

Seguridad en las Excavaciones y Zanjas Muestra de Programa por Escrito



Proporcionado como un
servicio público por parte
del Programa para Consultas
de Salud y Seguridad
Ocupacional de Texas

(Texas Occupational Safety and Health
Consultation Program -OSHCON, por su
nombre y siglas en inglés)

Seguridad en las Excavaciones y Zanjas Muestra de Programa por Escrito

29 CFR 1926, Subparte M



Publicación No. HS02-020B (05-22)

La siguiente Muestra de Programa de Seguridad por Escrito para las Excavaciones y Zanjas se proporciona como una guía para ayudar a los empleadores y a los empleados a cumplir con los requisitos del estándar 29 CFR 1926, Subparte P de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration -OSHA, por su nombre y siglas en inglés). No pretende reemplazar los requisitos del estándar. Un empleador debe de revisar el estándar para obtener los requisitos en particular que se aplican a su situación y ajustar este programa según las necesidades específicas de su compañía. El empleador necesitará agregar la información que sea relevante a sus procesos de trabajo para desarrollar un programa efectivo y completo. Existen muestras de declaraciones en este programa que deben de ser eliminadas y reemplazarse con la información específica del empleador.

Instrucciones:

Esta publicación rellenable está diseñada como un formato para permitir que los empleadores personalicen un Programa de Seguridad en las Excavaciones y Zanjas reemplazando las casillas en blanco con el nombre de su compañía, la persona(s) responsable asignada para cumplir con el estándar de OSHA y otra información solicitada cuando el cursor se pase sobre el formulario interactivo. Antes de crear este plan, lea el Estándar de Excavaciones de OSHA [29 CFR 1926, Subparte P](#).

Descargo de responsabilidad: A menos que se indique lo contrario, este documento fue producido por el Departamento de Seguros de Texas, División de Compensación para Trabajadores utilizando información de personal que es especialista en el tema, entidades gubernamentales u otras fuentes acreditadas. La información contenida en esta hoja informativa es considerada exacta al momento de su publicación. Para más publicaciones gratuitas y otros recursos de seguridad y salud ocupacional, visite www.txsafetyatwork.com, llame al 800-252-7031, opción 2, o envíe un correo electrónico a resourcecenter@tdi.texas.gov.



CONTENIDO

Seguridad en las Excavaciones y Zanjas

Muestra de Programa por Escrito

OBJETIVO.....	4
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	4
Empleador	4
Administrador del Programa.....	4
Empleados	5
CAPACITACIÓN	5
Programa de Capacitación.....	5
Componentes de la Capacitación	5
Deberes de Capacitación del Administrador del Programa	6
REQUISITOS PARA LAS EXCAVACIONES.....	6
REQUISITOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN.....	14
Proteja a los Empleados de Derrumbes	14
Diseñe Correctamente los Sistemas de Inclinación y Escalonado.....	14
Diseñe Correctamente los Soportes, Protectores y Otros Sistemas de Protección . .	16
Operaciones de Mantenimiento de los Materiales y Equipos.....	18
Instale y Retire los Soportes de Manera Segura	18
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES	19
CAMBIOS AL PROGRAMA	19
APÉNDICE A: Configuración de las Pendientes Según el Tipo de Suelo	20
APÉNDICE B: Glosario	25



Seguridad en las Excavaciones y Zanjas

Muestra de Programa por Escrito

Objetivo

Este Programa de Seguridad para las Excavaciones y Zanjas ha sido desarrollado para proteger a los empleados de posibles riesgos de seguridad durante el trabajo en zanjas y excavaciones. Este programa tiene por objetivo garantizar que:

- los empleados que realizan trabajos en excavaciones sean conscientes de sus responsabilidades y sepan cómo desempeñar el trabajo de manera segura;
- la compañía designe a una o más personas dentro de la compañía para garantizar el cumplimiento de los requisitos de este programa;
- las responsabilidades del Administrador del Programa y de los trabajadores estén claramente detalladas; y
- todas las personas involucradas en la excavación y apertura de zanjas hayan recibido la capacitación adecuada para realizar este tipo de trabajo de manera segura.

Asignación de Responsabilidad

Empleador

La administración de la compañía debe:

- monitorear la efectividad en general del programa;
- proporcionar equipos y pruebas atmosféricas según sea necesario;
- proporcionar equipo de protección personal (personal protective equipment -PPE, por su nombre y siglas en inglés) según sea necesario;
- proporcionar sistemas de protección según sea necesario;

- proporcionar capacitación a los empleados y supervisores afectados;
- proporcionar asistencia técnica según sea necesario; y
- realizar una revisión preliminar y actualizar el programa según sea necesario o al menos una vez al año.

Administrador del Programa

El Administrador del Programa actúa como la persona competente de la compañía con respecto a este programa y debe asegurarse que:

- se sigan las prácticas seguras de trabajo descritas en este programa;
- los empleados que ingresen a las excavaciones o zanjas estén debidamente capacitados y equipados para desempeñar sus deberes de manera segura; y
- se hayan realizado todas las inspecciones, pruebas y funciones de mantenimiento de registros que sean requeridas.

Empleados

Todos los empleados, incluyendo a los contratistas que trabajan en o alrededor de las excavaciones, deben de cumplir con los requisitos de este programa. Los empleados son responsables de:

- reportar prácticas o situaciones peligrosas; y
- reportar incidentes que les causen lesiones a ellos mismos o a otros empleados.

Capacitación

Programa de Capacitación

- con la ayuda de los supervisores apropiados, debe capacitar a todo el personal que esté involucrado en el trabajo de excavación o apertura de zanjas antes de que se le asignen tareas a un empleado en las excavaciones.
- Realice una nueva capacitación cuando las inspecciones del sitio de trabajo indiquen que un empleado no tiene el conocimiento o las habilidades para trabajar de manera segura en o alrededor de las excavaciones, o cuando se realicen cambios a este programa.
- debe mantener registros de la capacitación que incluyan:
 - fecha del programa de capacitación;
 - nombre(s) del instructor(es) que impartió la capacitación;



- una copia del material por escrito que fue presentado; y
- nombre(s) del empleado(s) que recibió la capacitación.

Componentes de la Capacitación

Todos los empleados que realizan trabajos en las excavaciones deben de recibir capacitación en lo siguiente:

- las prácticas de trabajo seguras que son requeridas durante las excavaciones;
- el uso del PPE requerido durante



las excavaciones, incluyendo, pero no limitado a zapatos de seguridad, cascos y dispositivos de protección contra caídas;

- los procedimientos requeridos cuando existen atmósferas peligrosas o que podrían desarrollarse durante el trabajo de excavación;
- las regulaciones en el Estándar de Excavaciones de OSHA, [29 CFR 1926, Subparte P](#);
- los métodos para rescates de emergencia y rescates donde no se tiene que entrar al espacio y el procedimiento para llamar a los servicios de rescate;
- la política de la compañía para reportar los incidentes que causan lesiones; y
- las funciones del Administrador del Programa.

Deberes de Capacitación del Administrador del Programa

El Administrador del Programa

deberá recibir la capacitación detallada sobre este programa y sobre el Estándar de Excavaciones de OSHA. El Administrador del Programa deberá:

- coordinar, participar activamente y documentar la capacitación de todos los empleados afectados por este programa;
- garantizar diariamente, o más a menudo, según se detalle en este programa, que las condiciones del sitio de trabajo sean seguras para los empleados mientras trabajen cerca o dentro de las excavaciones;
- determinar los medios de protección que deben utilizarse para cada proyecto de excavación;
- asegurarse, en caso de ser requerido, que el diseño de un sistema de protección haya sido completado y aprobado por un ingeniero profesional registrado antes de que comience el trabajo en una excavación; y
- poner a disposición una copia de este programa y del Estándar de Excavaciones de OSHA a cualquier empleado que lo solicite.

Requisitos para las Excavaciones

Inspect the Site Before Work Begins

Antes de la excavación, debe inspeccionar minuciosamente el sitio para determinar si se cumplen todos los requisitos de excavación.

Elimine los Obstáculos en la Superficie

Elimine o sostenga cualquier obstáculo en la superficie, según sea necesario, para proteger a los empleados. Los obstáculos en la super-

ficie pueden incluir equipos, materiales, suministros, instalaciones permanentes, edificios, caminos, árboles, arbustos, piedras grandes, u otros objetos en la superficie que podrían representar un riesgo para los empleados que trabajan en la excavación.

Identifique los Servicios Públicos Subterráneos

Antes de abrir una excavación, se debe determinar y marcar la ubicación de las instalaciones y de los cables subterráneos,



tal como servicios públicos de alcantarillado, teléfono, combustible, electricidad y agua.

debe hacer los arreglos necesarios con la compañía de servicios públicos para eliminar, cerrar, o reubicar las instalaciones subterráneas, según sea necesario, para proteger a los empleados que trabajan en la excavación.

Si no es posible encontrar la ubicación exacta de estas instalaciones y los servicios públicos se dejan en su lugar, el trabajo puede proceder con precaución si:

- se utilizan equipos de detección u otros medios seguros y aceptables para localizar el servicio público;
- la excavación no pone en peligro las instalaciones subterráneas ni a los trabajadores; y
- los servicios públicos están protegidos por barricadas, apuntalamiento, suspensión u otros medios para proteger a los empleados.

Proteja al Público

Proporcione barricadas, pasarelas, iluminación y letreros según sea necesario antes de iniciar la excavación para proteger al público.

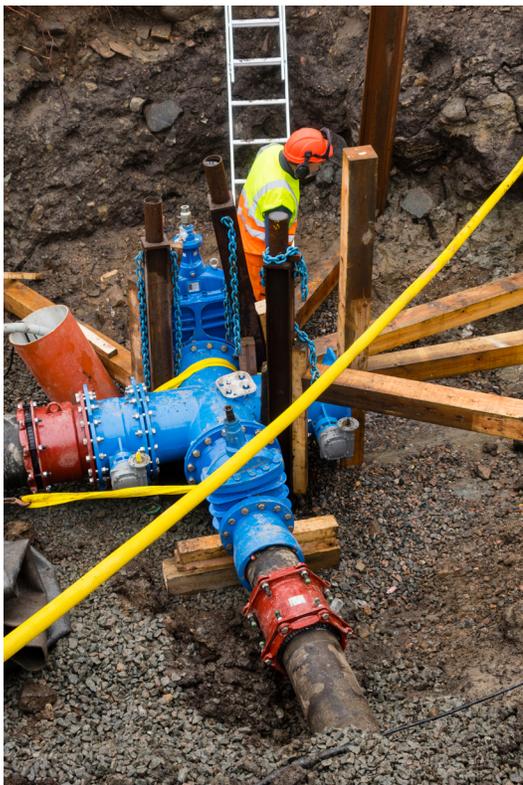
debe asegurarse que se lleve a cabo lo siguiente:

- Se proporcionen barandales, cercas o barricadas en las aceras, caminos de entrada para vehículos y otras vías para peatones o vehículos al lado de las excavaciones.
- Se proporcionen barandales en las pasarelas y puentes donde se les permita a los empleados y al público en general cruzar las excavaciones.
- Se proporcionen barandales y tabloncillos de pie estándar para evitar los riesgos de caída de objetos en las áreas donde los trabajadores de la excavación puedan pasar por debajo de las pasarelas o puentes.
- Mantener encendidas las luces de advertencia u otras luces desde el atardecer hasta el amanecer y según sea necesario para la seguridad del público y de los empleados.
- Bloquear o cubrir todos los pozos, hoyos, agujeros, huecos y todas las excavaciones peligrosas similares para evitar el acceso no autorizado. Colocar señales de advertencia.
- Rellenar todas las excavaciones temporales tan pronto como sea posible.

Proporcione a los empleados una entrada y salida segura

En las excavaciones de más de 4 pies de profundidad, mantenga las escaleras, escalones o rampas a menos de 25 pies de los trabajadores para garantizar una entrada (ingreso) y una salida (egreso) segura.

- Una [persona competente](#) debe diseñar todas las rampas utilizadas



por los trabajadores para entrar o salir de las excavaciones.

- Una persona cualificada en diseño estructural debe de planificar y supervisar la construcción de todas las rampas que son utilizadas para la entrada o la salida de equipos en las excavaciones.
- Las rampas y las pasarelas construidas con dos o más elementos estructurales deben de estar conectadas y tener un grosor uniforme para evitar cualquier movimiento o desplazamiento.

- Las rampas estructurales que son utilizadas en lugar de escalones deben de tener peldaños u otros tratamientos superficiales en la superficie superior para evitar resbalones.
- Los peldaños u otros medios apropiados que son utilizados para conectar los miembros estructurales de la pasarela deben de estar unidos a la parte inferior de la pasarela o de una manera que evite que otros tropiecen.
- Cuando se utilicen escaleras portátiles, los rieles laterales de la escalera deben de extenderse al menos 3 pies por encima de la superficie superior de la excavación.
- Las escaleras deben de tener barandales laterales no conductores cuando se realicen trabajos cerca de equipos o sistemas energizados expuestos.
- Proporcione dos o más escaleras o una escalera de doble peldaño cuando 25 o más empleados trabajen en una excavación donde las escaleras sirven para el tráfico de doble sentido o como el principal medio de salida.
- Inspeccione las escaleras antes de cada uso para detectar signos de daños o defectos. Retire del servicio cualquier escalera que esté dañada y márquela con "Do Not Use" (No Usar) hasta que sea reparada.
- Use las escaleras solamente en superficies estables y niveladas a menos que estén aseguradas. Todas las escaleras que estén colocadas en cualquier lugar donde podría ocurrir el desplazamiento de las actividades del área de trabajo o tráfico deben de estar aseguradas o protegidas con barricadas.
- Coloque las escaleras sin soporte propio de modo que la base de la escalera esté a un cuarto de la longitud de la parte usada para trabajar de la escalera.
- Nunca acarree objetos o cargas mientras esté en una escalera que podría causar que pierda el equilibrio.

Proteja a los empleados del tráfico de vehículos

- Proporcione y exija a los empleados que usen chalecos de advertencia reflectantes o de alta visibilidad u otras prendas adecuadas cuando trabajen cerca del tráfico. Use material reflectante en color rojo o naranja en los chalecos de advertencia si se usan durante la noche.
- Proporcione iluminación de emergencia, tal como focos o luces portátiles, según sea necesario para realizar el trabajo de manera segura.

Nunca trabaje debajo de una carga que esté elevada

- Prohíba a los empleados permanecer de pie o trabajar debajo de cargas que estén elevadas o alrededor de equipos de excavación.
- Exija a los empleados que se mantengan alejados de cualquier vehículo durante cualquier obra de carga o de descarga para evitar exponerse a riesgos de caídas.
- Exija que los operadores de los vehículos permanezcan en la cabina durante las cargas y las descargas.

Utilice sistemas de alerta en los equipos móviles

- Cuando se opere un equipo móvil junto al borde de una excavación, utilice un sistema de advertencia si el operador no tiene una vista clara y



- directa del borde de la excavación.
- Use un sistema de advertencia que consista en barricadas, señales de mano, señales mecánicas, o troncos (estacas) para indicar donde detenerse.
- De ser posible, la pendiente debe de estar alejada de la excavación.

Evaluación de atmósferas peligrosas

- debe de evaluar el aire en las excavaciones de más de 4 pies de profundidad si existe o si pudiera existir una atmósfera peligrosa. Las atmósferas tóxicas pueden existir en las excavaciones que están cerca a rellenos sanitarios (basureros), tuberías de gas, áreas de almacenamiento de materiales peligrosos y otros.
- Deben de tomarse ciertas precauciones tales como proporcionar protección respiratoria adecuada o ventilación forzada para evitar la exposición de los empleados a atmósferas peligrosas, incluyendo



- aquellas que contienen menos de 19.5% de oxígeno.
- También se debe de usar ventilación forzada u otros medios efectivos para evitar la exposición de los empleados a una atmósfera que contenga un gas inflamable por encima del 10% del límite más bajo de inflamabilidad del gas.
- **El empleador debe** realizar un monitoreo continuo del aire cuando se utilicen controles que sirven para reducir los contaminantes atmosféricos.
- Asegúrese de que los dispositivos utilizados para el monitoreo atmosférico estén equipados con una alarma audible y visual.
- Realice pruebas atmosféricas con un monitor de gas de lectura directa que esté debidamente calibrado, tubos detectores de gas de lectura directa u otros medios aceptables.
- **El empleador debe** calibrar cada instrumento de prueba atmosférica:
 - al menos cada seis meses;

- cada 30 días si el instrumento no ha estado en uso durante ese tiempo; y
- de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.
- Examine en el sitio cada instrumento de prueba atmosférica inmediatamente antes de usarlo para asegurarse de que esté funcionando correctamente.

Use equipo de protección personal

(personal protective equipment -PPE, por su nombre y siglas en inglés)

El siguiente PPE deberá ser usado según lo determine :

- Todos los empleados que trabajen en zanjas o excavaciones deben de usar cascos aprobados y zapatos o botas con punta de acero.
- Todos los empleados que estén expuestos a fragmentos voladores, polvo u otros materiales producidos por las operaciones de taladrado, aserrado, lijado, triturado y otras operaciones similares deben de usar anteojos de seguridad aprobados con protectores laterales.
- Todos los empleados que realicen o que estén expuestos a los riesgos producidos por las operaciones de soldadura, corte o soldadura con latón deben de usar anteojos, protectores para soldar o cascos para soldar que estén aprobados.
- Los empleados que ingresen a los agujeros de muelle con fondo de campana (bell-bottom pier holes, por su nombre en inglés) u otras excavaciones de cimientos confinados y profundos similares deben de usar un arnés con una cuerda salvavidas que esté bien



sujetada. La cuerda salvavidas debe de estar separada de cualquier cuerda que sea utilizada para manejar materiales y debe de ser atendida individualmente en todo momento mientras el empleado que usa la cuerda salvavidas está en la excavación.

- Los empleados deben de usar guantes aprobados u otra protección adecuada para las manos.
- Los empleados que utilicen o que trabajen cerca de martillos perforadores, sierras para mampostería, martillos neumáticos o equipos similares que produzcan mucho ruido deben de usar la protección auditiva adecuada.
- Proporcione protección contra caídas a los empleados que trabajen en el borde de las excavaciones de 6 pies o más de profundidad. La protección contra caídas puede incluir sistemas de barandales, cercas, barricadas, cubiertas o un sistema de amarre que cumpla con los requisitos de OSHA.
- Asegúrese que el equipo de rescate de emergencia, tal como el equipo de respiración, el arnés y la cuerda de seguridad, y la camilla tipo canasta, estén fácilmente disponibles en los lugares donde existan condiciones atmosféricas peligrosas o donde puedan desarrollarse durante las obras de trabajo en una excavación. Solo el personal que haya recibido la capacitación aprobada y quienes cuenten con el equipo adecuado podrán intentar cualquier labor de recuperación que requiera ingresar a una atmósfera peligrosa. Proporcione a

aviso previo antes de ingresar a una



atmósfera peligrosa conocida para que se puedan evaluar los riesgos y se pueda poner al personal de rescate en alerta, en caso de ser necesario.

Proporcione pasarelas y barandales

- Proporcione pasarelas donde los empleados o el equipo pueden cruzar las excavaciones.
- Proporcione barandales donde las pasarelas que son accesibles solo al personal del proyecto en el sitio estén a 6 pies o más por encima de los niveles inferiores.

Protéjase contra los riesgos causados por el agua

- No se permite que los empleados trabajen en excavaciones que contengan o que estén recolectando agua a menos que se hayan tomado las precauciones necesarias para protegerlos de los riesgos. Las precauciones pueden incluir sistemas especiales de apoyo o protectores para protegerse contra derrumbes, extraer el agua para controlar el nivel del agua que sube o pueden también usarse arneses de seguridad y cuerdas salvavidas.
- Si el agua se controla o se evita que se acumule utilizando un equipo de



eliminación de agua, el equipo de eliminación de agua y su operación deben de ser monitoreados por una persona que esté capacitada para usar ese equipo.

- Si el trabajo de excavación interrumpe el drenaje natural del agua superficial (tal como los arroyos), deberán de usarse zanjas de desviación, cunetas u otros medios adecuados para evitar que el agua superficial ingrese a la excavación. Además, tome precauciones para proporcionar un drenaje adecuado al área adyacente a la excavación.
- El [La Persona Responsable] debe volver a inspeccionar las excavaciones que estén propensas a la escorrentía o flujos de agua que son causados por fuertes lluvias después de cada incidente de lluvia. [La Persona Responsable] debe determinar si se deben tomar precauciones adicionales, tales como:
 - sistemas especiales de soporte o protección para proteger contra derrumbes;
 - eliminación de agua para controlar el nivel de acumulación de agua; o
 - el uso de arneses de seguridad y cuerdas salvavidas para la protección contra caídas y recuperación de emergencia.
- El [La Persona Responsable] deberá informar a los trabajadores afectados sobre las precauciones o procedimientos que deben de seguirse

si se acumula agua en una excavación.

- Asegure la estabilidad de las estructuras que estén cerca.
- El [La Persona Responsable] deberá determinar si el trabajo de excavación puede afectar la estabilidad de los edificios, paredes, aceras u otras estructuras adyacentes.
- Se deben utilizar sistemas de apoyo tal como el apuntalamiento, reforzamiento o sostén para fortalecer las estructuras y proteger a los empleados cuando las operaciones de excavación pudieran afectar la estabilidad de los edificios, muros u otras estructuras adyacentes.
- No se permite la excavación debajo de la base o cimentación de cualquier cimiento o muro de contención que pudiera representar un peligro para los empleados, a menos que:
 - se proporcione un sistema de apoyo, como apuntalamiento, para garantizar la seguridad de los empleados y la estabilidad estructural;
 - la excavación sea en roca estable;
 - un ingeniero profesional registrado haya determinado y aprobado que la estructura está lo suficientemente lejos como para no verse afectada por la actividad de excavación; o
 - un ingeniero profesional registrado haya determinado y aprobado que el trabajo de excavación no representará un riesgo para los empleados.
- Las aceras, pavimentos y otros edificios cercanos no deben socavarse a menos



que se proporcione un sistema de apoyo u otro método de protección para proteger a los empleados de posibles derrumbes estructurales.

- Cuando un sistema de apoyo requiere la revisión o la aprobación de un ingeniero profesional registrado,
 debe de obtener los resultados por escrito antes de que comience el trabajo.

Proteja a los empleados de objetos que caen y de rocas o tierra que estén sueltas

- Los empleadores deben de proteger a los empleados de rocas sueltas o de tierra que pueda caer o rodar desde una excavación. La protección deberá incluir:
 - obras de raspado para eliminar el material suelto;
 - instalación de barricadas protectoras, tal como mallas de alambre o de madera, a intervalos apropiados al frente de la pendiente; u
 - obras de escalonado para contener el material que cae.
- Prohíba que el personal de la excavación

trabaje uno encima del otro en lugares donde exista el riesgo de caída de rocas o de tierra.

- Proteja a los empleados de los materiales, equipos u otros materiales excavados que puedan caer o rodar en las excavaciones.
- Mantenga los materiales y los equipos a una distancia mínima de 2 pies del borde de la excavación, use dispositivos de sujeción para evitar que los materiales o los equipos caigan o rueden en las excavaciones, o use una combinación de ambos si es necesario. Es posible que los materiales y los equipos, según lo determinado por
 , deban almacenarse a más de 2 pies del borde de la excavación si se crea una condición de carga peligrosa en el frente de la excavación.
- Los materiales almacenados, agrupados o apilados cerca del borde de una excavación deben de estar estables y no necesitar ningún apoyo o soporte.

Inspeccione las excavaciones antes de que comience el trabajo

- El Administrador del Programa debe realizar inspecciones diarias de las excavaciones, de las áreas adyacentes y de los sistemas de protección en busca de posibles riesgos que podrían provocar derrumbes, fallas en los sistemas de protección, atmósferas peligrosas u otras condiciones de riesgo.
- debe inspeccionar la excavación antes del inicio del trabajo, según sea necesario

durante el turno, después de cada tormenta y según sea necesario después de cualquier otro posible evento peligroso. Estas inspecciones solo se requieren cuando la zanja está o será ocupada por empleados.

- Cuando el Administrador del Programa encuentra evidencia de una situación que podría resultar en derrumbes, fallas en los sistemas de protección, atmósferas peligrosas u otras condiciones de riesgo, los empleados expuestos deben de ser

retirados del área de riesgo hasta que se hayan tomado todas las precauciones para garantizar su seguridad.

- El Administrador del Programa debe mantener un registro por escrito de todas las inspecciones. El registro debe de incluir la fecha, la locación del sitio de trabajo, los resultados de la inspección y un resumen de cualquier medida que haya sido tomada para corregir los riesgos existentes.

Requisitos del Sistema de Protección

Proteja a los empleados de derrumbes

- Proteja a los empleados de derrumbes mediante el uso de un sistema adecuado de inclinación y escalonado, un sistema de apoyo o un sistema de protección. Las únicas excepciones son cuando:
 - las excavaciones son enteramente en roca estable; o
 - las excavaciones de menos de 5 pies de profundidad indican que no hay potencial de derrumbe después de una inspección por parte de
- Asegúrese que los sistemas de protección sean capaces de resistir todas las cargas que razonablemente podrían esperarse que se apliquen al sistema.



ser seleccionados y construidos por . Las pendientes o inclinaciones deben ser:

- en un ángulo de no más de 34 grados medidos desde el borde horizontal (1½ horizontal a 1 vertical) a menos que se use una de las opciones de los “otros datos tabulados” que se enumeran a continuación; y

Diseñe correctamente los sistemas de inclinación y escalonado

El ángulo y la configuración de los sistemas de inclinación y de escalonado deberán

- diseñadas de acuerdo con las regulaciones de OSHA que describen las configuraciones y la pendiente máxima permitida para tipos de suelo específicos. (Consulte el Apéndice A).

Los diseños de los sistemas de inclinación o escalonado pueden ser seleccionados utilizando otros datos tabulados. Otros datos tabulados pueden incluir tablas y gráficas que hayan sido aprobadas por un ingeniero profesional registrado que se utilizan para diseñar y construir un sistema de protección. Los datos deben:

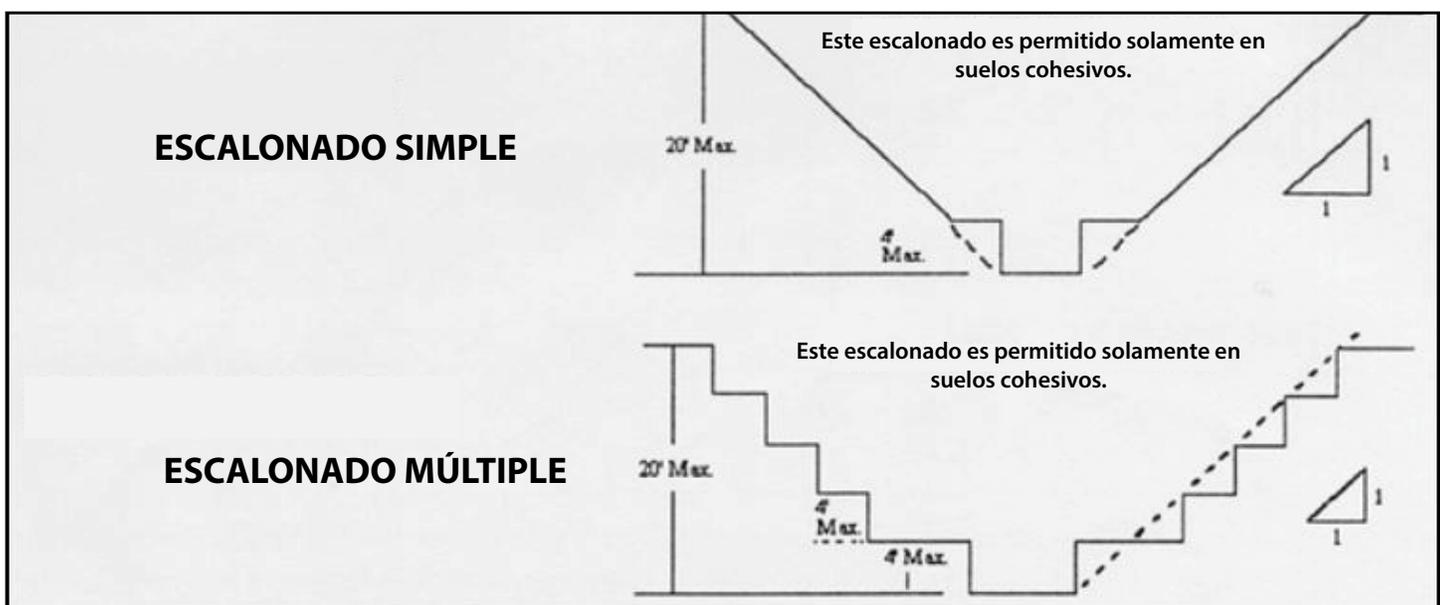
- estar en forma escrita;
- identificar los factores que llevaron a la selección del sistema de inclinación o escalonado;
- identificar la altura máxima segura y el ángulo de las pendientes; y
- proporcionar cualquier otra información que el usuario necesite para realizar la correcta selección de un sistema de protección.

Se debe mantener al menos una copia de

los datos tabulados en el sitio de trabajo. Debe de identificar al ingeniero profesional registrado y permanecer en el sitio de trabajo durante la obra de construcción del sistema de protección. Después de ese tiempo, [Persona Responsable] mantendrá los datos, los cuales pueden almacenarse fuera del sitio.

Los sistemas de inclinación y escalonado que fueron diseñados y aprobados por un ingeniero profesional registrado deben:

- ser diseñados de una manera distinta a las descritas en las opciones anteriores;
- ser por escrito e incluir al menos la siguiente información:
 - la altura máxima y el ángulo de las pendientes que se determinaron como seguras para un proyecto en particular; y
 - the registered professional engineers who approved the design.
- mantenerse en el sitio de trabajo (al menos una copia) mientras se construye la pendiente. Después





de ese tiempo, el diseño puede almacenarse fuera del sitio de trabajo y debe ser mantenido por

Diseño correctamente los soportes, protectores y otros sistemas de protección

El diseño de los sistemas de apoyo, sistemas protectores y otros sistemas de protección deben de ser seleccionados y construidos por [Persona Responsable] basado en una de cuatro opciones: las guías de OSHA, los datos tabulados del fabricante; otros datos tabulados; o la aprobación de un ingeniero profesional registrado.

Guías de OSHA:

- El apuntalamiento de madera en las zanjas debe diseñarse de acuerdo con los requisitos de OSHA que son especificados en el [29 CFR 1926, Subparte P, Apéndice C](#).
- El apuntalamiento hidráulico de aluminio debe diseñarse utilizando los datos tabulados del fabricante o los requisitos de OSHA que son especificados en [29 CFR 1926 P, Subparte, Apéndice D](#).

Datos tabulados del fabricante

Los sistemas de soporte, sistemas protectores y otros sistemas de protección que son diseñados utilizando los datos tabulados del fabricante deben:

- be constructed and used according to the manufacturer's



recommendations and limitations; and

- desviarse de las recomendaciones y limitaciones del fabricante únicamente si el fabricante proporciona una aprobación específica por escrito, la cual debe mantenerse en el sitio de trabajo durante la construcción del sistema o sistemas de protección. Después de ese tiempo, la información puede ser almacenada fuera del sitio y ser mantenida por

Otros datos tabulados

Si se utilizan otros tipos de datos tabulados, tal como tablas y gráficas, para diseñar los sistemas de soporte, sistemas protectores o los sistemas de protección, los datos deben:

- estar en forma escrita;
- identificar los datos que llevaron a la selección del sistema de protección;
- identificar los límites del uso de dichos datos; y
- proporcionar la información que

necesita el usuario para realizar una correcta selección del sistema de protección basándose en los datos.

Al menos una copia por escrito de los datos tabulados, que identifique al ingeniero profesional registrado que aprobó los datos, deberá mantenerse en el sitio de trabajo durante la construcción del sistema de protección. Después de ese tiempo, los datos pueden ser almacenados fuera del sitio de trabajo y ser mantenidos por

Aprobación de un ingeniero profesional registrado

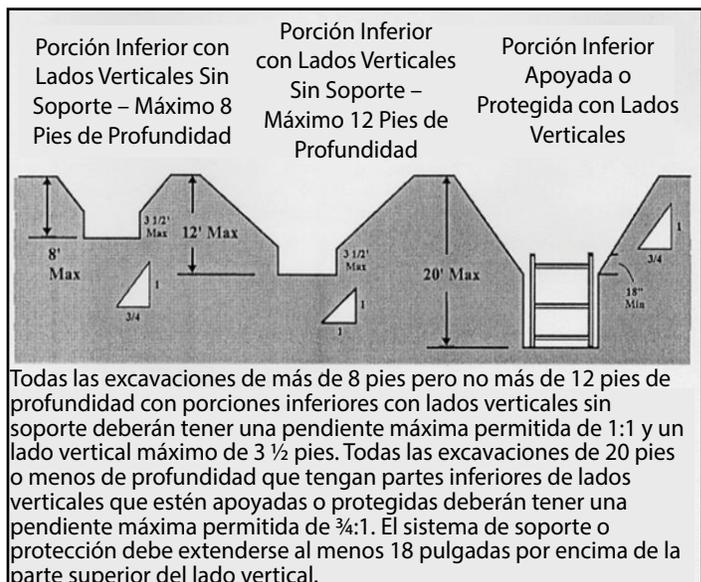
Un ingeniero profesional registrado debe de aprobar los sistemas de apoyo y de protección que hayan sido diseñados de una manera diferente a las tres opciones que se mencionaron anteriormente. El diseño debe:

- estar en forma escrita;
- incluir un plan que indique los tamaños, tipos y configuraciones de los materiales que se utilizarán en el sistema de protección; e
- identificar al ingeniero profesional registrado que aprobó el diseño.

Al menos una copia del diseño debe mantenerse en el sitio de trabajo durante la construcción del sistema de protección. Después de ese tiempo, el diseño puede ser almacenado fuera del sitio de trabajo y ser mantenido por

Otros requisitos en general para los sistemas de protección

- Los empleados no pueden trabajar



por encima de otros empleados frente a los sistemas de inclinación o sistemas de escalonado, excepto cuando los empleados en los niveles inferiores estén protegidos contra cualquier material o equipo que pudiera caer, rodar o deslizar.

- Los sistemas de protección no deben ser sometidos a cargas que sean más pesadas a las que están diseñados para soportar.
- Instale protectores de manera que puedan restringir los movimientos laterales u otros movimientos peligrosos durante movimientos del suelo o derrumbes inesperados.
- Use protectores para proteger a los empleados de derrumbes al momento de entrar o salir de la excavación.
- No permita que los empleados entren a las zanjas cuando los protectores estén siendo instalados, retirados o movidos verticalmente.
- Las excavaciones de material a un nivel que no superen los 2 pies por debajo del fondo del sistema de



protección son permitidas, pero solo si el sistema está diseñado para resistir las fuerzas calculadas para la profundidad total de la zanja.

- Las señales de una posible pérdida de suelo por detrás o por debajo de la parte de abajo del sistema de protección no son permitidas mientras la zanja esté abierta.

Operaciones de mantenimiento de los materiales y equipos

- Los materiales y los equipos que son utilizados para los sistemas de protección deben de estar libres de daños o defectos que puedan afectar su funcionamiento adecuado.
- Los materiales y los equipos manufacturados que son utilizados para los sistemas de protección deben de usarse y mantenerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y de una manera que evite la exposición de los empleados a los peligros.
- Cuando los materiales o los equipos que son utilizados para los sistemas de protección están dañados, [Ingrese el Nombre de la Persona Responsable] debe asegurarse de que estos sistemas sean examinados por una persona competente antes de volver a usarlos. Si la persona competente no puede garantizar que el material o el equipo pueda soportar las cargas previstas o que

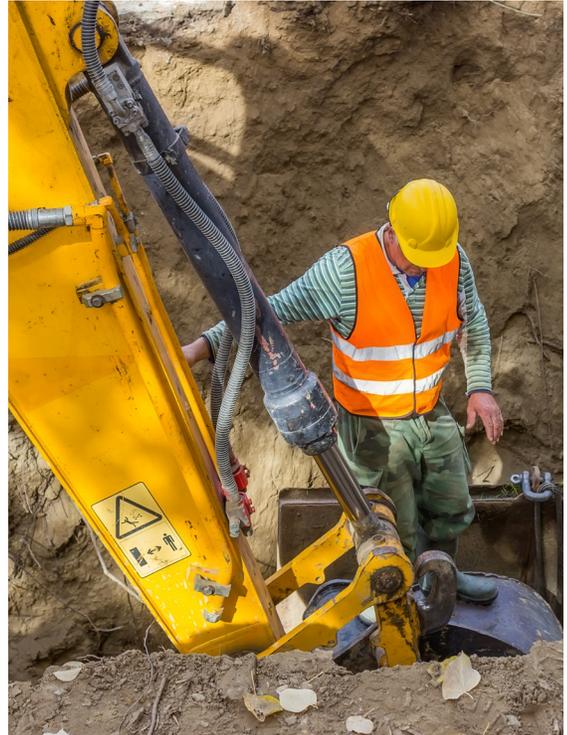
de otra manera sea adecuado para usarse de manera segura, estos elementos deben ser retirados del servicio. El material o el equipo deberá ser evaluado y aprobado por un ingeniero profesional registrado antes de volver a ponerlos en servicio.

Instale y retire los soportes de manera segura



- Conecte de manera segura todos los miembros del sistema de apoyo o soporte para prevenir deslizamientos, caídas, desenganches u otros peligros potenciales.
- Instale y retire los sistemas de apoyo de manera que proteja a los empleados de derrumbes, desplomos estructurales o golpes causados por accidentes.
- Coordine cuidadosamente la instalación de los sistemas de apoyo con la excavación de zanjas.
- No someta a miembros individuales del sistema de apoyo a cargas que sean más pesadas a las que fueron diseñados para soportar.
- Antes de que comience a retirar temporalmente los miembros individuales del sistema de apoyo, debe de tomar las precauciones adicionales necesarias para garantizar la seguridad de los empleados. Un ejemplo puede incluir instalar otros elementos estructurales para soportar las cargas que se le impone al sistema de apoyo.

- Retire los sistemas de apoyo comenzando desde el fondo de la excavación y avance hacia arriba. Suelte los miembros lentamente. Si existe una sospecha de que pueda ocurrir un derrumbe en los lados de la excavación, detenga el trabajo inmediatamente hasta que pueda ser examinado por
- Rellene mientras elimina los sistemas de apoyo para ayudar a prevenir derrumbes
- Se permitirán excavaciones de material a un nivel no superior a 2 pies por debajo del fondo de los miembros del sistema de apoyo, pero solo si el diseño del sistema:
 - resiste las fuerzas calculadas para la profundidad total de la zanja; y
 - indica que no existe una posible pérdida de suelo por detrás o por debajo del fondo del sistema de apoyo mientras la zanja está abierta.



Investigación de Accidentes



Reporte e investigue todos los incidentes que resulten en lesiones de los trabajadores, así como cualquier accidente fallido, independientemente de su naturaleza. debe investigar lo antes posible después de cualquier incidente para identificar la causa, eliminar el peligro y prevenir futuras lesiones.

En caso de tal incidente, debe reevaluar el Programa de Seguridad en las Excavaciones y Zanjas para determinar si se necesitan prácticas, capacitación o procedimientos adicionales para prevenir incidentes similares en el futuro.

Cambios al Programa

Cualquier cambio que se le haga al Programa de Seguridad en las Excavaciones y Zanjas debe de ser aprobado por y ser revisado por una persona calificada para determinar si se necesitan prácticas, capacitación o procedimientos adicionales para prevenir las lesiones. Los empleados afectados serán notificados del procedimiento de todos los cambios y serán capacitados en caso de ser necesario. debe mantener una copia del Programa de Seguridad en las Excavaciones y Zanjas en el sitio de trabajo.



Apéndice A:

Configuración de las Pendientes Según el Tipo de Suelo

(Consulte el 29 CFR 1926, Subparte P, [Apéndice A](#) y [Apéndice B](#))

Pendientes Máximas Permitidas

Tipo de suelo o roca	Pendientes máximas permitidas (H:V) (1) para excavaciones de menos de 20 pies de profundidad (3)
Roca estable	Verticales (90°)
Tipo A (2)	¾:1 (53°)
Tipo B	1:1 (45°)

Notas:

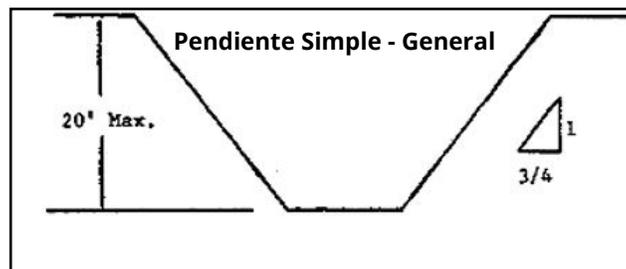
- (1) Los números que se muestran entre paréntesis junto a las pendientes máximas permitidas son ángulos expresados en grados desde la horizontal. Los ángulos se han redondeado.
- (2) Se permite una pendiente máxima permitida a corto plazo de 1/2H:1V (63°) en excavaciones en suelo Tipo A que tienen 12 pies (3.67 m) o menos de profundidad. Las pendientes máximas permitidas a corto plazo para excavaciones de más de 12 pies (3.67 m) de profundidad serán de ¾H:1V (53°).
- (3) Las pendientes o escalonado para excavaciones de más de 20 pies de profundidad deben ser diseñadas por un ingeniero profesional registrado.

Configuraciones de las Pendientes

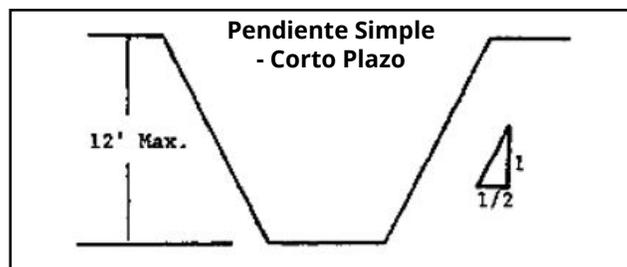
(Todas las pendientes indicadas a continuación están en la relación horizontal a vertical)

Excavaciones realizadas en suelo tipo A.

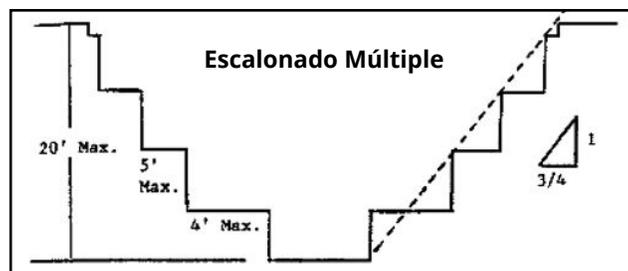
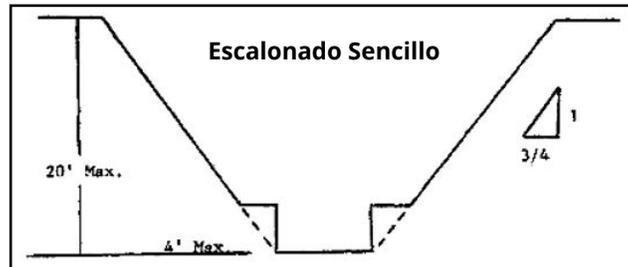
1. Todas las excavaciones de pendiente simple de 20 pies o menos de profundidad deberán tener una pendiente máxima permitida de ¾:1.



Excepción: Las excavaciones de pendiente simple que estén abiertas 24 horas o menos (a corto plazo) y que tengan 12 pies o menos de profundidad deberán tener una pendiente máxima permitida de ½:1.



2. Todas las excavaciones con escalonado de 20 pies o menos de profundidad deberán tener una pendiente máxima permitida de 3/4 a 1 y dimensiones máximas de escalonado de la siguiente manera:



3. Todas las excavaciones de 8 pies o menos de profundidad que tengan partes inferiores de lados verticales sin apoyo deberán tener un lado vertical máximo de 3½ pies.

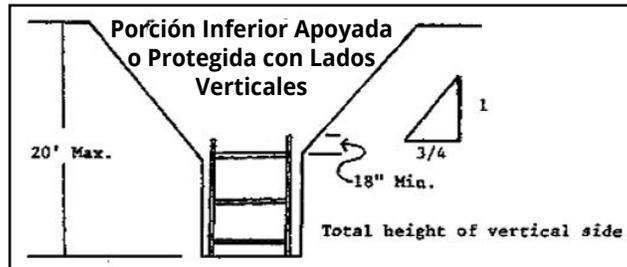


Todas las excavaciones de más de 8 pies pero no más de 12 pies de profundidad con porciones inferiores con lados verticales sin apoyo deberán tener una pendiente máxima permitida de 1:1 y un lado vertical máximo de 3½ pies.





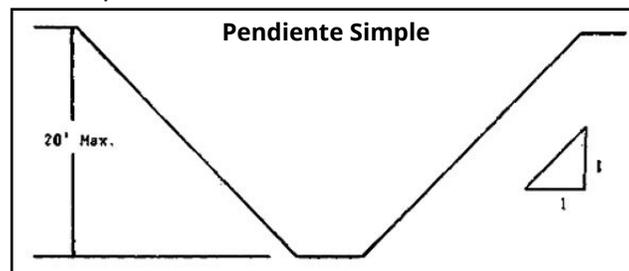
Todas las excavaciones de 20 pies o menos de profundidad que tengan partes inferiores de lados verticales que estén apoyadas o protegidas deberán tener una pendiente máxima permitida de $\frac{3}{4}$:1. El sistema de apoyo o protección debe extenderse al menos 18 pulgadas por encima de la parte superior del lado vertical.



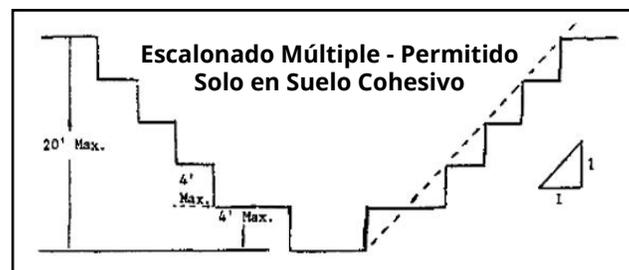
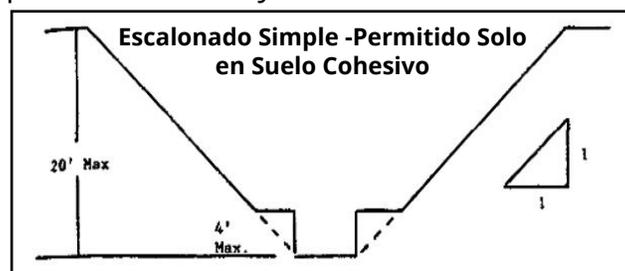
4. Todas las demás pendientes simples, pendientes compuestas y excavaciones de la parte inferior de lados verticales deberán realizarse según las otras opciones permitidas según el 29 CFR 1926.652(b).

Excavaciones realizadas en suelo tipo B.

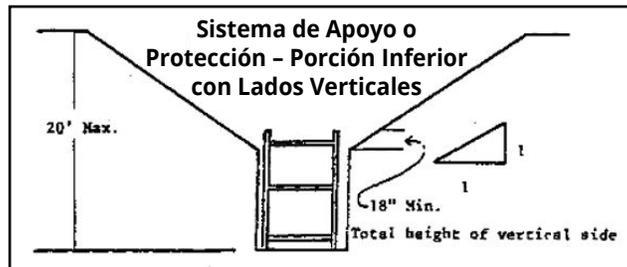
1. Todas las excavaciones en pendientes simples de 20 pies o menos de profundidad deberán tener una pendiente máxima permitida de 1:1.



2. Todas las excavaciones con escalonados de 20 pies o menos de profundidad deberán tener una pendiente máxima permitida de 1:1 y las dimensiones máximas del escalonado serán de



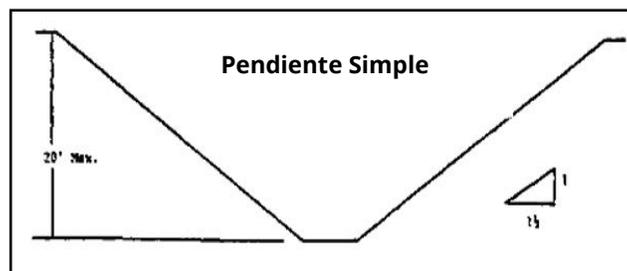
3. Todas las excavaciones de 20 pies o menos de profundidad que tengan partes inferiores con lados verticales deben protegerse o apoyarse a una altura de al menos 18 pulgadas por encima de la parte superior del lado vertical. Todas estas excavaciones deberán tener una pendiente máxima permitida de 1:1.



4. Todas las demás excavaciones en pendientes se realizarán según las demás opciones

Excavations made in type C soil.

1. All simple slope excavations 20 feet or less in depth shall have a maximum allowable slope of 1½:1.



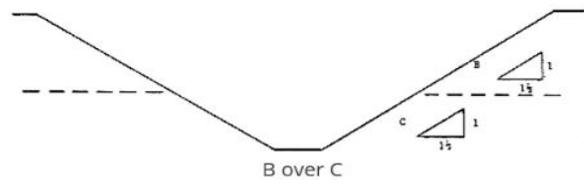
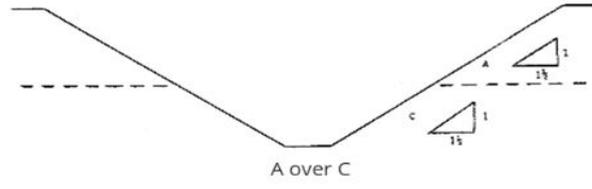
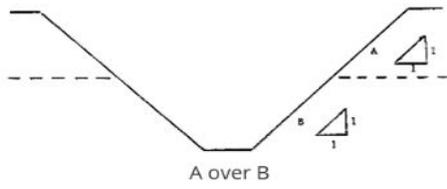
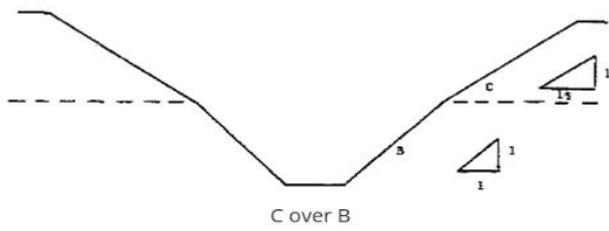
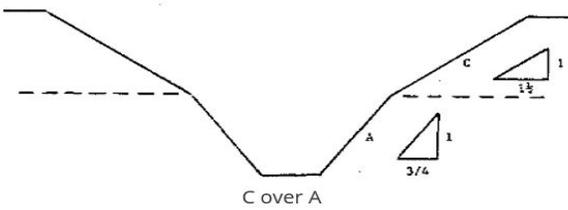
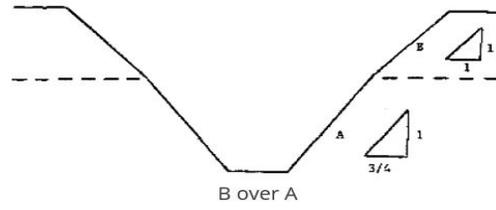
2. Todas las excavaciones de 20 pies o menos de profundidad que tengan partes inferiores con lados verticales deben protegerse o apoyarse a una altura de al menos 18 pulgadas por encima de la parte superior del lado vertical. Todas estas excavaciones deberán tener una pendiente máxima permitida de 1½:1.



3. Todas las demás excavaciones en pendientes se realizarán según las demás opciones permitidas en el 29 CFR 1926.652(b).



Excavaciones realizadas donde los suelos se configuran en capas.





Apéndice B:

Glosario

Administrador del Programa: es la persona dentro de la compañía que supervisa los trabajos de excavación y es responsable de garantizar el cumplimiento de este programa.

Agujeros de muelle con fondo de campana (bell-bottom pier holes): un tipo de excavación para zapatas o para agujeros de pilares rectos donde la parte de arriba es estrecha, y la parte de abajo luego se hace más grande para de esta manera formar una forma de campana.

Apuntalamiento hidráulico de aluminio: un sistema de apuntalamiento diseñado y que se conforma por cilindros hidráulicos de aluminio (cruce de riostras), que se utiliza en conjunto con rieles verticales (montantes) o rieles horizontales (vigas). Este sistema está diseñado para soportar las paredes laterales de una excavación y evitar derrumbes.

Atmósfera peligrosa: una atmósfera que es explosiva, inflamable, venenosa, corrosiva, oxidante, irritante, deficiente en oxígeno, tóxica o de otra manera dañina, que puede causar la muerte, enfermedad o lesiones.

Caja de zanja o escudo de zanja: consulte **sistema protector**.

Cruce de riostras: los miembros horizontales de un sistema de apuntalamiento que son instalados de lado a lado en la excavación. Los cruce de riostras se apoyan ya sea contra los refuerzos verticales o los largueros.

Datos tabulados: tablas y gráficas aprobadas por un ingeniero profesional registrado y utilizadas para diseñar y construir un sistema de protección.

Derrumbe: el movimiento de suelo o roca dentro de una excavación, o la pérdida de suelo debajo de un escudo de zanja o sistema de apoyo, en cantidades lo suficientemente grandes como para atrapar, enterrar o lesionar e inmovilizar a una persona.

Desenganche: el movimiento accidental o la falla de un cruce de riostras.

Excavación: cualquier corte, cavidad, zanja o depresión hecha por el hombre en una superficie de tierra debido a la extracción de tierra.

Falla: el movimiento o daño de un miembro estructural o conexión que hace que no pueda soportar las cargas.

Lados: consulte **paredes**.



Largueros: miembros horizontales de un sistema de apuntalamiento que son colocados paralelos a la pared de la excavación cuyos lados se apoyan contra los refuerzos verticales del sistema de apuntalamiento o contra la tierra (los refuerzos verticales o el revestimiento).

Paredes o lados: las superficies verticales o inclinadas de la tierra que son formadas como resultado de los trabajos de excavación.

Persona competente: una persona que ha sido capacitada para identificar los riesgos en el área de trabajo, o las condiciones de trabajo que son inseguras para los empleados, y que tiene la autoridad para corregir estos riesgos.

Prácticas de ingeniería aceptadas: los estándares de práctica que son requeridos por un ingeniero profesional registrado.

Rampa estructural: una rampa construida de acero o de madera, generalmente utilizada para el acceso de vehículos. Las rampas hechas de tierra o de piedra no se consideran rampas estructurales.

Rampa: una superficie inclinada para caminar o para trabajar que se utiliza para tener acceso de un lugar a otro. La rampa puede construirse de tierra o utilizando materiales estructurales como acero o madera.

Refuerzos verticales: los miembros verticales de un sistema de apuntalamiento de zanjas que son puestos en contacto con la tierra y generalmente son colocados de una manera en la que los miembros individuales no entran en contacto uno con el otro. Los refuerzos verticales que son colocados muy cerca entre sí y entran en contacto uno con el otro, a menudo se les llama revestimientos.

Revestimientos: los miembros de un sistema de apuntalamiento que retienen la tierra en su posición y, a su vez, están apoyados por otros miembros del sistema de apuntalamiento.

Roca estable: material mineral sólido y natural que se puede excavar con lados verticales que permanecerá intacto mientras está expuesto.

Sistema de apoyo: una estructura utilizada como apuntalamiento o refuerzo, que proporciona soporte o apoyo a una estructura adyacente, a una instalación subterránea, o a las paredes de una excavación.

Sistema de apuntalamiento: una estructura que se construye o se coloca para apoyar los lados de una excavación para prevenir derrumbes.



Sistema de escalonado: un método para proteger a los empleados contra derrumbes al momento de excavar los lados de una excavación para formar una sola o una serie de escalones horizontales, generalmente con la superficie vertical o casi vertical entre niveles.

Sistema de inclinación: consiste en recortar la pared de la zanja en un ángulo inclinado hacia afuera de la excavación para proteger a los empleados contra derrumbes. La pendiente requerida variará con el tipo de suelo, el clima y las cargas superficiales o cercanas a la superficie que puedan afectar el suelo en el área de la zanja (tal como edificios adyacentes, vehículos cerca del borde de la zanja, etc.).

Sistema de protección: un método para proteger a los empleados contra derrumbes, contra materiales que podrían caer o rodar desde la pared de la excavación hacia dentro de la excavación, o contra derrumbes de estructuras adyacentes. Los sistemas de protección incluyen sistemas de apoyo, sistemas de inclinación y de escalonado, sistemas protectores y otros sistemas que proporcionan la protección necesaria.

Sistema protector: una estructura utilizada en las excavaciones para resistir las fuerzas impuestas por un derrumbe, y que protegerá a los empleados que trabajan dentro del sistema protector. Estos protectores pueden ser estructuras permanentes o unidades portátiles que pueden ser movidas a medida que avanza el trabajo. Los protectores que son utilizados en las zanjas son llamados por lo general cajas de zanja o escudos de zanja.

Zanja: una excavación estrecha (en relación con su altura) hecha debajo de la superficie del suelo.