

Guía sobre:
**Medidas de Seguridad
en Excavaciones.
Reglamento General
de Seguridad en
Construcciones**

MTSS
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social



CSO
CONSEJO DE SALUD OCUPACIONAL

Guía sobre Medidas de Seguridad en Excavaciones. Reglamento General de Seguridad en Construcciones

En la presente guía se encuentran las medidas mínimas de seguridad en trabajos en excavaciones.

Se pretende exponer de una manera clara las disposiciones reguladas en el Reglamento General de Seguridad en Construcciones, con la finalidad

de que sean comprendidas e implementadas en los diferentes proyectos constructivos y así promover una cultura de cumplimiento y la seguridad y salud ocupacional de las personas trabajadoras en los centros de trabajo del sector construcción.



Contenido

1. Acuerdo del Consejo de Salud Ocupacional.....	4
2. Legislación aplicable	4
2.1. Normas Técnicas.....	4
3. Análisis de riesgos	4
4. Definiciones	5
5. Obligaciones de la persona encargada ante el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA).....	7
6. Medidas de seguridad en trabajos de excavaciones	8
7. Guía de verificación de condiciones de seguridad en el Sector Construcción.....	19
8. Comité de trabajo	25
9. Fotografías e imágenes.....	26



1. Acuerdo del Consejo de Salud Ocupacional

Esta guía fue aprobada por el Consejo de Salud Ocupacional según Acuerdo N° 001-2022, de la Sesión Extraordinaria N° 12-2022, del 05 de mayo de 2022.

2. Legislación aplicable

Decreto 40790 S-MTSS Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Capítulo, De las Excavaciones IV, Artículos 39 -59.

Decreto 1- MTSS Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Reglamento de Construcciones. El Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Alcance N° 62, La Gaceta 54 N° del 22 de marzo de 2018.

2.1. Normas Técnicas

En el tema de excavaciones hay normas INTE de cumplimiento voluntario, la cuales si es de interés pueden ser consultadas.

INTE T41:2016, Excavaciones a cielo abierto. Requisitos de seguridad. (INTE 31-10-01:2016)

INTE T92:2019 Excavaciones subterráneas. Requisitos de seguridad.

3. Análisis de riesgos

Antes de iniciar las actividades en excavaciones se debe realizar un análisis de los riesgos, donde se considere la probabilidad y las consecuencias de que ocurra una situación que pueda provocar un accidente.



Este análisis ayuda a identificar riesgos y establecer medidas preventivas que garanticen la seguridad y salud de las personas en los proyectos de construcción y su entorno.

4. Definiciones

Las definiciones utilizadas en la presente guía son tomadas de lo expuesto en el apartado 2. Legislación aplicable, 2.1 Normas Técnicas o construcción propia.

Ademado: Método de soportar el terreno usando estructuras de acero, madera o concreto, colocados en tal forma que no se produzcan fallos del terreno y causen hundimientos o desprendimientos de paredes hacia el foso.

Ademe: Conjunto de tablas y entramados de madera u otro material destinado a evitar el desmoronamiento de las paredes en las excavaciones.

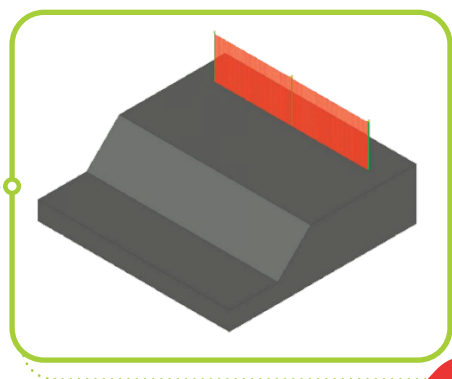
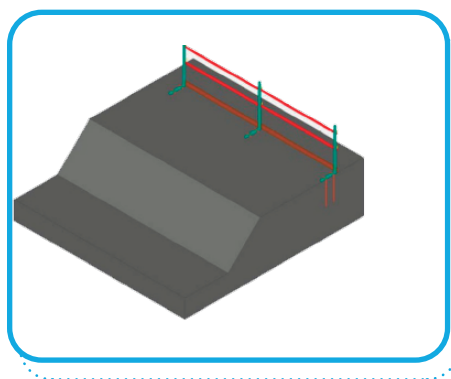
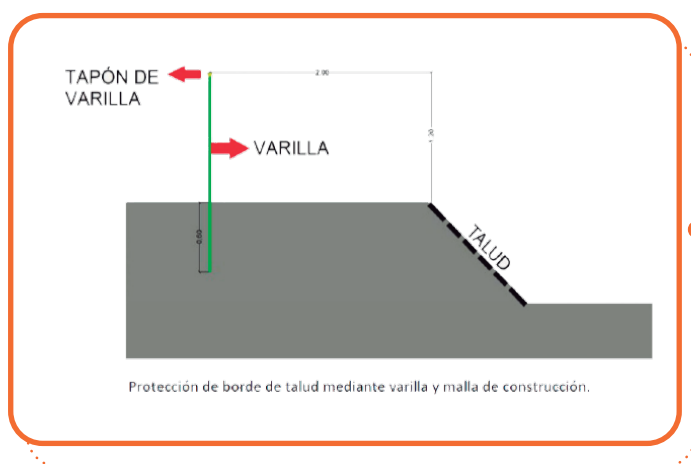


Talud: inclinación del terreno.

Protecciones colectivas: son técnicas de seguridad cuyo objetivo primordial es brindar una protección simultánea a las personas trabajadoras expuestas a un determinado riesgo, como por ejemplo barandas, ademes, línea de vida, entre otros.

Excavaciones de gran envergadura: se debe entender aquellas excavaciones donde por las condiciones propias de la excavación sea difícil o imposible ademar.

Protecciones móviles: se entiende por protección móviles los dispositivos utilizados que por sus características nos permiten de alguna manera moverlos mientras se avanza en la ejecución de los trabajos.



Persona Calificada: Persona que por su nivel profesional reconocido o que, por tener conocimientos técnicos, capacitación y experiencia, sea capaz de solucionar o resolver problemas relacionados con el tema, trabajo o proyecto.

Persona Competente: Persona que por su capacitación y/o experiencia, tenga conocimientos sobre las normas aplicables, sea capaz de identificar peligros en el lugar de trabajo, que sea designado por la persona empleadora, y que tenga la autoridad para tomar las medidas apropiadas para su prevención y corrección.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosas, y la gravedad de la lesión o enfermedad que pueda ocurrir.

5. Obligaciones de la persona encargada ante el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA).

Antes de iniciar una excavación la persona profesional responsable ante el CFIA debe realizar un reconocimiento del lugar y contar con un estudio para determinar las medidas de seguridad que se deben implementar, según el tipo de suelo.

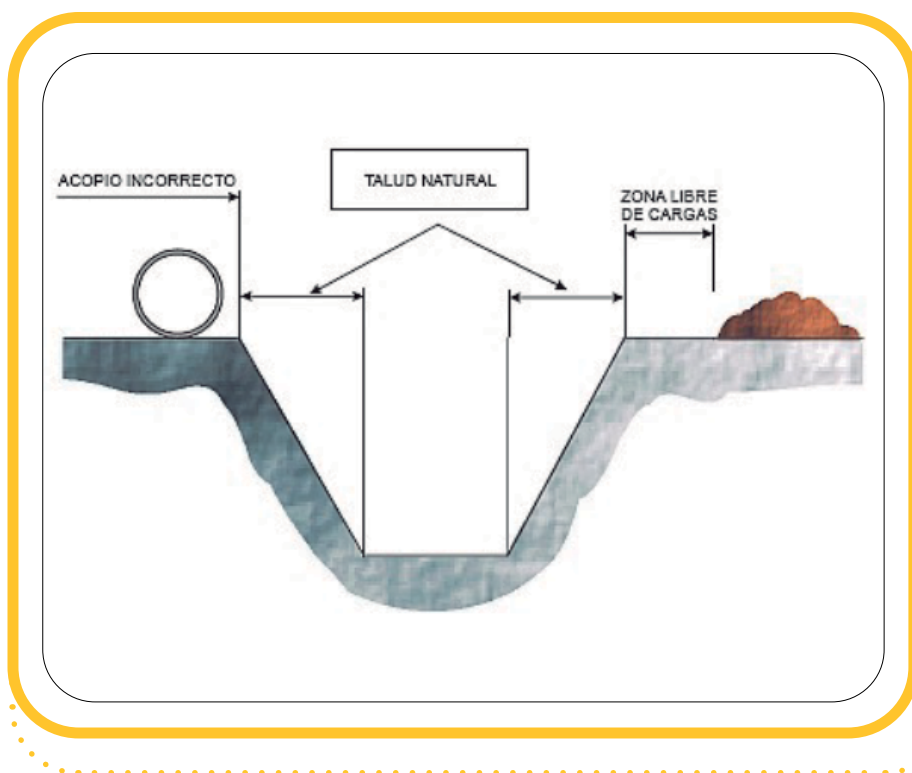


La persona profesional responsable de la obra ante el CFIA, considerando el estudio del terreno, debe decidir las medidas de protección que se implementaran considerando el estudio de suelos.

El diseño del ademe es responsabilidad de la persona profesional de la obra ante el CFIA, de acuerdo con el tipo del terreno, considerando las cargas o sobrecargas ocasionales, así como las posibles vibraciones, para determinar la inclinación de los taludes y el cálculo del apuntalamiento.

6. Medidas de seguridad en trabajos de excavaciones

En toda excavación se debe garantizar la estabilidad de los taludes, construyéndolos con una inclinación acorde con la naturaleza y condiciones del terreno, así como la forma de realización de los trabajos.



Si por cualquier circunstancia la excavación se ejecuta con taludes más acentuados que los requeridos, se debe disponer de ademes que, por su forma, materiales empleados y secciones, ofrezcan seguridad a las personas trabajadoras.



Los taludes de la excavación, cercanas a todas las estructuras que puedan ser afectadas por la excavación, deben ser apuntalados y revisados diariamente.



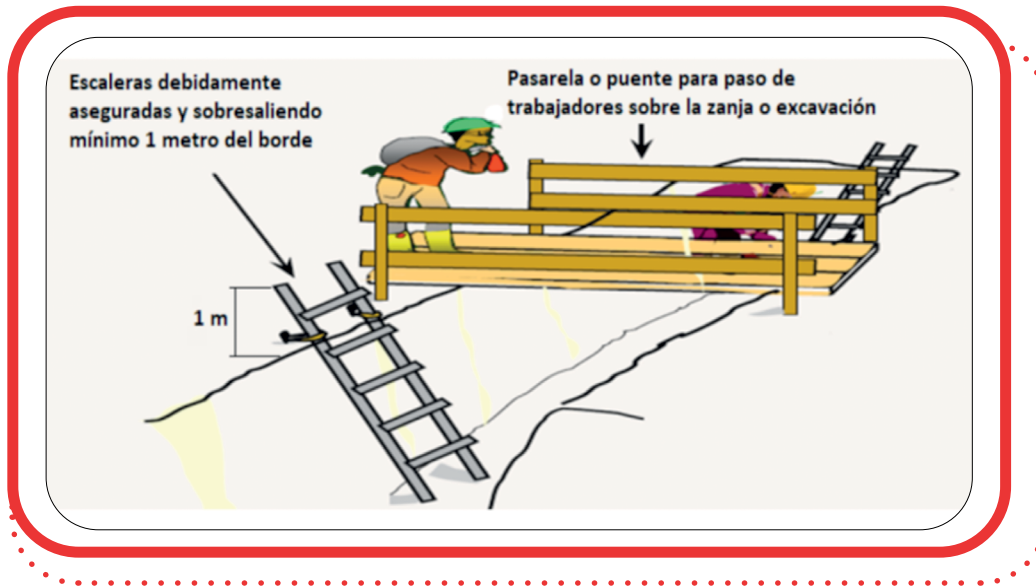
La excavación debe ser inspeccionada en forma periódica, a efectos de comprobar si prevalecen las condiciones iniciales o, si han sido alteradas por:

- a)** Presencia de fuentes cercanas de vibración,
- b)** Presencia de agua,
- c)** Cualquier otra situación que pueda afectar la seguridad de las personas trabajadoras.

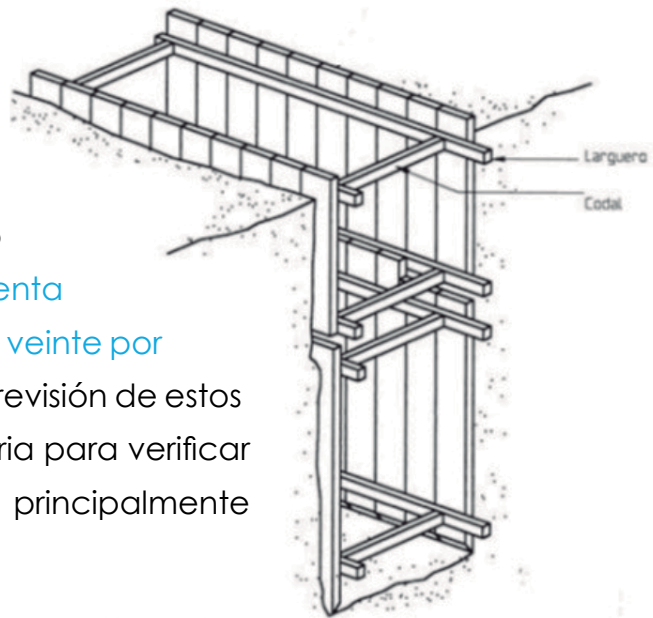
Además, toda excavación debe permanecer señalizada y delimitada en todo el perímetro, para impedir el ingreso de personas no autorizadas y/o advertir sobre la presencia de esta, se puede utilizar cinta, malla anaranjada u otro tipo de protección como barandas.



En las excavaciones con más de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m) de profundidad, las personas trabajadoras deben disponer de escaleras, rampas u otro medio seguro para ingresar y salir del lugar o área de trabajo. Estos accesos deben estar a una distancia no mayor de siete metros con cincuenta centímetros (7,50 m) entre uno y otro.



Para anchuras menores de tres metros con cincuenta centímetros (3,50 m) la sección de los codales ó largueros será de quince por quince centímetros (15 cm x 15 cm) y si el ancho es mayor de tres metros con cincuenta centímetros (3,50 m) la sección será de veinte por veinte centímetros (20 cm x 20 cm). La revisión de estos ademes se debe realizar de forma diaria para verificar la estabilidad de tierra, nivel freático principalmente en temporada de invierno.



Los tablonos o láminas metálicas deben estar en perfecto contacto con el terreno y, si hay cavidades, se deben ajustar con cuñas.



Los arriostres no se apoyarán directamente sobre el suelo, se intercalarán cuñas y una base resistente.



Nunca se deben apuntalar fosos o zanjas de talud no vertical empleando codales horizontales. En estos casos se escalonará con gradas, tanto de anchura mínima como de altura máxima, de un metro con treinta centímetros (1,30 m), de manera que queden preferiblemente cortes verticales.



Para la protección de las obras de hasta siete metros (7,00 m) de altura vecinas a una excavación, se deben emplear ademes en los siguientes casos:

- a) Cuando la profundidad de la excavación sea mayor que la profundidad del cimiento vecino y la distancia entre ambas sea mayor de seis metros (6,00 m).
- b) Cuando la profundidad de la excavación sea igual a la del cimiento vecino y la distancia entre ambas sea mayor a cuatro metros (4,00 m).
- c) Cuando la profundidad de la excavación sea menor que la del cimiento vecino y la distancia entre ambas sea mayor a tres metros (3,00 m).

Las bocas de los pozos y de las galerías de inclinación peligrosa deben ser protegidas mediante barandillas sólidas de noventa centímetros (90 cm) de altura y rodapiés de diez centímetros (10 cm) de altura como mínimo.



Cuando se empleen medios mecánicos (carritos de ferrocarril, tolvas autopropulsadas o por empuje manual) para el transporte de materiales en los túneles, se deben construir nichos de defensa cada treinta metros (30 m) máximo, preferiblemente en la roca.

Cuando se emplee alumbrado eléctrico en los trabajos subterráneos se debe disponer de un sistema auxiliar de emergencia que garantice en todo momento el suministro de energía.



En la excavación de zanjas para la instalación de tuberías con una profundidad mayor de un metro cincuenta centímetros (1,50 m), debe mantenerse un espacio libre, entre la tubería y la pared de la zanja, mayor de treinta centímetros (30 cm). Si la profundidad excede de dos metros cincuenta centímetros (2,50 m) el ancho libre deberá ser mayor a los cincuenta centímetros (50 cm).

En caso que las condiciones de trabajo impliquen perjuicio para la salud y seguridad de las personas trabajadoras o para las construcciones cercanas, el espacio libre entre la tubería y la pared de la zanja, podría variar siempre y cuando se cuente con una memoria de cálculo realizada por una persona calificada.

Cuando se realicen trabajos de excavación o similares, aunque no sea mayor de metro con cincuenta centímetros (1,50 m) de profundidad, al pie de taludes inestables o cuyo ángulo de inclinación sea mayor que el ángulo de reposo natural del terreno, por razones constructivas, debe proporcionarse una protección colectiva a las personas trabajadoras.



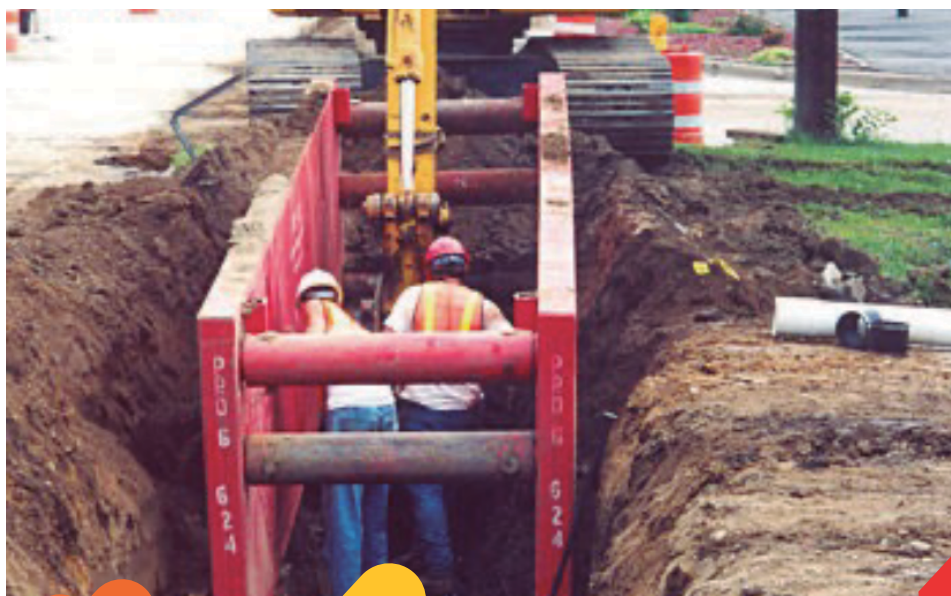
Cuando se utilice maquinaria en excavaciones a dos niveles diferentes, en el nivel superior los bordes de la excavación deben protegerse con retenes para evitar la caída de maquinaria a un nivel inferior.

Durante la permanencia de personas en la excavación no debe utilizarse ni estacionarse la maquinaria a una distancia menor a 1.5 veces la profundidad de la excavación.

Cuando se usen excavadoras para el movimiento de la tierra, la zona de peligrosidad, respecto a la máquina será, como mínimo, de cinco metros (5,00 m) más de radio, respecto al radio de giro de la máquina. Cuando el operador cuente con puntos ciegos, debe tener un ayudante que monitoree durante la duración del trabajo.

En aquellas excavaciones de gran envergadura, donde por las condiciones mismas de la excavación sea difícil o imposible ademar, se deben usar protecciones móviles en el punto exacto de trabajo.

Se deben usar protecciones móviles, en excavaciones provisionales de veinticuatro (24 horas ó menos) entre un metro con cincuenta centímetros (1,50 m) y los tres metros con cincuenta centímetros (3,50 m) de profundidad, cuando las personas trabajadoras están dentro de la excavación.



7. Guía de Verificación de Condiciones de Seguridad en el Sector Construcción

Nombre de la empresa: _____	Fecha de Inspección: _____
Nombre del Proyecto de construcción: _____	
Nombre de la persona que realiza la Inspección _____	Cargo que desempeña: _____
Número de personas trabajadoras: _____	

SÍ: cumple con la normativa **NO:** cumple con la normativa **N/S:** no sabe la respuesta
N/A: no aplica la pregunta

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Cumplimiento			
	SI	NO	N/S	N/A
1. BLOQUE. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO				
1.1. EXCAVACIONES				
1.1.1. OBLIGACIONES DE LA PERSONA PROFESIONAL RESPONSABLE				
<p>1.1.1.1. ¿Antes de iniciar una excavación la persona profesional responsable ante el CFIA, realiza un reconocimiento del lugar y cuenta con un estudio para determinar las medidas de seguridad que se deben implementar, según el tipo de suelo?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 39)</p>				
<p>1.1.1.2. ¿La persona profesional responsable de la obra ante el CFIA, previo estudio del terreno, decidirá cuándo usar ademes horizontales o verticales?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 44)</p>				

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Cumplimiento			
	SI	NO	N/S	N/A
<p>1.1.1.3. ¿El diseño del ademe es responsabilidad de la persona profesional de la obra ante el CFIA, de acuerdo con las condiciones de estabilidad del terreno? (Para anchuras menores de 3,50 m la sección de los codales ó largueros será de 15 cm x 15cm y si el ancho es mayor de con 3,50 m la sección será de 20 cm x 20 cm)</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 45)</p>				
<p>1.1.1.4. ¿Las cargas o sobrecargas ocasionales, así como las posibles vibraciones, son tomadas en consideración para determinar la inclinación de los taludes y el cálculo del apuntalamiento?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 49)</p>				
1.1.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES				
<p>1.1.2.1. ¿Para la excavación se garantiza la estabilidad de los taludes, construyéndolos con una inclinación acorde con la naturaleza y condiciones del terreno, así como la forma de realización de los trabajos?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 40)</p>				
<p>1.1.2.2. ¿Los taludes de la excavación, cercanas a todas las estructuras que puedan ser afectadas por la excavación, son apuntalados y revisados diariamente?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 41)</p>				
<p>1.1.2.3. ¿La excavación es inspeccionada en forma periódica o si han sido alteradas por presencia de fuentes cercanas de vibración, presencia de agua o de cualquiera otra situación que pueda la seguridad de las personas trabajadoras?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 42)</p>				

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Cumplimiento			
	SI	NO	N/S	N/A
<p>1.1.2.4. ¿En las excavaciones con más de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m) de profundidad, las personas trabajadoras disponen de escaleras, rampas u otra manera segura de ingresar y salir del lugar ó área de trabajo?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 43)</p>				
<p>1.1.2.5. ¿Los accesos para ingresar a las excavaciones se entran en una distancia no mayor de 7,50 m entre uno y otro?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 43)</p>				
<p>1.1.2.6. ¿Los Ademes en las excavaciones se considera lo siguiente?:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para anchuras menores de tres metros con cincuenta centímetros (3,50 m) la sección de los codales ó largueros será de quince por quince centímetros (15 cm x 15cm) • Para anchuras mayores de tres metros con cincuenta centímetros (3,50 m) la sección será de veinte por veinte centímetros (20 cm x 20 cm). • La revisión de estos ademes se debe realizar de forma diaria. <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 45)</p>				
<p>1.1.2.7. ¿Los tablones o láminas metálicas están en perfecto contacto con el terreno y, si hay cavidades, se ajustan con cuñas?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 46)</p>				
<p>1.1.2.8. ¿Los terrenos donde se realizan zanjas con talud no vertical se escalonan con gradas?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 47)</p>				

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Cumplimiento			
	SI	NO	N/S	N/A
<p>1.1.2.9.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Se emplean ademes cuando la profundidad de la excavación sea mayor que la profundidad del cimiento vecino y la distancia entre ambas sea mayor de seis metros (6,00 m)? (inciso a) • ¿Se emplean ademes cuando la profundidad de la excavación sea igual a la del cimiento vecino y la distancia entre ambas sea mayor a cuatro metros (4,00 m)? (inciso b) • ¿Se emplean ademes cuando la profundidad de la excavación sea menor que la del cimiento vecino y la distancia entre ambas sea mayor a tres metros (3,00 m)? <p>(inciso c) (Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 48)</p>				
<p>1.1.2.10. ¿Las bocas de los pozos y de las galerías de inclinación peligrosa son protegidas mediante barandillas sólidas de noventa centímetros (90 cm) de altura y rodapiés de diez centímetros (10 cm) de altura como mínimo? (Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 50)</p>				
<p>1.1.2.11. ¿Cuándo se emplean medios mecánicos (carritos de ferrocarril, tolvas autopropulsadas o por empuje manual) para el transporte de materiales en los túneles, se construyen nichos de defensa cada treinta metros (30 m) máximo, preferiblemente en la roca? (Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 51)</p>				
<p>1.1.2.12. ¿Cuándo se emplea alumbrado eléctrico en los trabajos subterráneos se dispone de un sistema auxiliar de emergencia que garantice en todo momento el suministro de energía? (Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 52)</p>				

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Cumplimiento			
	SI	NO	N/S	N/A
<p>1.1.2.13. ¿Se proporciona protección colectiva a las personas trabajadoras cuando se realicen trabajos de excavación o similares, aunque no sea mayor de 1,50 m de profundidad, al pie de taludes inestables o cuyo ángulo de inclinación sea mayor que el ángulo de reposo natural del terreno?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 54)</p>				
<p>1.1.2.14. ¿Cuando se utiliza maquinaria en excavaciones a dos niveles diferentes, en el nivel superior los bordes de la excavación se protegen con retenes para evitar la caída de maquinaria a un nivel inferior?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 55)</p>				
<p>1.1.2.15. ¿Cuándo se usan excavadoras para el movimiento de la tierra, la zona de peligrosidad, respecto a la máquina mide, como mínimo, 5,00 m más de radio, respecto al radio de giro de la máquina?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 57)</p>				
<p>1.1.2.16. ¿Cuándo el operador cuenta con puntos ciegos, cuenta con un ayudante que monitoree durante la duración del trabajo?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 57)</p>				
<p>1.1.2.17. ¿En las excavaciones de gran envergadura, donde por las condiciones mismas de la excavación sea difícil o imposible ademar, se utilizan protecciones móviles en el punto exacto de trabajo?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 58)</p>				

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Cumplimiento			
	SI	NO	N/S	N/A
<p>1.1.2.18. ¿Se utilizan protecciones móviles, en excavaciones provisionales (24 horas ó menos) entre 1,50 m y 3,50 m de profundidad, cuando las personas trabajadoras están dentro de la excavación?</p> <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 59)</p>				
<p>1.1.2.19.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En la excavación de zanjas para la instalación de tuberías con una profundidad mayor de 1,50 m, se mantiene un espacio libre, entre la tubería y la pared de la zanja, mayor de 30 cm? 				
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Si la profundidad excede los 2,50 m el ancho libre será mayor a los 50 cm? <p>(Reglamento General de Seguridad en Construcciones, Decreto 40790-S-MTSS, Artículo 53)</p>				
<p>1.1.2.20. ¿Para hacer excavaciones en un predio particular el profesional responsable obtiene el respectivo permiso municipal y de la SETENA?</p> <p>(Reglamento de Construcciones, INVU Artículo 141)</p>				

8. Comité de Trabajo

A continuación, se mencionan las personas que participaron en la revisión de la presente guía

Participante	Empresa o Institución
Tatiana María Díaz Mora	Consejo de Salud Ocupacional- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
Andrea Chacón Avilés Marcial Rivera Rodríguez	Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos
Carolina Cascante Delgado, Edificar Nerea Olabarrieta Barquero, Rae Ingenieros Andrea Puente Urbina, Edica Paulina Quesada Navarro, Volio y Trejos Asociados Mariela Romero Bonilla, Navarro y Avilés Jesús, Sánchez Pereira Bilco Costa Rica Gloria Vargas García, Proycon	Comisión Nacional de Salud Ocupacional en Construcción (CONASOC)

9. Fotografías e imágenes

- Jesús, Sánchez Pereira, Bilco Costa Rica
- Paulina Quesada Navarro, Volio y Trejos Asociados
- Tatiana María Díaz Mora, Consejo de Salud Ocupacional-Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
- <https://rent-all.com/product/steel-trench-box/>
- <https://theconversation.com/dia-mundial-del-suelo-un-ente-vivo-que-esta-enfermo-151405>
- <https://norma-ohsas18001.blogspot.com/2015/08/trabajos-en-zanjas.html>

