para los terremotos.
- Materiales quebradizos (como el cristal).
- Estructuras construidas en cuevas pronunciadas en zonas proclives a desprendimientos y a la licuefacción.





## ¿Qué puede hacer ante un terremoto?

- Identificar los posibles riesgos en casas y lugares de trabajo.
- Reducir los riesgos, cuando sea posible.
- Reunir un paquete de emergencia para casos de desastre.
- Mitigación de peligros estructurales y no estructurales.
- Preparación individual:
  - Almacenar productos básicos
  - Tener preparado un plan de emergencia
  - Identificar una habitación segura





## Preparación del hogar para un terremoto

- Tenga preparado un plan para la casa en caso de terremoto.
- Practique con simulacros de terremoto.
- Prepare un plan para saber cómo reunir a toda la familia.
- Identifique a un contacto de la familia que viva fuera del Estado.
- Tenga una reserva de productos básicos.
- Guarde los objetos pesados y frágiles en estanterías bajas.
- Asegure los muebles (como estanterías o calentadores).
- Instale tuberías flexibles.
- Separe las camas de las ventanas.
- Cambie de sitio o asegure los objetos que cuelgan sobre camas, sofás o sillas.
- Mantenga unos zapatos y una linterna bajo la cama.



Dibujo de una estantería asegurada.

Fuente: Earthquake Country Alliance



## ¿Qué puede hacer durante un terremoto?

- Tírese al suelo, cúbrase y espere.
- Si está dentro de una casa, ¡quédese allí!
- Si está al aire libre, busque un lugar alejado de edificios, árboles, farolas, tendido eléctrico y desniveles.
- Si está en un vehículo, conduzca hasta un lugar despejado y pare.



De USGS:  
*Putting Down Roots In Earthquake Country*



## ¿Qué debe hacer después de un terremoto?

- Compruebe que usted y su familia están seguros.
- Espere réplicas.
- Si huele a gas, cierre la llave de paso.
- Extinga los pequeños incendios.
- Limpie los derrames.
- Inspeccione su casa en busca de daños.
- Ayude a sus vecinos.
- Busque en la radio el Sistema de Alerta de Emergencias (EAS).



## Módulo 2

Controle los peligros creados por los terremotos





## Ejemplo de entorno físico: California

- **El terreno:**
  - Desarrollo urbano denso
  - Colinas pronunciadas
  - Zonas llanas y costeras
- **El clima:**
  - Seco
  - El clima varía mucho, desde mediterráneo hasta subártico
  - La temperatura puede variar muchísimo según la época del año





## Sistema Nacional de Gestión de Incidentes (NIMS)

- El NIMS está concebido para:
  - Tener un marco para la gestión de incidentes
  - “Una misión, un equipo...”
- Se utiliza para TODO tipo de incidentes (inundaciones, incendios, huracanes, explosiones nucleares, etc.)
- Primer enfoque unificado hacia la gestión y respuesta a incidentes.
- Establece un conjunto uniforme de procedimientos que deben utilizar todos los brigadistas (en todos los niveles de mando) para cumplir sus obligaciones de auxilio.



## Elementos principales del NIMS

- Sistema de Comando de Incidentes (ICS)
- Preparación (planificación, capacitación, ejercicios, acreditación y certificación de todo el personal que responde ante un incidente)
- Gestión de información y comunicaciones
- Sistema de información colectiva
- Centro de integración del NIMS





## Sistema de Comando de Incidentes (ICS)

- El ICS se utilizará para gestionar eficazmente situaciones de emergencia, como terremotos.
- El ICS utiliza lo siguiente:
  - Unidad de comando (una sola persona a cargo)
  - Control de gestión del personal (3 - 7 personas a cargo de un supervisor)
  - Código de seguridad vital
  - Sistema modular para gestionar recursos (un sistema que puede ampliarse y reducirse según el caso de emergencia)
  - Términos comunes para que todo el mundo entienda lo que se está comunicando





## Estructura del Sistema de Comando de Incidentes (ICS)





## Emergencias sobre el terreno

- Pregunte con qué ayuda para primeros auxilios se cuenta durante la reunión preparatoria, y compruebe que sabe bien dónde están situados.
- Si el temblor ha sacudido una zona densamente poblada, sepa cómo puede afectar a los brigadistas que necesiten atención médica.
- Para las lesiones menores o dudas de salud acuda a:
  - Clínicas u hospitales locales
  - Primeros auxilios, técnicos médicos o enfermerías
- Para emergencias graves, llame al 911
  - Sepa su ubicación exacta
- Informe a su supervisor sobre todas las heridas y emergencias.





## Jerarquía de controles

- Al afrontar los riesgos de salud y seguridad, intente controlarlos utilizando la jerarquía de controles:





## Integridad estructural

- Los terremotos pueden dañar gravemente estructuras como edificios, puentes y presas.
- No dé nunca por supuesto que los suelos o estructuras dañadas son estables; encárguese de que un ingeniero o arquitecto certifiquen que son seguros.
- Considere que todas las escaleras, pisos y techos son inseguros hasta que sean inspeccionados.
- Mire arriba y busque riesgos ocultos o elevados.
- **Cuidado con los suelos inestables (los que no sean firmes o no estén bien asegurados) que puedan desprenderse y provocar trampas o caídas al piso inferior.**

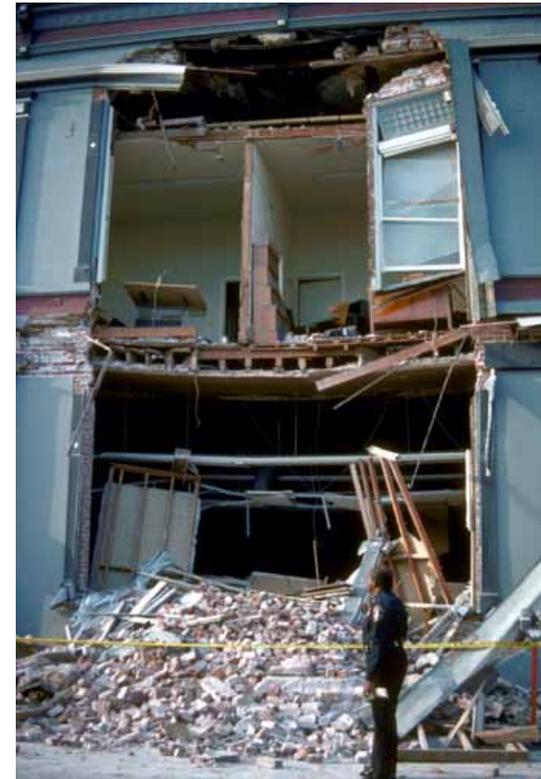


**Salga inmediatamente si oye desprendimientos o ruidos inusuales.  
¡PUEDE SER UN DERRUMBE!**



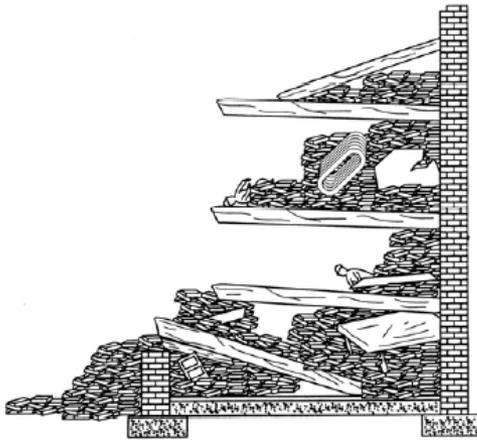
## Integridad estructural (cont.)

- La ley de OSHA exige que si los trabajadores están dentro de un edificio que se va a demoler, que las paredes y los techos sean apuntalados o reforzados (29 CFR Parte 1926.850 (b))
- Corte, limite o controle todas las líneas de suministro de servicios de agua, luz, etc. situadas fuera del edificio antes de que comience la demolición. Informe a las compañías de servicios con antelación.
- Si es necesario mantener algún suministro durante la demolición, esas líneas pueden ser temporalmente reubicadas y protegidas.
- Determine si el inmueble ha estado expuesto a alguna sustancia peligrosa. Elimine las sustancias peligrosas que encuentre antes de la demolición.
- No corte ni elimine los elementos estructurales o de soporte de cargas de ningún piso hasta que todos los pisos por encima de la carga hayan sido demolidos y desescombrados.

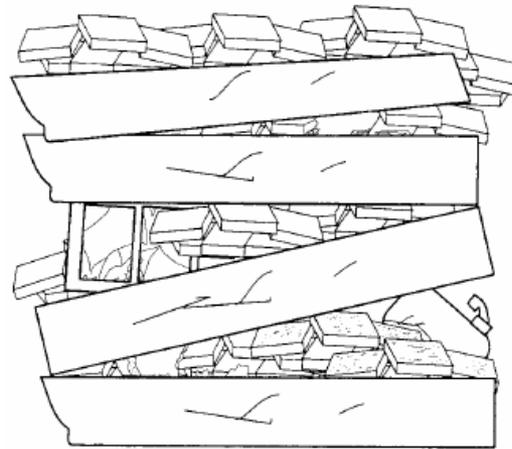




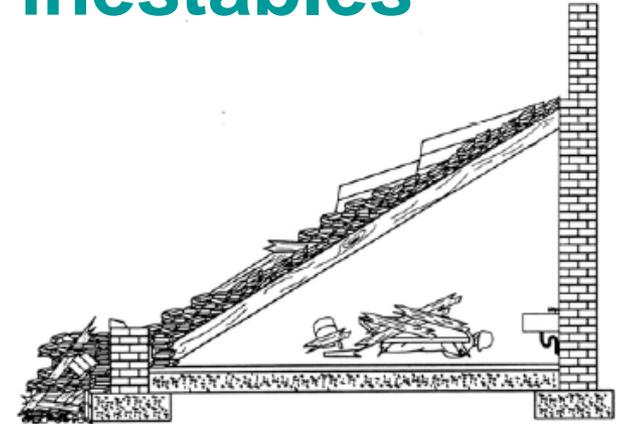
## Ejemplos de estructuras inestables



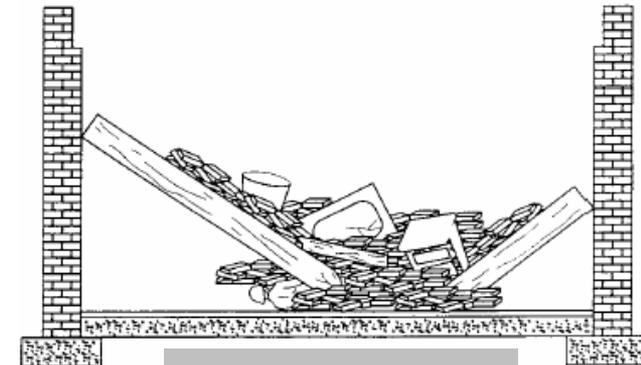
**Vigas voladizas**



**Capas superpuestas**



**Inclinación**



**Forma de V**

**¡Cuidado con los escombros caídos que hayan creado un soporte natural para otras estructuras!**



## Estabilización de estructuras

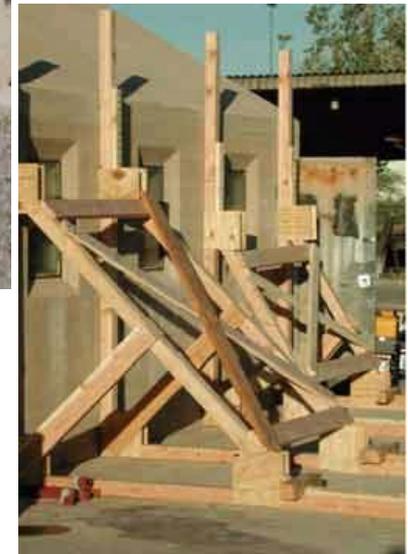
- La estabilización de estructuras a través del apuntalamiento y refuerzo, incluido el riesgo de los equipos pesados, es una tarea altamente cualificada.
- Solo deben participar en estas operaciones brigadistas debidamente capacitados.
- Parte del trabajo más peligroso que encontrará es el relacionado con las estructuras derrumbadas o inestables.





## ¿Qué debe saber antes de estabilizar estructuras?

- Reconozca los numerosos peligros asociados con la estabilización de estructuras.
- **SEPA CÓMO COMUNICAR LOS PELIGROS**
  - **Conozca los procedimientos de notificación**
- La instalación y eliminación de soportes estructurales, incluidos los sistemas de apuntalamiento y reforzamiento, requiere planes de ingeniería específicos para cada situación.
- Establezca zonas de acceso limitado y rutas de escape antes de empezar el trabajo.





## Cómo reducir las lesiones en las estructuras derrumbadas

- Se necesitan planes de ingeniería para apuntalar y reforzar.
- Asegúrese de que todos los trabajadores tengan capacitación y autorización para estar en la zona de trabajo.
- Cree una zona de acceso limitado alrededor de la estructura que va a ser apuntalada o demolida
  - Altura de la estructura (en pies) + 4 pies.
- Esté alerta a las señales de un derrumbe secundario.
- Si es necesario utilice equipos de protección personal, como zapatos de seguridad, casco, gafas protectoras, protección para los oídos y ropa y guantes de trabajo de alta resistencia.





## Demolición de estructuras

- Participe en la demolición únicamente si tiene capacitación específica en demoliciones. **CONOZCA LOS PELIGROS.**
- Se necesitan planes de ingeniería de demolición para cada proyecto (emergencia, incendios, escapes, etc.)
- Una persona competente debe supervisar todos los trabajos.
- Deje de trabajar y avise sobre peligros nuevos o inesperados (por ej., si se acciona una llave de paso del gas que estaba escondida).
- Coloque señales de PELIGRO donde haya riesgos inminentes.

[Vea la ley OSHA 1926 capítulo T, Demoliciones, para más información](#)





## Peligros en las alturas y caída de escombros

- Las lesiones sufridas por quienes trabajan en la zona de desastre suelen ser el resultado de la caída de materiales o escombros de estructuras inestables, así como otras superficies peligrosas.
- Los peligros de caída de objetos pueden incluir:
  - Escombros sueltos
  - Elementos de una construcción
  - Objetos dentro de un edificio no asegurado, como bañeras, refrigeradoras, muebles, etc.

**Tome precauciones adicionales cuando trabaje en estas zonas. Siga las prácticas de trabajo seguro y lleve equipos de protección adecuados, como casco, ropa de trabajo, calzado de seguridad, guantes, gafas de protección y respirador.**





## Escombros amontonados y superficies inestables

- Camine y trabaje únicamente sobre superficies de las que puede estar seguro que son estables.
- Si se ha producido un incendio, busque material que siga ardiendo en o debajo de la superficie.
- Tenga cuidado con los materiales peligrosos.
- Use otros modos para llegar a las superficies de trabajo, como una grúa.
- Levante andamios y apoye los equipos elevadores en superficies estables, y áncelos a estructuras firmes.
- Lleve puesto el equipo de protección que se le entregue, incluido el casco, gafas de seguridad, guantes de piel (cuero) y zapatos de seguridad con suela antideslizante.
- Utilice la protección contra caídas, con las cuerdas de salvamento atadas a los puntos de anclaje convenientes, incluidas las grúas, siempre que sea posible.
- Cuidado con el peligro de caída de objetos de otros pisos.





## Incendios y fuego en los escombros



- El 25% de las muertes relacionadas con los incendios en Estados Unidos son provocadas por los incendios latentes.
- Los rescoldos ocultos pueden durar semanas, y el fuego puede avivarse si se combina con materiales combustibles o si encuentra oxígeno (por ejemplo, si se remueven los escombros durante las operaciones de limpieza).
- Tenga a mano por lo menos dos extintores de incendios de tipo UL 10A en todas las actividades de limpieza.



## Espacios encerrados



### ¿Qué peligros justifican la necesidad de un permiso?

- Deficiencia o falta de oxígeno
- Quedar atrapado
- Quedar hundido
- Atmósfera peligrosa
- Cualquier otro riesgo grave para la salud o la seguridad

### ¿Qué es un espacio encerrado?

- Un lugar o un espacio con acceso y salida limitados
- Suficiente para que entre el cuerpo de una persona
- No está diseñado para ser ocupado
- Ejemplos: calderas, fosos, tanques sépticos, bóvedas, pozos, sótanos, zanjas, estructuras colapsadas y huecos de ascensor



**¡El jefe de seguridad debe aprobar la entrada al espacio o lugar encerrado!**



## Espacios encerrados (cont.)

**Antes de entrar a un espacio encerrado, el supervisor deberá:**

- Asegurarse de que usted y el auxiliar están capacitados.
- Ventilar y hacer pruebas del aire para evitar una atmósfera peligrosa. Por ejemplo, use un Indicador de Gas Combustible (CGI) para detectar y medir las concentraciones en el aire de gases combustibles o vapores y/o un Detector de Fotoionización (PID) para detectar vapores orgánicos.
- Bloquear o etiquetar todas las fuentes de energía dentro del espacio.
- Facilitar el PPE adecuado, y si es posible, los Aparatos Autónomos de Respiración (SCBA).
- Poner barreras para el tráfico exterior como vehículos y peatones.
- Proveer escaleras o equipos similares para la entrada y la salida seguras.
- Proveer buen equipo de comunicación y sistemas de alarma.
- Tener a mano equipo de rescate y contar con personal capacitado.

**Si el espacio encerrado es producto de un colapso estructural, antes de entrar haga que un ingeniero o un arquitecto profesional inspeccione el espacio y ¡lo autorice a entrar!**



## Búsqueda y rescate urbano

- Esta búsqueda y rescate quiere decir ubicar, rescatar (sacar) y dar estabilización médica a la víctima atrapada en un espacio encerrado.
- Este tipo de operación forma parte de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de EE.UU. (FEMA).
- Los brigadistas que participan en esta operación trabajan en cuatro áreas especializadas:
  - **La búsqueda** de víctimas atrapadas en un desastre;
  - **El rescate** que ayuda a desenterrar a las víctimas del concreto y metal colapsado;
  - **El grupo técnico** formado por especialistas estructurales que hacen que el rescate sea seguro para los rescatistas; y
  - **El equipo médico** que cuida a la víctima antes y después del rescate.
- El papel de estas brigadas es el de apoyar los esfuerzos de emergencia del estado y de la comunidad para ayudarles a buscar víctimas y a administrar las operaciones de recuperación.





## Peligros eléctricos

- Hay cuatro tipos principales de lesiones causadas por un riesgo eléctrico durante una operación de limpieza:
  - Choque eléctrico
  - Quemaduras
  - Caídas provocadas por un contacto con la electricidad
  - Electrocutión
- Evite trabajar con la electricidad si está mojado a su alrededor. Si no puede evitar el trabajo, use equipo aprobado para estas condiciones.
- Los cordones eléctricos y los tomacorrientes deben conformarse a las normas de OSHA.
- Use herramientas con doble aislamiento.
- Use Interruptores con Línea a Tierra (GFCI) en todas las herramientas y cordones lo más cerca que pueda al panel.
- No reactive los sistemas eléctricos ni utilice equipo eléctrico que haya estado expuesto al agua o al fuego, a menos que reciba la aprobación de un electricista cualificado.



Portable GFCI.



## Cables de alto voltaje, cables eléctricos caídos, cables eléctricos diversos

- Haga de cuenta que todos los cables y alambres eléctricos tienen corriente eléctrica mientras no se demuestre lo contrario.
- Use equipo de bajo voltaje que esté correctamente conectado (puesto) a tierra.
- Manténgase alejado de los cables eléctricos caídos.





## Servicios públicos peligrosos

- Fíjese si hay cables de alto voltaje o si hay indicadores de cables eléctricos enterrados. Ponga señales de advertencia.
- Contacte a las compañías de servicio público para saber donde están los cables eléctricos enterrados.
- Manténgase por lo menos a 10 pies de los cables de alto voltaje.
- Si no está plenamente seguro de que la corriente eléctrica está cortada, haga de cuenta que los cables de alto voltaje tienen electricidad.
- Haga que el dueño u operador de los cables corte la electricidad y ponga a tierra los cables cuando se trabaje cerca de ellos.
- Otras medidas de protección incluyen resguardar o aislar los cables.
- Use escaleras de madera no conductora o de fibra de vidrio cuando trabaje cerca de los cables eléctricos.



**Antes de quitar los escombros, ¡asegúrese de que no haya cables con corriente eléctrica, tuberías de combustible ni de sustancias químicas!**



## Problemas de agua

- **Embalses**

- Son áreas naturales o artificiales que recogen y almacenan agua para un futuro. Son fabricados de cemento, tierra, rocas o mezcla. Una vez terminado, un flujo de agua fluye hacia el embalse hasta llenarlo. Si el embalse sufre una falla, puede ocasionar grandes inundaciones a su alrededor.



Falla de la reserva Taum Sauk

- **Diques**

- Son barreras que se construyen a lo largo de una vía fluvial para controlar o elevar el nivel de agua. Si la estructura del dique sufre una ruptura o un daño, el resultado es por lo general catastrófico. Las causas principales de una falla en un dique pueden ser un error de diseño en el derramadero, una inestabilidad geológica ocasionada por cambios en los niveles de agua durante el llenado o puede ser un problema de topografía inadecuada, mantenimiento deficiente, especialmente de las tuberías de salida, lluvia excesiva y errores humanos, de computación o de diseño.

- **Compuertas**

- Son puertas ajustables que se utilizan para controlar el flujo de agua en los cuerpos de agua, como los embalses o los diques. Pueden estar diseñadas para ajustar la altura de la cresta del vertedero en las represas, ajustar la velocidad del flujo en esclusas o canales o detener por completo el flujo de agua como función de un sistema de dique o de marejada. Las compuertas también pueden ser utilizadas para bajar los niveles de agua en un río principal o canales desviando el flujo de agua hacia un bypass de inundación o una cuenca de retención durante una etapa de inundación.



## Problemas de agua (cont.)

- **Fallas de un dique**

- La falla más frecuente (y la más peligrosa) es la ruptura. La ruptura se da cuando parte del dique se desprende y deja un gran hueco por donde puede pasar el agua e inundar la parte que el dique estaba protegiendo. La ruptura es una falla que puede ser repentina o gradual y estar ocasionada por la erosión de la superficie o por una falla por debajo de la superficie del dique. Las rupturas de los diques están acompañadas a menudo por arena o borbotones de arena.



Foto de un dique roto

- **Aguas residuales domésticas**

- Las aguas residuales domésticas son las producidas en el hogar con el lavado de trastos, de ropa y la ducha. Las aguas residuales domésticas comprenden entre el 50-80% de las aguas residuales producidas por el hogar.

- **Aguas negras**

- Las aguas negras son las que tienen una alta concentración de desechos orgánicos y patógenos que necesitan descomponerse antes de que puedan ser liberados sin ocasionar riesgos al medio ambiente. Las aguas negras incluyen las aguas de los inodoros y los desechos de basura.



## Plan de Salud y Seguridad (HASP)



Terremoto de 1999 en Izmit,  
Turquía

OSHA tiene reglamentos establecidos que exigen tener planes de salud y seguridad (HASP) para proteger a los brigadistas que participan en operaciones nacionales de auxilio.\* Los HASP son una guía para que los empleadores y los trabajadores puedan seguir en sus operaciones diarias y tienen el objetivo de prevenir la propagación de la contaminación, las lesiones y la muerte. Revise su plan HASP ¡antes de ponerse a trabajar!

\*OSHA, 29 CFR 1910.120, HAZWOPER



## HASP (cont.)

Este documento analizará algunas partes del plan HASP que serán usadas en el lugar del terremoto durante una operación de auxilio. La sección que trata sobre la seguridad del lugar recoge información general de varias de las secciones del plan HASP, como por ejemplo:

### **Todos los planes HASP deben cubrir todos los siguientes elementos de información:**

- Introducción
- Personal clave
- Evaluación de peligros
- Capacitación
- PPE
- Temperaturas extremas
- Vigilancia médica
- Monitorización de la exposición y pruebas de aire
- Control del lugar
- Descontaminación
- Plan de respuesta de emergencia/contingencias
- Plan de acción de emergencia
- Entrada a espacios encerrados
- Contención de derrames

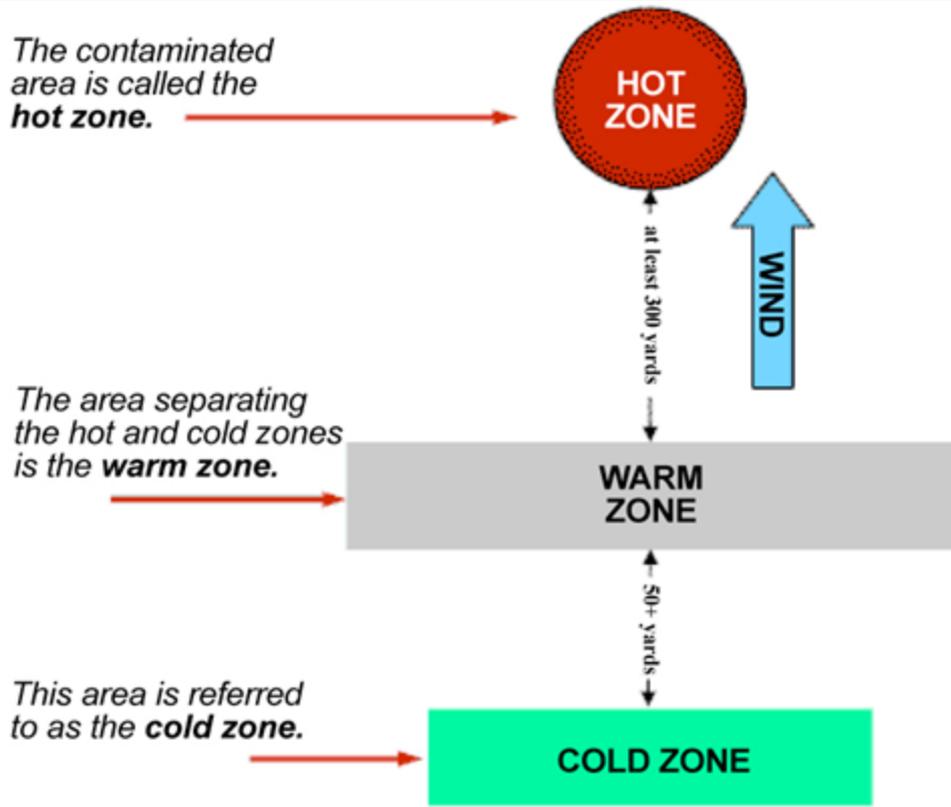


## Elementos de un Plan de Seguridad para un Lugar Específico (SSSP)

- **Responsabilidad y personal clave**
- **Identificación de las personas competentes/cualificadas**
- **Alcance de la evaluación del trabajo**
- **Evaluación de exposición, riesgos y peligros**
- **Medidas de control**
- **Inspecciones periódicas**
- **Planificador de seguridad diario**
- **Cumplimiento**
- **Programa disciplinario progresivo por escrito**
- **Corrección de peligros**
- **Capacitación e instrucción**
- **Orientación sobre el lugar y el proyecto**
- **Sistema de comunicación con los empleados**
- **Archivo de registros**
- **Investigación de accidentes y exposición**
- **Plan de acción de emergencia**
- **Plan de emergencia médica específico para el lugar**
- **Plan de comunicación de peligros**
- **Listas de verificación de capacitación e instrucción de los trabajadores**



## Control del lugar



- El control del lugar está conformado por:
  - Las zonas de control (vea imagen a la izq.)
  - Plan HASP
  - Comunicación
  - Plan de emergencia
  - Mapa del lugar
  - Empleo del “sistema de ayuda mutua”



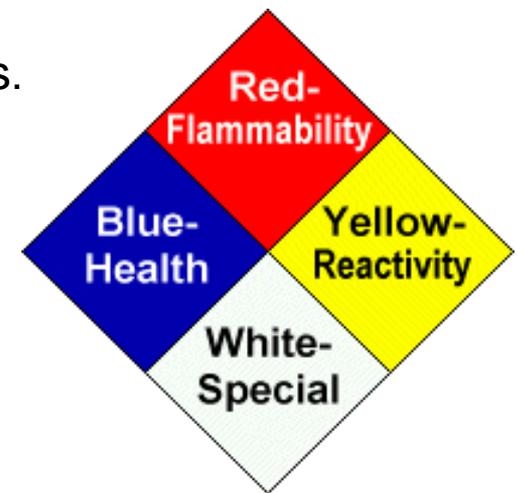
## Materiales peligrosos que pueden encontrarse entre los escombros comerciales y residenciales

- Asbesto
- Ceniza
- Cilindros de gas comprimido y gas propano
- Bidones de gasolina (y otros recipientes de combustible)
- Sustancias químicas a granel y recipientes con agentes químicos
- Pilas de ácido de plomo
- Pinturas y diluidores (*thinners*)
- Pesticidas a granel
- Fertilizantes a granel
- Materiales mohosos
- Municiones
- Equipo de laboratorio
- Plomo
- Transformadores eléctricos
- Unidades de aire acondicionado
- Aparatos de metal y equipos grandes
- Automóviles
- Transformadores
- Otras partículas contaminantes



## Materiales peligrosos y comunicación de peligros

- El terremoto podría haber sacado de su lugar o dañado tanques, barriles, tuberías y equipo que puede contener materiales peligrosos.
- No manipule recipientes no identificados o dañados. Infórmelo a su supervisor.
- Entienda las Hojas de Seguridad del Material (MSDS), y siga sus recomendaciones.
- Las etiquetas de advertencia de la NFPA 704M también pueden ser útiles en el lugar del desastre.
- La capacitación sobre comunicación de peligros obligatoria para aprender a manejar cualquier sustancia química que pudiera encontrar en el lugar.





## Reglas especiales para usar respiradores

- Tiene que recibir aprobación médica para usar el respirador asignado.
- Tiene que recibir capacitación.
- Tiene que probarse el respirador y comprobar que está en condiciones de usarlo.
- Inspeccione el respirador al ponérselo y al quitárselo.
- Haga una prueba del sello cada vez que vaya a ponérselo.
- Limpie su respirador elastomérico por lo menos una vez al día siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Guarde los respiradores elastoméricos en una bolsa limpia.
- Si el respirador resulta dañado o deja de funcionar, deje de trabajar y póngase uno nuevo.

***Norma de OSHA para la protección con respiradores, 29 CFR 1910.134***



## Puede encontrar víctimas

- Durante una operación de rescate y limpieza, puede encontrar víctimas atrapadas.
- Algunas podrían estar vivas.
- Entre más pasa el tiempo, hay menos probabilidades de que la víctima sobreviva.
- Esté preparado para encontrar cuerpos sin vida o partes humanas.

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| -30 Minutes   | 91.0% Survive        |
| <b>-1 Day</b> | <b>81.0% Survive</b> |
| -2 Days       | 36.7% Survive        |
| -3 Days       | 33.7% Survive        |
| -4 Days       | 19.0% Survive        |
| -5 Days       | 7.4% Survive         |

*The Golden Day of Survival*

**Fuente: U.K. Fire Service Search and Rescue Team Structural Collapse**



## Peligros transmitidos por la sangre

- Use guantes de nitrilo desechables o guantes similares si va a manipular restos humanos o a ayudar a heridos.
- Si los guantes se rompen o perforan, cámbieselos.
- No manipule restos humanos ni ayude a los heridos si usted tiene heridas o piel expuesta.
- Use gafas o una protección en la cara y una mascarilla para manipular restos humanos, por ej., para recuperar cadáveres. Asegúrese de usar un respirador.
- Transporte los restos humanos en recipientes cerrados, a prueba de fugas y etiquetados.

***Norma de OSHA sobre patógenos transmitidos por la sangre: 29 CFR 1910.1030***





## Fragmentos disparados y manipulación de materiales

- Póngase equipo de protección personal como cascos, zapatos protectores, anteojos y guantes especiales para trabajar.
- No camine debajo ni cerca de áreas donde se esté utilizando una grúa y otro equipo pesado para levantar objetos.
- Asegúrese de que su vacuna antitetánica esté al día.





## Exposición al monóxido de carbono (CO)

**El monóxido de carbono no da aviso:  
¡es un gas que no tiene color ni olor!**

- **El CO puede encontrarse en:**
  - Cualquier actividad que utilice gasolina, diesel o maquinaria accionada con propano
  - En las cercanías de equipos en funcionamiento
  - Sitios donde se está reduciendo escombros
  - Cerca de trabajo con fuego (corte, soldadura), especialmente si es un espacio encerrado
- **Para controlar la exposición al CO:**
  - Póngase equipo de monitoreo de CO
  - No use equipo que funcione con gasolina o diesel en interiores o lugares encerrados
  - Use ventilación de aire forzada (por ej., un soplador)

**Síntomas:** Dolor de cabeza, mareos, somnolencia o náusea que puede progresar a vómitos y pérdida de conciencia. Una exposición prolongada o alta puede terminar en coma o muerte. Si experimenta cualquiera de estos síntomas donde el CO pudiera estar presente, **ABANDONE EL LUGAR DE INMEDIATO.**



## Generadores portátiles



### Los peligros pueden ser:

- Envenenamiento con monóxido de carbono
- Electrocutación por energía que fluye en dirección opuesta
- Si se hace necesario usar un generador portátil, siga las recomendaciones e indicaciones del fabricante:
  - Que un electricista cualificado le ayude a instalarlo y echarlo a andar
  - Si se usa un generador que use gasolina o diesel, apague el interruptor (“off”) en el panel central, antes de echar a andar al generador
  - No lo use sobre superficies mojadas
  - No lo use en la lluvia a menos que se pueda mantener seco
  - Cuando vaya rellenar de combustible, apáguelo y espere que el motor se enfríe o use un embudo para evitar que el combustible caiga sobre el motor caliente
  - No lo use bajo techo ni bajo cobertizos temporales o fijos



## Ergonomía

Ergonomía significa arreglar el entorno de trabajo y los métodos de modo que se puedan reducir las lesiones y la fatiga de los trabajadores. Un ejemplo es usar transportadores de rodillos donde los objetos se pueden deslizar, y así no se tienen que levantarlos.

**Para evitar las lesiones durante el trabajo de rescate de un terremoto, si es posible:**

- Use maquinaria apropiada para ayudarle a levantar materiales
- Si no tuviera al alcance el equipo apropiado, trabaje con dos o más compañeros para mover los objetos pesados
- Evite levantar materiales que pesen más de 50 lbs. si no tiene ayuda
- Evite los movimientos repetitivos
- Evite el uso de fuerza excesiva
- Evite las posturas incómodas
- Evite el calor o frío excesivos





## El calor



**Señales y síntomas que indican que el trabajador sufre de una de las enfermedades relacionadas con el calor.**

| <u>Acaloramiento</u> | <u>Agotamiento por calor</u>               | <u>Insolación</u>                        |
|----------------------|--|--|
| Dolor de cabeza      | Dolor de cabeza                            | Dolor de cabeza                          |
| Sed                  | Mareos                                     | Mareo                                    |
| Sudoración profusa   | Confusión                                  | Inquietud                                |
| Dolores musculares   | Náuseas                                    | Confusión                                |
|                      | Piel sudorosa, pálida, pegajosa            | Piel seca, caliente, irritada            |
|                      | Calambres en piernas y abdomen             | Temperatura corporal por encima de 104°F |
|                      | Pulso y respiración rápidos y debilitantes | No responde/desorientado                 |



## El calor (cont.)

- Tome algo si tiene sed. Evite el alcohol, la cafeína y las comidas pesadas.
- Conozca las señales de advertencia de una enfermedad relacionada con el calor.
- Manténgase alerta por usted mismo y por sus compañeros, recurra al compañerismo. Use instrumentos de monitoreo, como los termómetros para tomarse la temperatura del cuerpo.
- Bloquee la luz solar directa u otras fuentes de calor y protéjase bajo la sombra.
- Use ventiladores para refrescarse o aire acondicionado y descanse regularmente.
- Póngase ropa liviana, de colores claros y que le quede suelta, además de un sombrero si puede. Consiga ayuda médica si tiene síntomas, como signos vitales alterados, confusión, sudoración en exceso o si se siente demasiado cansado y tiene palpitaciones.
- Los bomberos deben desabrocharse y quitarse la ropa protectora cuando descansen.



## Uso de equipo pesado

Los siguientes son algunos tipos de equipo pesado que pueden usarse en las operaciones de rescate tras un terremoto:

- Cargadores frontales
- Excavadoras y retroexcavadoras
- Montacargas (mulas)
- Bobcats (cargador de dirección deslizante)
- Vehículos todoterreno
- Tractores
- Grúas
- Remolques
- Camión basculante





## Uso de equipo pesado (cont.)

- OSHA exige que la maquinaria sea inspeccionada por un trabajador cualificado antes de cada uso.
- Manténgase alerta de las actividades a su alrededor.
- No se ocupe de dirigir equipo, a menos que haya recibido la capacitación para hacerlo.
- No camine debajo ni en áreas donde se estén utilizando grúas ni equipo pesado para levantar objetos.
- No se suba ni se monte en cargas que vayan a elevarse o moverse. No se monte en el equipo ni en el volquete.
- Ponga atención al suelo inestable producto del terremoto y pendientes extremadamente inclinadas.
- No exceda la capacidad de carga de las grúas ni de ningún equipo de elevación.





## Equipo para quitar escombros



### Peligros:

- Cables de alto voltaje
- Problemas de tráfico
- Zonas congestionadas
- Trabajar encima de una carga potencialmente inestable
- Remolque utilizado para cargar escombros demasiado grandes
- Tráfico sin control (dirección)
- Poca visibilidad debido al humo o cenizas



## Problemas de manejo y tráfico

- Las zonas de trabajo deben estar bien señalizadas con señales de tráfico legibles en los puntos peligrosos. Cuando las señales y las barricadas no puedan ofrecer una protección adecuada para los trabajadores, deben emplearse a personas encargadas de dar las señales de tráfico y advertencia. Los trabajadores en estas áreas puede experimentar:
  - Infraestructura dañada
  - Retrasos por el tráfico pesado
  - Conductores inexpertos o malos
  - Poca visibilidad debido a humo, cenizas y niebla
  - Conductores agotados
- Los que trabajen cerca del tráfico deben usar ropa de alta visibilidad o PPE.





## Seguridad de la zona de trabajo en la carretera

- Tiene que haber un plan de control de tráfico para el desplazamiento de los vehículos.
- Los dispositivos de control de tráfico deben utilizarse dentro de la zona de trabajo.
- Las personas encargadas de dar las señales de advertencia y otras encargadas temporalmente del control de tráfico deben usar ropa altamente visible y brillante.
- Las estaciones de las personas encargadas de dar las señales de advertencia deben estar iluminadas.
- Las personas encargadas de dar las señales de advertencia deben estar capacitadas y certificadas y emplear los métodos de señalización exigidos por las autoridades competentes.



*Partes de una zona de control de tráfico temporal*



## Módulo 3

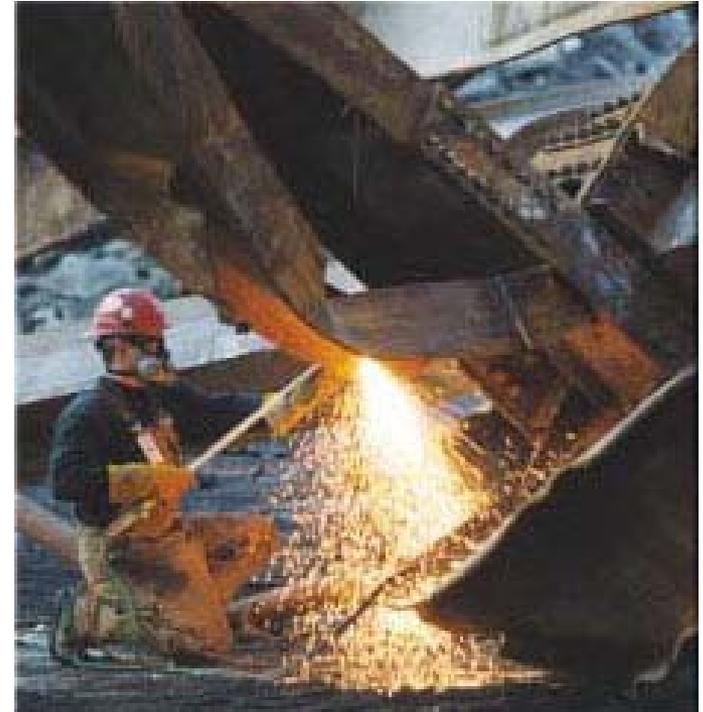
Control de peligros de operaciones específicas dentro de las labores de auxilio de un terremoto





## Trabajo con llama

- Obedezca los requisitos de permisos establecidos para trabajar con llama; si tiene preguntas, consulte con un supervisor competente de trabajos con llama.
- Establezca una vigilancia especial para la duración del trabajo y por lo menos 30 minutos después de completar el trabajo (Consulte el reglamento NFPA 241 y 51b).
- La generación y retención de monóxido de carbono y otros materiales tóxicos puede alcanzar niveles altos, especialmente en lugares encerrados.
- **Respete la jerarquía de controles.** Use ventilación, si es posible, junto con el PPE adecuado, como se estipula en el permiso para trabajar con llama.





## Martillos perforadores y sierras para concreto

- Use martillos perforadores y sierras para concreto únicamente si está capacitado.
- Examine y opere los martillos perforadores y sierras para concreto de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Póngase PPE tal como gafas de protección, careta protectora, casco, zapatos protectores, ropa para trabajar duradera y guantes.
- Emplee la jerarquía de controles si se produce polvo en exceso.
- Esté atento para evitar el peligro de sufrir un contragolpe o ser jalado.
- Descanse si se siente agotado.
- No use el equipo en superficies inestables.
- No use el pie para guiar el pico.





## Trabajo con sierra eléctrica

- Opere, ajuste y dele mantenimiento a la sierra siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Afile la cadena de la sierra correctamente y lubrique la barra y la cadena con un aceite especial para eso (“bar and chain oil”).
- El operador de la sierra debe revisar y ajustar periódicamente la tensión de la cuchilla para asegurar un buen corte.
- Elija el tamaño de cadena según el trabajo.
- Use métodos de seguridad como el freno para la cadena, protectores manuales delanteros y traseros, interruptor para detener el funcionamiento, trinquete para la cadena y parachispas.





## Trabajo con sierra eléctrica (cont.)



- **Póngase el equipo de protección necesario:**
  - Casco
  - Gafas protectoras
  - Protección para los oídos
  - Guantes para trabajos pesados
  - Pierneras especiales para evitar cortaduras (*chain saw chaps*)
- **Siempre corte al nivel de la cintura o más abajo.**
- **Evite el contacto con los cables eléctricos.**
- **Las personas alrededor o los compañeros de trabajo, deben permanecer a una distancia mínima de:**
  - Dos árboles (al menos 150 pies) de cualquiera que esté cortando un árbol
  - 30 pies de cualquiera que esté operando una sierra para quitar ramas o un tronco caído



## Mangueras de alta presión

### Los peligros pueden ser:

- Quemaduras químicas
- Laceraciones
- Quemaduras térmicas
- Contusiones
- Luxación de espalda u hombros
- Generación de monóxido de carbono
- Penetración química
- Generación de fragmentos que salen disparados
- Choque eléctrico

### Para trabajar con cuidado debe:

- Inspeccionar la manguera
- Ser capacitado y usarla correctamente
- Ponerse PPE (como botas de caucho y aisladas)
- Conocer la comunicación de peligros para los agentes de limpieza
- Usarla con un GFCI y la debida seguridad eléctrica





## Herramientas eléctricas manuales y portátiles

### Herramientas manuales

- Inspecciónelas siguiendo las recomendaciones del fabricante
- Ponga las herramientas dañadas fuera de servicio
- Use herramientas en buen estado únicamente



### Herramientas eléctricas potátiles

- Inspecciónelas siguiendo las recomendaciones del fabricante
- Use herramientas que tengan cuchillas filosas
- Use las herramientas con GFCI
- Use el cordón eléctrico del calibre correcto
- Use herramientas con aislamiento doble
- Siempre lleve protección para los ojos



## Equipo de protección personal (PPE)

**Según el programa de PPE que exista en su lugar de trabajo y la operación que le hayan asignado, cualquiera de lo siguiente se le puede exigir:**

- Ropa protectora que puede ser desde monos comunes y corrientes hasta trajes resistentes a salpicaduras químicas con capucha y botines.
- Respirador que puede ser desde uno tipo N-95 hasta un respirador-purificador de aire mecánico (PAPR) para hacer trabajos de alto riesgo e intensos. En algunos casos raros, se puede exigir un respirador con suministro de aire.
- Zapatos protectores que tengan punta y plantilla de acero. También es posible que para algunos trabajos le exijan botas resistentes a salpicaduras químicas o una funda para las botas.



## PPE (cont.)

- Para algunos trabajos, es posible que le exijan llevar guantes para trabajar resistentes a cortes y a abrasión o guantes resistentes a los productos químicos.
- Gafas completamente cerradas (mejor para la ceniza) o gafas de seguridad.
- Protección para los oídos en lugares ruidosos.
- Protección para la cabeza si está en una zona de construcción o demolición.
- Asegúrese de obedecer el programa de PPE de su brigada.
- Si está trabajando cerca de cables eléctricos caídos:
  - Ropa Nomex que cumpla con la norma NFPA 1500, guantes de caucho, fundas para los zapatos dieléctricas y herramientas aisladas

**La norma de OSHA sobre el PPE (29 CFR 1910 Subparte I) debe respetarse al seleccionar y usar el PPE para el trabajo.**



## Ejemplos de PPE



**Gafas protectoras**



**Gafas protectoras**



**Careta**



**PPE de nivel C con traje tyvek contra salpicaduras y respiradores APR (con purificador de aire)**



**Ejemplo de guantes de cuero**  
Cortesía de Kirkwood



**Ejemplo de guantes de Nitrilo**  
Cortesía de Kirkwood



**Respirador N-95**



**APR media cara**



**APR cara completa**



**PAPR (respirador-purificador de aire mecánico)**



## Respirador-purificador de aire

- Trate de aplicar las siguientes medidas de control de ingeniería, además de llevar puesto el respirador:
  - Métodos para humedecer
  - Aspiradora HEPA adecuada
- Reducir al mínimo la generación de micropartículas (polvo):
  - No use una aspiradora si no tiene la aprobación para trabajar con cenizas y si no contiene un filtro HEPA.
  - No barra en seco con fuerza.
  - Evite caminar en una sola fila porque los que van detrás del líder pueden resultar bañados en polvo



**Escombros mojados durante una operación de limpieza en un incendio en Angora, 2003**



## Respirador-purificador de aire (cont.)

- Cuando vaya a usar un respirador aprobado por NIOSH:
  - Si tiene alguna duda sobre el respirador, hable con su supervisor.
  - Para algunas actividades se acepta un respirador N-95 (que elimina el 95% de las partículas) o uno mayor.
  - Use un respirador elastomérico, de media cara, con filtros de la serie N,R o P-100 si hay asbesto o cualquier carcinógeno.
  - Si los contaminantes en el aire están provocando una irritación en los ojos, se debe usar un respirador que cubra toda la cara y que tenga cartuchos de filtro P-100 de combinación de vapores orgánicos/gas ácido (OV/AG).
  - Las mascarillas quirúrgicas **no** se pueden usar porque no dan protección.
  - Cambie los filtros y ponga unos nuevos cuando tenga dificultad para respirar o cuando detecte un olor a través del cartucho de vapor orgánico (29 CFR 1910.134).



**Respirador de media cara con cartuchos P-100/OV/AG**



## Descontaminación (Decon)

**Es posible que durante su trabajo se encuentre con materiales peligrosos que lo obligarán a pasar por una descontaminación.**

- Lo que en inglés se conoce como “Decon” es el proceso de eliminar, destruir o reducir la acción de materiales tales como la ceniza, el asbesto o agentes químicos tóxicos que pudieran poner en riesgo a la persona o al medio ambiente.
- La “decon” evita la propagación de la contaminación a otros lugares (como el vehículo o la casa).
- Los trabajadores de un lugar que empleen el Procedimiento de Operación Estándar (SOP) tienen menos probabilidades de resultar contaminados que los trabajadores que no emplean estas prácticas.





## Descontaminación (cont.)

- Un plan de descontaminación debe incluir:
  - Capacitación
  - Ubicación y diagramación de las estaciones y las zonas de descontaminación
  - Métodos de descontaminación
  - Equipo de descontaminación obligatorio
  - Los Procedimientos de Operación Estándar (SOP) para reducir al mínimo el contacto con la contaminación durante la descontaminación
  - Los SOP para el personal del puesto de descontaminación
  - Los procedimientos para recoger, guardar y eliminar ropa, equipo y otros materiales que no han sido descontaminados por completo
  - Eliminación del PPE y de soluciones descontaminantes como desechos contaminados
  - Lavabos para un aseo personal adecuado



## Evite contaminar a su familia y su casa

- Si se lleva a su casa la ropa de trabajo o el equipo contaminados, puede contaminar su casa y poner en riesgo a su familia.
- Lleve al trabajo una mudada limpia.
- Lave la ropa de trabajo aparte. Preferiblemente, en un lugar facilitado por el empleador.





## Animales, insectos y plantas

- **Para protegerse de los zancudos/mosquitos:**
  - Use cedazo (malla) en el alojamiento.
  - Póngase pantalones largos, calcetines camisa manga larga.
  - Úntese repelente contra insectos que tenga DEET o Picaridin.
- **Cuidado con los animales extraviados o salvajes:**
  - Evite los animales extraviados o salvajes. Llame a las autoridades locales para que se ocupen de ellos.
  - Deseche los animales muertos según las reglamentaciones de la localidad.
  - Póngase ropa protectora adecuada cuando manipule cadáveres.
  - Fíjese si hay roedores en los edificios (especialmente en los espacios encerrados).





## Animales, insectos y plantas (cont.)

- Manténgase alerta de las culebras que podrían esconderse en lugares inusuales.
- Si le muerde una culebra:
  - Busque atención médica de inmediato.
  - Trate de identificarla para que si es venenosa, le den el antídoto correcto.
  - No corte la herida ni trate de chuparse el veneno; contacte a emergencias de inmediato para que le den atención.
- Protéjase la piel debidamente.
- Tenga cuidado con las plantas venenosas o dañinas a su alrededor.





## Recomendaciones generales de seguridad

- Tenga cuidado y respete las medidas de seguridad descritas en el Plan de Salud y Seguridad (HASP) todo el tiempo.
- Las superficies donde trabaja o camina pueden estar mojadas, resbalosas e inestables. Eche arena y póngase zapatos con suela antideslizante, si es posible, para reducir el riesgo de perder pie y caerse.





## Recomendaciones generales de seguridad (cont.)

- Caminar por encima de y manipular escombros inestables, puede ocasionar heridas, rasguños, moretones, torceduras, etc.
- Asegúrese de tener al día su vacuna antitetánica.
  - Si su antitetánica tiene más de cinco años, y sufre una herida, vuelva a vacunarse.
  - Si va a trabajar directamente con pacientes o si de alguna manera estará en contacto con fluidos del cuerpo, póngase la serie para la vacuna de la Hepatitis B.
- Evite el contacto con agua estancada.
  - Si se ve expuesto a agua estancada, lávese y descontamínesse y descontamine el equipo afectado de inmediato.
- Use zapatos con punta y plantilla de acero y con suela antiresbalón.
- Use guantes fuertes y duraderos para manipular los escombros.
- Póngase protección para los oídos si el ambiente es ruidoso.



## Peligros de la excavación

**Las operaciones de búsqueda y rescate, reparación estructural, demoliciones y limpieza pueden requerir excavaciones**

- Las excavaciones pueden crear muchos peligros que deben ser controlados para poder trabajar en y alrededor de ellas.
- Una excavación es cualquier abertura hecha por el hombre, cualquier hoyo, zanja o depresión que se forma después de sacar tierra.
- Una zanja se define como una excavación angosta, por debajo de la tierra que tenga más profundidad que ancho, y que no tenga más de 15 pies de ancho.
- Los siguientes son algunos de los peligros potenciales de la excavación:
  - Hundimientos
  - Caídas, cargas que se caen
  - Atmósfera peligrosa
  - Incidentes con el equipo móvil





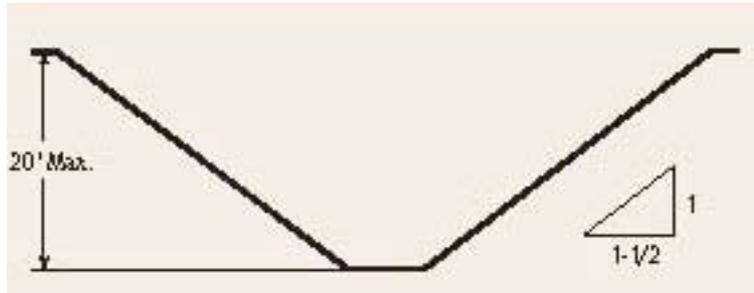
## Excavación (cont.)

- Una persona competente debe evaluar el suelo para verificar la seguridad de la excavación. Todas las excavaciones y las zanjas deben tener una forma de entrar y salir de ellas (escaleras, un diseño seguro, etc.). ¡NO entre a una excavación que no sea segura!
- En las zanjas que tengan más de 4 pies de profundidad, se debe proveer escaleras internas o externas, una rampa u otra forma segura para poder salir de modo tal que el brigadista no tenga que desplazarse más de 25 pies lateralmente (es decir, la distancia para abandonar la zanja debe ser de 25 pies o menos).
- Si la excavación tiene cinco pies o más de profundidad, se deben emplear los siguientes controles de ingeniería en ella:
  - Entibarla
  - Resguardarla
  - Hacerla inclinada

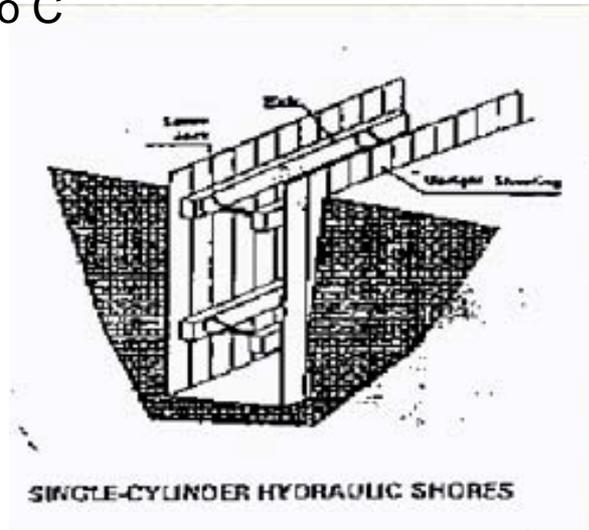
**Lea la hoja de datos de OSHA para zanjas y excavaciones**



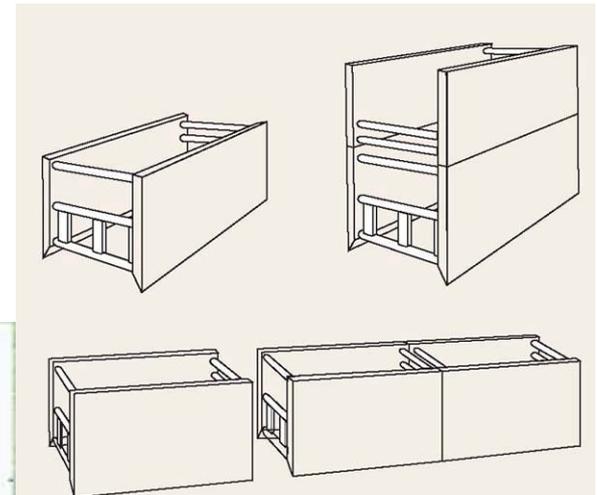
## Control de los peligros de la excavación



Inclinada en suelo tipo C



Entibado



Resguardo



## Elevadores de obra

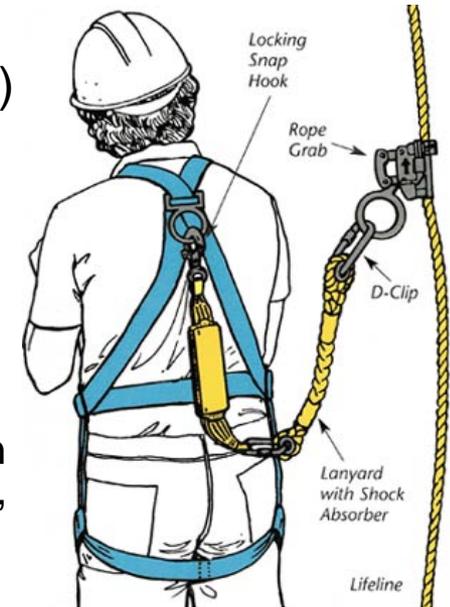
Un elevador de obra es un dispositivo montado en el vehículo que se utiliza para que el trabajador pueda alcanzar un punto alto (en inglés se les conoce con el nombre de “aerial lift”, “cherry picker” o “boom truck”).

- Sólo la gente capacitada y autorizada puede operar el elevador.
- Lea y entienda las instrucciones de seguridad y operación, incluidas todas las calcomanías y etiquetas de advertencia.
- Antes de usarlo, compruebe que no haya objetos en lo alto.
- Manténgase alejado de los escombros amontonados, los declives y las aberturas en el suelo.
- Nunca lo utilice cerca de cables eléctricos a menos que se haya cortado la corriente eléctrica o si se mantiene a una distancia adecuada.
- Para poner combustible en los tanques, hágalo solo cuando el vehículo esté apagado y cargue las baterías en un área bien ventilada y alejado de llamas expuestas.
- Eleve el elevador solo cuando esté sobre una superficie firme y pareja.
- Siempre que trabaje en un elevador, se tiene que usar un arnés de cuerpo entero y se debe fijar correctamente a la canasta.
- Nunca maneje un elevador por encima del límite que el fabricante define como seguro.



## Caídas de una altura de seis pies o más

- Los brigadistas deben protegerse de las caídas de una altura de seis pies o más, norma 29 CFR Parte 1926.500)
  - Barandillas
  - Redes de seguridad
  - Equipo para detener caídas (menos eficaz que las barandillas y las redes de seguridad)
  - Tapar o resguardar toda abertura o agujero en el piso tan pronto como se produzca
  - Asegurarse de que las cubiertas para tapar las aberturas en el piso puedan soportar el doble del peso de los empleados, el equipo y los materiales
  - Tener cuidado al pararse en un área inestable o irregular o donde no sea posible ver el fondo (por ej., si está cubierto de agua).
- Los trabajadores deben evitar que le caigan cosas a la gente que está debajo.





## No exponerse con las escaleras

### Las escaleras pueden crear un peligro de caída.

- La base debe colocarse frente a la pared a una razón de 1:4.
- Coloque la escalera portátil de manera que las zancas sobresalgan por lo menos 3 pies del tope, en la parte de arriba; utilice un mecanismo de apoyo para sostenerse si no es posible tener los tres pies extendidos en el tope.
- Asegure el tope a un punto de soporte fijo.
- No le ponga más peso del que está destinada a soportar y asegúrese de que el peso no vaya a provocar que se desprenda de sus puntos de apoyo.
- Antes de cada uso, inspeccione la escalera y compruebe que no tenga partes agrietadas, quebradas ni defectuosas.
- Use sólo las escaleras que cumplan con las normas de OSHA.

93





## Exposición al ruido

- Use protección adecuada para los oídos cuando el trabajo sea ruidoso.
  - Ejemplos: para trabajar cerca de sierras eléctricas, equipo pesado y sopladoras
- Se considera que un lugar de trabajo es ruidoso si tiene que gritar para que le oigan a sólo 3 pies de distancia.
- El límite de exposición permitido por OSHA es de 90dB.



**Taponetes**



**Orejeras**



## Estrés traumático

- Un evento traumático es una situación chocante y emocionalmente abrumadora en la cual la persona percibe la muerte real, o una amenaza de muerte o de lesión grave.
- Los brigadistas que auxilian tras un terremoto pueden experimentar un estrés traumático.
- Las reacciones a los eventos traumáticos varían, ya sea desde leves a muy graves.
- No es nada raro que la gente sienta ansiedad, terror, choque e irritación, así como también una sensación de parálisis emocional y un aislamiento personal y social.<sup>1</sup>



**Ponga atención a sus compañeros y fíjese cómo se ven afectados por el estrés traumático**

<sup>1</sup> *International Society For Traumatic Stress Studies*



## Estrés traumático (cont.)

**Los síntomas y los efectos negativos del estrés traumático pueden ser:**

- Malestar físico (dolores de cabeza, fatiga)
- Incapacidad de trabajar normalmente
- Depresión
- Ansiedad
- Hacer esfuerzos para evitar los recuerdos del evento traumático
- Problemas maritales y familiares
- Hostilidad y agresión
- Muerte por suicidio como reacción al estrés aplastante





## Cómo manejar el estrés traumático

**Algunas técnicas útiles que pueden ayudar a reducir el estrés cuando trabaja en una brigada:**

- Deje de escuchar las noticias por un rato.
- Tómese su tiempo y tómese muchos descansos.
- Cuiden unos de los otros.
- Tenga conciencia de los que le rodean. Los brigadistas que están agotados, que tienen estrés, o que se distraen por un momento pueden correr riesgos y exponer a otros.
- Mantenga un horario lo más normal que pueda.
- Tome muchos líquidos, como agua y jugos.



**Las personas que padezcan de estrés traumático prolongado (ansiedad, depresión, etc.) y que experimenten una alteración de sus actividades diarias deben consultar con un profesional en salud mental capacitado y experimentado.**



## Cómo manejar el estrés traumático (cont.)

- Trate de comer una variedad de comidas y aumentar su consumo de carbohidratos complejos (pan integral, *whole grain muffins*).
- Siempre que sea posible, dese un descanso fuera de la zona de trabajo. Coma y beba en las áreas más limpias que pueda.
- Reconozca y acepte las cosas que no puede cambiar: la cadena de comando, la estructura organizativa, las esperas, las fallas de los equipos, etc.
- Háblele a la gente cuando USTED se sienta que quiere hablar. Usted decide cuándo. Al hablar de un evento puede sentirse como si lo está volviendo a vivir. Usted es el único que decide cuándo se siente dispuesto a hablar.
- Si su empleador le ofrece apoyo de salud mental, ¡no lo desaproveche!
- Dese permiso para sentirse desgraciado, su situación es difícil.
- Los pensamientos recurrentes, los sueños o los recuerdos súbitos son normales, no trate de apartarlos. Con el tiempo, irán desapareciendo.
- Comuníquese con sus seres queridos en su casa lo más que pueda.



## Cómo proteger a su familia durante un terremoto

Tenga preparado y a mano un paquete de emergencia con lo siguiente:

- Agua
- Comida no perecedera (que le dure por lo menos tres meses)
- Primeros auxilios
- Medicinas
- Radio de pilas
- Linterna de mano
- Herramientas
- Tape fuerte (*duct tape*)
- Dinero en efectivo/cheques de viajero
- Ropa personal
- Ropa de cama
- Artículos de baño
- Artículos de necesidades especiales
- Documentos importantes (como partida de nacimiento, pasaporte, etc.)



## Actividad sobre operaciones de auxilio tras un terremoto

- Use una actividad final que incluya a todos los participantes del curso, si el tiempo lo permite (curso de cuatro horas o más). Esto le permitiría que los temas estudiados anteriormente se combinen y se “pongan a prueba” en un escenario de terremoto real.
- El “Great Southern California ShakeOut” se basa en un terremoto con una magnitud de 7.8 sobre la Falla de San Andrés e hipotéticamente ocurre el 13 de noviembre de 2008. El terremoto fingido y los daños proyectados se utilizan como base para hacer ejercicios públicos y ejercicios de respuesta a una emergencia. Las actividades de capacitación se incluyen en el escenario y deben ser adaptadas según la audiencia, el tiempo disponible, la ubicación geográfica y el nivel de capacitación.

<http://www.shakeout.org/>





## Síntesis

- La capacitación correcta es un elemento clave para poder dar una respuesta a una situación de emergencia, pero de manera segura.
- El terremoto puede producir o liberar polvos y agentes químicos que pueden ser peligrosos para la salud.
- Los peligros y los riesgos estudiados en esta herramienta de capacitación son dinámicos y exigen vigilancia y flexibilidad.
- La clave para dar una respuesta tomando siempre en cuenta la seguridad es la atención a los riesgos de seguridad que le rodean al cumplir con su deber.
- Además de los peligros físicos similares a los de una obra de construcción o una demolición, hay otros factores, que incluyen las posibles réplicas, las víctimas que quedan atrapadas, el desplazamiento de una población densa, la falta de infraestructura y otros eventos ocasionados por el terremoto (licuefacción y olas).



## Fuentes de información

**Esta herramienta de capacitación está basada en las recomendaciones hechas por las siguientes agencias de Estados Unidos:**

- National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS)
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
- Environmental Protection Agency (EPA)
- United States Geological Survey (USGS)
- Múltiples sitios CERT de la costa oeste de EE.UU.

En el sitio web de la National Clearinghouse for Worker Safety and Health Training <http://tools.niehs.nih.gov/wetp/> de NIEHS, encontrará hojas de datos de las agencias antes mencionadas y otros recursos con información sobre terremotos.



## Recursos adicionales

**Se puede encontrar información adicional sobre qué hacer después de un terremoto en los siguientes sitios web:**

- FEMA: What to do after an Earthquake (Qué hacer después de un terremoto)  
[http://www.fema.gov/hazard/earthquake/eq\\_after.shtm](http://www.fema.gov/hazard/earthquake/eq_after.shtm)
- CDC: What to do after an Earthquake (Qué hacer después de un terremoto)  
<http://www.bt.cdc.gov/disasters/earthquakes/after.asp>
- American Red Cross: What to do after a Disaster (Qué hacer después de un desastre)  
<http://www.redcross.org/portal/site/en/menuitem.86f46a12f382290517a8f210b80f78a0/?vgnextoid=3750a5f0f013b110VgnVCM10000089f0870aRCRD&vgnnextfmt=default>
- CA Department of Conservation: What to do before, during and after an Earthquake (Qué hacer antes, durante y después de un terremoto)  
[http://www.consrv.ca.gov/index/Earthquakes/Pages/gh\\_earthquakes\\_what.aspx](http://www.consrv.ca.gov/index/Earthquakes/Pages/gh_earthquakes_what.aspx)
- San Francisco Department of Emergency Management  
[http://www.sfgov.org/site/dem\\_index.asp?id=95933](http://www.sfgov.org/site/dem_index.asp?id=95933)



## ¿Por qué se elaboró esta herramienta?

Esta herramienta de capacitación fue elaborada por la National Clearinghouse for Worker Safety and Health Training (Agencia Nacional de Divulgación de Información de Salud y Seguridad para la Capacitación de Trabajadores) de NIEHS de conformidad con el contrato N° 273-05-C-0017 firmado con el National Institute of Environmental Health Sciences Worker Education and Training Program (Programa de NIEHS para la Educación y Capacitación de Trabajadores, WETP). El programa WETP ha capacitado a casi dos millones de brigadistas dedicados a labores de emergencia y trabajadores especializados en desechos peligrosos desde 1987 y lo ha hecho con el fin de que desempeñen su labor con seguridad. El programa WETP forma parte del Department of Health and Human Services (Departamento de Salud y Servicios Humanos), agencia de cooperación que funciona bajo el auspicio del Worker Safety and Health Support Annex del National Response Framework (Anexo Orientado a la Seguridad de los Trabajadores y en Apoyo a la Salud del Esquema de Seguridad Nacional). Como parte de un esfuerzo federal coordinado, el WETP elaboró esta herramienta de capacitación para aquellas personas que vayan a participar en las labores de auxilio tras un terremoto.