



MANUAL RESCATE EN ZANJAS

NIVEL CONOCIMIENTO

Primera Edición

Héctor Blanco Avalos

AUTOR

Elaborado por:

TEM. Héctor Blanco Avalos

Instructor en Rescate en Zanjas

La presentación y disposición en conjunto y de cada página del manual son propiedad de la Rescate Urbano Costa Rica S.A. Queda estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de la obra por cualquier sistema o método electrónico.

Edición Número: 1

Impreso en San José, Costa Rica, 2018

Presentación

Este manual de Rescate en Zanjas y Excavaciones Nivel Conocimiento pretende brindar al estudiante los conocimientos básicos en atención de incidentes con víctimas atrapadas en zanjas o excavaciones. Tratando de mantener la seguridad, reconocer los riesgos y peligros, con la utilización del equipo adecuado. Para trabajar un incidente de rescate en zanja o excavación segura para los socorristas y las víctimas

El crecimiento de las construcciones en nuestro país y en especial edificaciones en las que se requiere una excavación o zanjas superiores al metro y medio, representan un serio peligro en especial en la época lluviosa, en donde los suelos se encuentran saturados, combinando otros factores como: vibración de maquinaria, ángulo de la pared, suelos frágiles, perturbaciones como rellenos. Los cuales pueden ocasionar el colapso de las paredes, accidentes que en la mayoría de las ocasiones encontramos víctimas sin vida o con lesiones serias como fracturas, asfixia, síndrome de aplastamiento o compartimental.

Según NIOSH (Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional) y OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional) en los Estados Unidos, la mayoría de los accidentes ocurren en trincheras de 6 a 8 pies (1,8m y 2,4m) de profundidad. Las cuales son comunes en trabajos de acueductos, ductos para cableado, drenajes y otros. El gran problema radica en no contar con los equipos adecuados o medidas de contención, capacitación, que hagan del lugar en un sitio seguro, muchas veces por ahorro de dinero y tiempo.

OSHA ha determinado que hay un gran problema son los Estados Unidos con zanjas.

- Se reportan más de 10.000 incidentes por año
- Esto no es contar aquellos que no se denuncian
- Estos incidentes resultan en más de 100 muertes por año
- Promedio de aproximadamente 2 por semana

Los incidentes en zanjas y excavaciones van en incremento, por tal motivo en nuestra institución debemos de contar con: el entrenamiento, los procedimientos y equipos especiales, para la resolución del rescate en un entorno más seguro, para el bien de los pacientes y de los rescatistas.

Para este manual nos basaremos en algunas recomendaciones o regulaciones internacionales como: Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional) NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios)

CONTENIDO

Autor	2
Presentación	3
Capitulo 1	5
Búsqueda y Rescate en Zanjas	5
1.1 Aspectos Generales	5
1.2 Búsqueda y rescate en estructuras Zanjas.....	9
1.3 Tipos de suelos	10
1.4 Mediciones de suelo	11
1.5 Anatomía de la zanja	15
1.6 Tipo de colapsos	16
1.7 Reconocimiento de peligros.....	20
1.8 Recursos y necesidades	21
Capitulo 2.	25
Evaluación y manejo del incidente.....	25
2.1 Manejo de la información	25
2.2 Consideraciones específicas de seguridad	28
2.3 Equipos de Protección Personal	29
2.4 Sistema de comando de Incidentes (SCI)	31
Capitulo 3.	33
Operaciones	33
3.1 Toma de decisiones en Rescate.....	33
3.2 Acciones Iniciales del Rescate.....	34
3.3 Introducción al Nivel Operaciones	35
Bibliografía:	39

CAPITULO 1

BÚSQUEDA Y RESCATE EN ZANJAS

1.1 Aspectos Generales

Definiciones Según OSHA

Excavación se refiere a cualquier depresión, cavidad, corte, depresión en tierra realizada mediante la extracción de tierra.

Zanja Es una excavación estrecha (en relación con la longitud) excavación hecha por debajo de superficie del suelo. La profundidad es mayor que el ancho, pero el ancho de una zanja en el fondo no excede los 15 pies (4,6 metros)

Peligros (zanjas y excavaciones)

El mayor riesgo son los colapsos o derrumbes, lo cual pueden provocar lesiones o muertes de los trabajadores o incluso algunos buenos samaritanos que intentaron hacer el rescate.

Algunas Regulaciones o Normativas en Rescate en Zanjas o excavaciones.

- ✓ OSHA 1926 Sub parte P - Seguridad en zanjas y excavaciones
- ✓ OSHA 1910,146 – regulaciones del espacio confinado
- ✓ NFPA 1006 – calificaciones profesionales del socorrista técnico
- ✓ NFPA 1670 – operaciones y capacitación para los incidentes técnicos de búsqueda y Rescate Edición 2017 edición.

Algunos riesgos:

- ✓ Derrumbe
- ✓ Atmosferas contaminadas (Sulfuro de hidrogeno, Metano, Deficiencia de Oxigeno, Monóxido de Carbono)
- ✓ Precipitaciones dentro de la zanja
- ✓ Caída de objetos o maquinaria
- ✓ Riesgo eléctrico
- ✓ Contaminación con agentes biológicos.



Figura 1. Riesgo por maquinaria

Peso y volumen del suelo

- ✓ Un metro cúbico de tierra puede pesar como un carro.
- ✓ La zanja sin protección es una tumba.
- ✓ Colapso de pared se desplaza a una velocidad aproximada de 45 mph.
- ✓ 24 pulgadas de tierra en el cofre pueden pesar 750-1000 lbs
- ✓ 18 pulgadas de tierra que cubren todo el cuerpo pueden pesar 1000-3000 lbs.

Volúmenes

- ✓ 1 pie cúbico equivale a 8 galones.
- ✓ 1 yarda cúbica es aproximadamente 230 galones

Efectos de los sólidos en las víctimas.

- ✓ Asfixia traumática (impide la expansión del tórax de las víctimas)
- ✓ Lesiones por aplastamiento
- ✓ Fractura extremidades
- ✓ Lesiones del tejido blando
- ✓ Síndrome compartimental

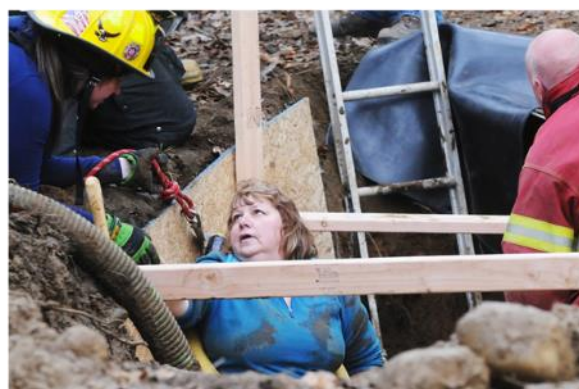


Figura 2. Víctima atrapada en zanjas.

“Siempre trate de descubrir la cabeza y el tórax de la víctima “

Peso del suelo

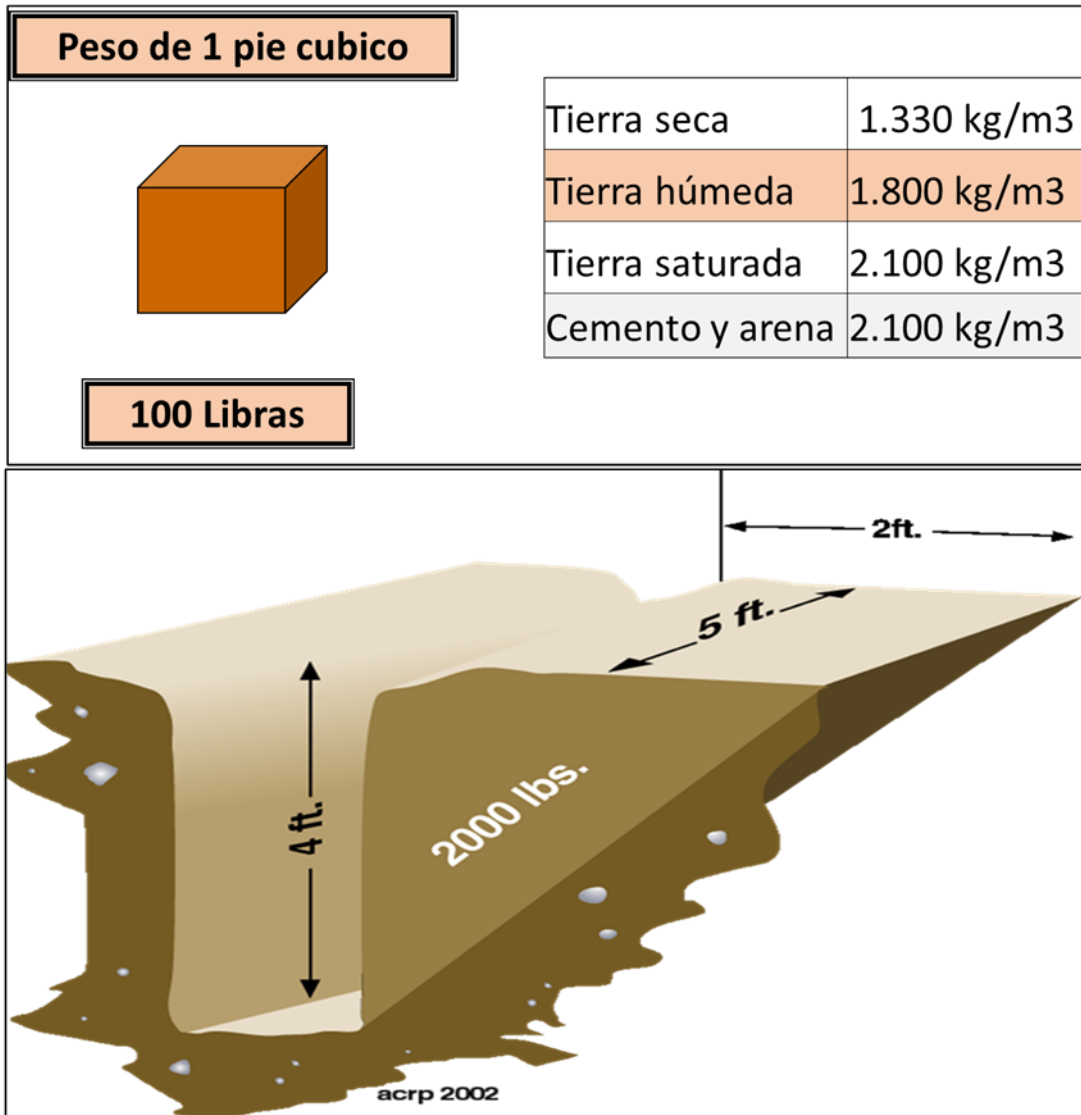


Figura 3. Peso del suelo en una zanja.

Medidas de seguridad OSHA

- ✓ Según OSHA Las zanjas superiores de 1,5 metros de profundidad deben de contar con sistemas de protección, excepto en roca estable.
- ✓ Zanjas superiores de 6,1 metros de profundidad, los sistemas de contención deben ser diseñados por un ingeniero de conformidad con la norma 1926.652 (b) y (c).
- ✓ Deben de existir en el ingreso y el egreso de excavaciones o zanjas superiores de 1,2 metros de profundidad, escaleras o peldaños. Deben ser ubicados a una distancia 7,6 metros.

Buenas prácticas para trabajos en Zanjas



Figura 4. Buenas prácticas para trabajos en Zanjas

Corrección de peligro por colapso en Zanjas

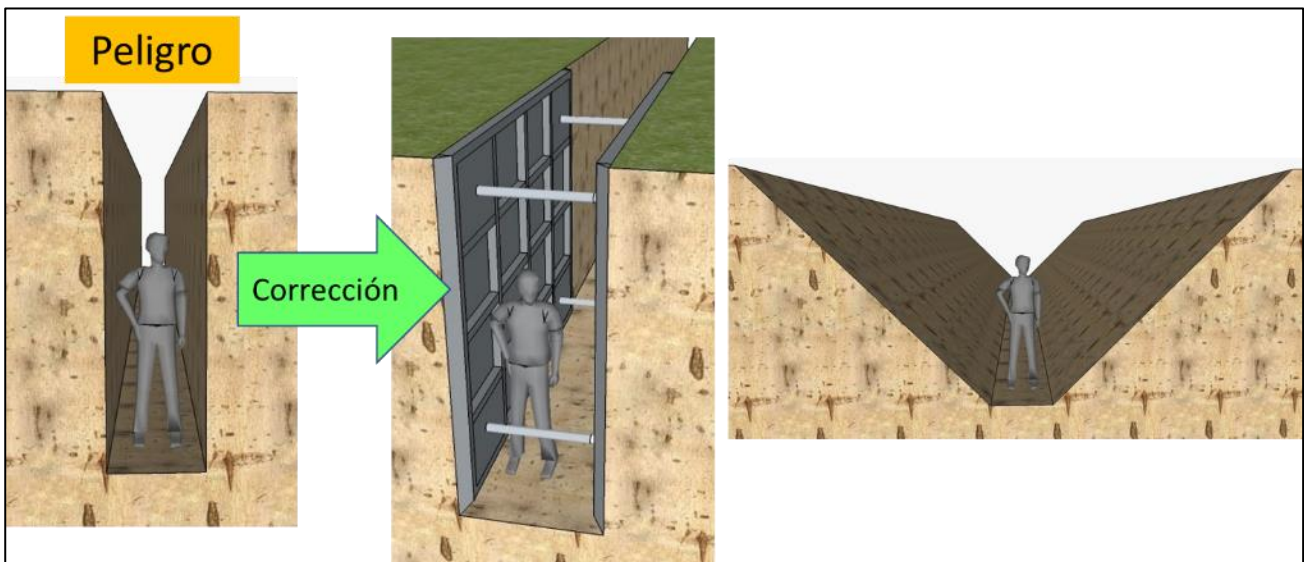


Figura 5. Corrección de peligro por colapso en Zanjas

1.2 Búsqueda y rescate en estructuras Zanjas

En rescate en zanjas el 60 a 65% de todas las muertes en zanjas, son de los primeros respondientes o acciones heroicas, debido a:

- ✓ Falta de conocimiento.
- ✓ Falta de entrenamiento
- ✓ Compasión por la víctima.



Figura 6. Tabla F.A.I.L.U.R.E.

Niveles de capacitación

Los mismos basados en la norma NFPA 1006 y 1670 (Estándar para el rescate técnico cualificaciones profesionales 1006 y 1670), Edición 2017 y guías INSARAG 2015 (Grupo Consultor Internacional de búsqueda y Rescate)

1. Nivel de conocimiento.
2. Nivel de operaciones.
3. Nivel técnico.

Nivel Conocimiento (reconocimiento):

Primer nivel de respuesta, identificar los peligros asociados con el colapso y sus peligros asociados. La toma de decisiones para comenzar el proceso de estabilización del incidente. El personal en este nivel no está destinado a participar activamente en la operación de rescate. Saber Identificar los riesgos y como mitigarlos, reconocer las necesidades, identificación de recursos, tipos de colapso, razones del colapso primario y secundario, procedimientos para hacer un restablecimiento rápido y sin ingreso.

Nivel de Operaciones:

Puede realizar operaciones en zanjas o excavaciones no superiores a 8 pies (2,4 metros) de profundidad, estabilización de la zanja, colocación de láminas y apuntalamiento, extracción de víctimas, monitoreo atmosférico y ventilación de la zanja.

Nivel Técnico:

Este nivel implica la formación adicional asociada con las operaciones en intersecciones y rescate en zanja profunda superior a 2,4 metros. Desarrollar sistemas de protección, acceso y liberación de las víctimas. formación técnica de rescate en: materiales peligrosos, rescate vertical nivel operaciones, rescate en espacios confinados nivel operaciones, rescate vehicular nivel operaciones y rescate colapso estructural nivel operaciones.

Nivel de instructor:

Debe ser un instructor y certificada en el desarrollo del curso. Los profesores también deben ser miembros activos del equipo de rescate con el fin de mantener sus habilidades en un área determinada (s) de especialización.

1.3 Tipos de suelos

OSHA identifica 12 diferentes clasificaciones de suelo en 1926 subparte P Apéndice A

Cementado, cohesivo, seco, fisurado, granular, acodado, húmedo, plástico, roca saturada estable, sumergido, y suelo mojado. También clasifica en tres tipos de suelo A,B,C.

Resistencia a la compresión no confinada (UCS)

La cantidad de presión en toneladas por pie cuadrado (tsf) necesaria para causar el suelo fallar en compresión.

Tipo “A”: **más estable compacto:** arcilla, arcilla limosa y capa dura (resiste la penetración)

Suelos cohesivos, resistencia a la compresión de 1,5 toneladas por pie cuadrado (TSF) o mayor.

Tipo “B”: Suelos cohesivos con una resistencia a la compresión no confinada mayor de 0.5 tsf, pero menos de 1.5 tsf, Limo, Franco arenoso, grava angular, marga limosa, marga arenosa, franco arcilloso.

Suelos previamente perturbados, suelos agrietado, o sujeto a la vibración

Tipo “C”. Suelo saturado. **El más Peligroso**

Suelos cohesivos con una resistencia a la compresión no confinada de 0.5 tsf o menos, arena margosa de grava, arena, suelo sumergido, suelo que el agua se filtre libremente Menos, suelos granulares, incluyendo grava, arena y arena franca, sumergido o filtración de agua, material en un sistema inclinado, Suelos granulares, arena y margas arenosas.

Los equipos de rescate consideran que todo suelo colapsado es “tipo C”

Condiciones que pueden llevar a un desplome de la zanja durante la fase de construcción:

- Índice de absorción del agua en el suelo
- La adición de agua, – es decir, la lluvia, las tuberías rotas
- Abrir a tiempo de la zanja.
- Tipo de suelo
- Vibración en el área
- Localización de la pila de escombros
- Operación de equipo pesado cerca de la zanja.
- Tráfico local
- Rescatadores en o cerca del labio
- Condiciones meteorológicas.

1.4 Mediciones de suelo

Prueba visual y manual

Sirve para determinar con eficacia una clasificación del suelo, realizado una inspección del material excavado, el suelo que forma la zanja y del sitio de excavación en general. Esta evaluación total del sitio ayudará a conocer las capas en la tierra excavada puede cambiar el más profundo de la excavación. La clasificación del suelo se basa en el suelo más débil de una capa.

Cuando usted está llegando a la escena, observe el suelo que se ha excavado previamente. Esto le ayudará a determinar la cohesión del suelo o dureza.

Se toma una muestra de suelo con un puño, sí el mismo al aplicar la fuerza se mantiene compacto como arcilla se dice que es cohesivo. Sí el suelo se rompe fácilmente y es principalmente compuesto de arena gruesa o gravilla es granular, lo cual es un suelo no cohesivo ósea frágil.

Las partículas de la zanja le dirán mucho sobre el suelo, pero el área más importante de la evaluación visual serían las paredes de la zanja y el área alrededor del labio. En las paredes de la zanja, busque suelo agrietado y cualquier indicación de que el suelo fue previamente perturbado. El suelo perturbado puede ser indicado por la presencia de utilidades (acueductos, cañerías, electricidad) un suelo mixto no suele ser cohesivo.

El área alrededor de la zanja también debe ser se comprueba si hay grietas en el suelo que indiquen el movimiento del suelo. Esto probablemente ser causada por las paredes de zanja cayendo en la trinchera que crea vacíos en la tierra que rodea las paredes.

Las fuerzas hidrostáticas también pueden ser analizadas buscando indicaciones como filtraciones, inundación o corriente. El agua agrega el peso, y el peso agrega más tensión a las paredes. Esto es especialmente cierto de las aguas superficiales que se ha agrupado cerca de la apertura de trinchera.



Figura 7. Vista inicial de la Zanja.

Prueba de plasticidad

La plasticidad del suelo es la propiedad que permite que el suelo sea deformado o moldeado, sin cambio apreciable en el volumen total. La prueba se realiza moldeando un muestra húmeda o húmeda en una bola, y luego tratar de rodar en hilos tan delgada como 0,5 cm de diámetro. Un material cohesivo puede ser enrollado en hilos sin Desmoronando. Por regla general, si una longitud de dos pulgadas de hilo de 0,5mm puede ser sostenida en un extremo sin desgarro, se dice que el suelo es cohesivo.



Figura 8. Prueba plasticidad.

Prueba de la cinta

RESCATE URBANO COSTA RICA S.A.

La prueba de la cinta se utiliza para determinar cuánta arcilla o limo contiene el suelo. Esta prueba se hace con un suelo fino saturado y las arenas finas que se ruedan juntas entre las palmas de las manos hasta que un cilindro de aproximadamente 2cm de espesor por 6 pulgadas de largo. El cilindro se coloca a través de la palma de la mano y apretando entre el pulgar y el dedo índice hasta que tenga aproximadamente 5mm pulgadas de espesor.

La porción entonces se deja colgar sobre el lado de la mano. Si el cilindro que forma 6 cintas en longitud o más largo se dice que es arcilla (cohesivo). Cuanto más larga sea la cinta, más arcilla el suelo contiene. Si forma cintas más cortas, entonces el suelo contiene arena ósea no es cohesivo.



Figura 9. Prueba de cinta.

Prueba de resistencia seca

Se realiza una prueba de resistencia seca para determinar la resistencia del suelo a la fisura. Si el suelo es seco y se desmenuza por sí solo, o con presión moderada, en granos o polvo fino, es granular. Si el suelo está seco y cae en grumos que se rompen en grupos más pequeños, pero los grupos sólo se puede romper con dificultad, puede ser arcilla en cualquier combinación con grava, arena, o limo. Si el suelo seco se rompe en grumos que no se rompen en grupos más pequeños y sólo se pueden romper con dificultad, y no hay indicación visual de que el suelo está agrietado, el suelo puede ser considerado no fisurado.

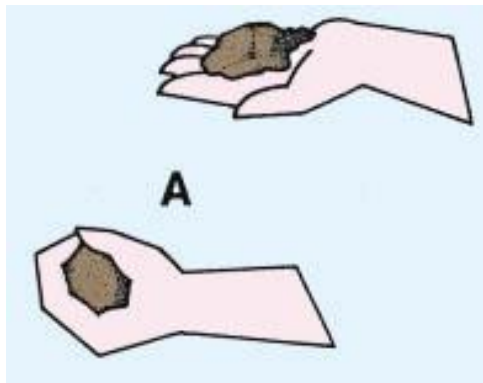


Figura 10. Prueba de resistencia seca.

Prueba de penetración del pulgar

La prueba de penetración del pulgar se puede utilizar para estimar la fuerza compresiva no confinada de suelos cohesivos. Este tipo de prueba se logra colocando el pulgar extendido contra el material expuesto e intentando empujarlo a través de la muestra.

- Si el pulgar hace una mella en la muestra sólo con gran dificultad, el suelo es tipo A.
- Si el pulgar no penetra entonces la longitud de la uña del pulgar, es probablemente tipo B suelo.
- Si el dedo pulgar penetra en toda la longitud del pulgar es suelo tipo C

La prueba del pulgar es subjetiva y por lo tanto es la menos exacta de las pruebas.



Figura 11. Prueba penetración de pulgar

Penetrómetro

Hay un par de instrumentos que se pueden utilizar para determinar el Resistencia a la compresión no confinada (UCS) de la muestra de suelo y su medida es en toneladas por pie cuadrado (TSF). El más popular de estos dispositivos es el Penetrómetro de bolsillo. Estos instrumentos requieren el suelo tener un poco de contenido de humedad para extraer una lectura correcta. Esto es principalmente porque el instrumento se debe empujar en la pared o la muestra y después leer numéricamente.

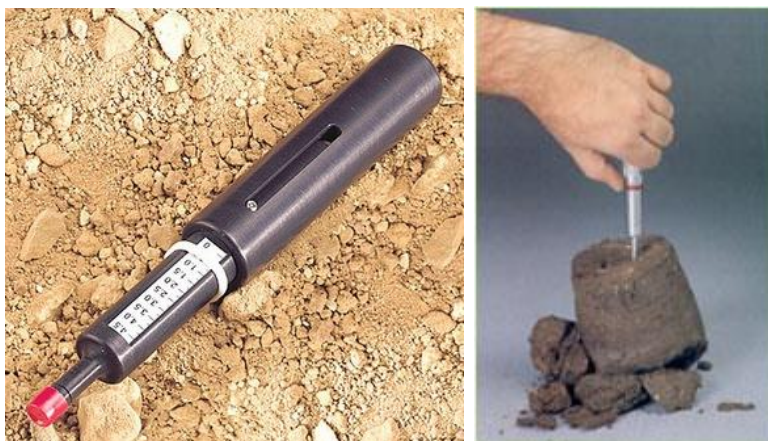


Figura 12. Penetrómetro.

1.5 Anatomía de la zanja

PISO: La parte inferior de la zanja.

PAREDES: Cualquier cosa que está en el vertical o vertical, en el de eje largo.

EXTREMOS: Los extremos de la zanja, donde las paredes terminan en el eje cortó.

LABIO: El área de 360 grados alrededor de la apertura de la zanja y se extienden hacia abajo dos pies. Muy peligrosa.

PIE: El área donde las paredes y el suelo se cortan en la parte inferior de la zanja y hasta dos pies.

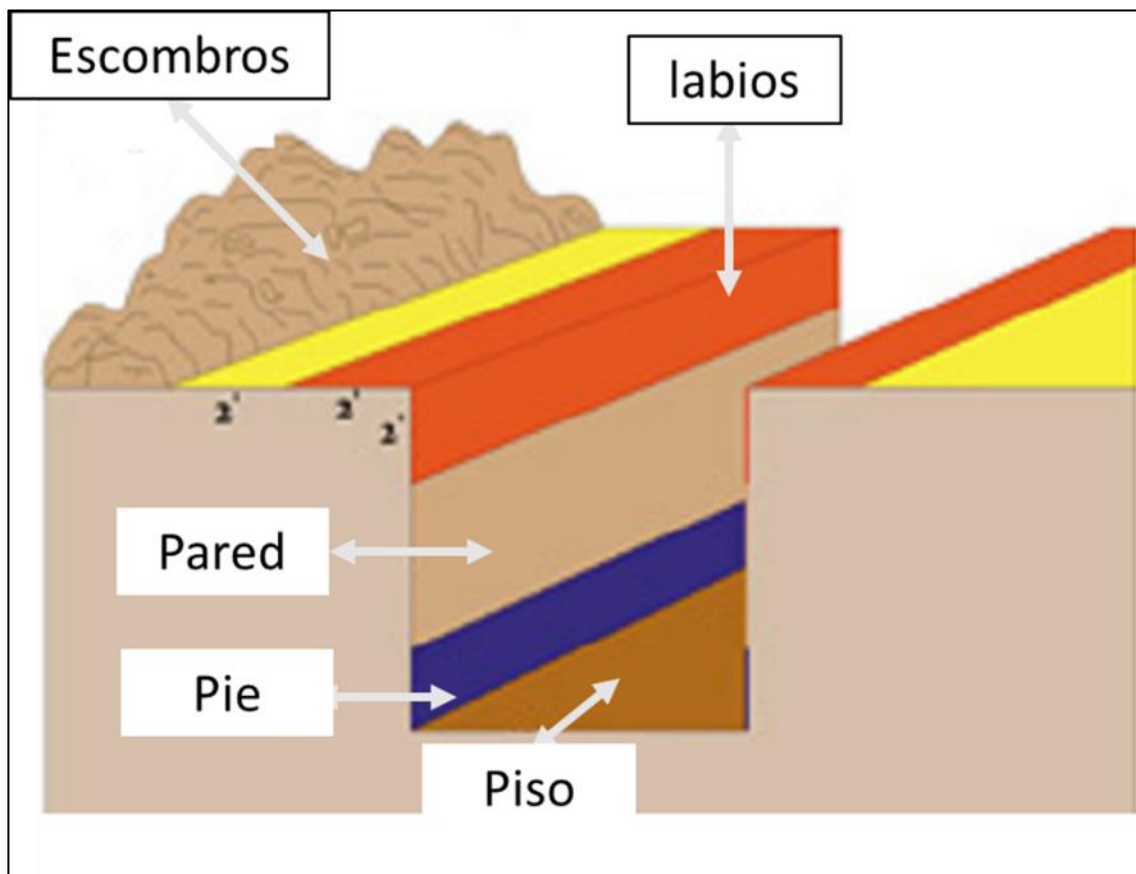


Figura 13. Anatomía de la zanja

1.6 Tipo de colapsos

El conocer algunos aspectos como tipo de suelo, profundidad, inclinación, tipo de zanja, tamaño, condiciones que perturban el suelo. Nos permite determinar posibles tipos de colapsos y considerar medidas de contención

- La pila de Despojos
- La falla de Labios
- La falla de rotación
- Colapso de pared
- La falla de cuña
- La falla de la puntera
- Condición de Campana
- Angulo de reposo

Fallo Pila escombros

El resultado de la tierra excavada colocada demasiado cerca al labio de la zanja y que posteriormente tiende a caer en la zanja.

- Tipo más común.
- La gravedad ejerce presión hacia abajo y hacia la abertura de la zanja
- La altura de la pila de despojo profundiza la trinchera
- Paciente encontrado en el piso o la pared lejana

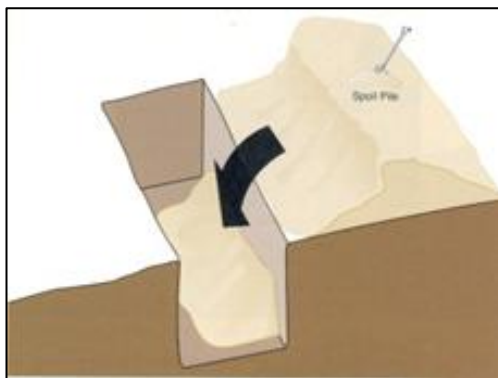


Figura 14. Colapso fallo pila escombros

La falla de Labios

La pérdida de una parte de la pared de la zanja en el labio o borde de la zanja y se extiende hacia abajo por la pared de la zanja

- Parte de la pared da hacia fuera, dejando el voladizo
- El riesgo de colapso secundario es grande
- Muy difícil de apuntalar
- El paciente generalmente se encuentra contra la pared o el piso lejano

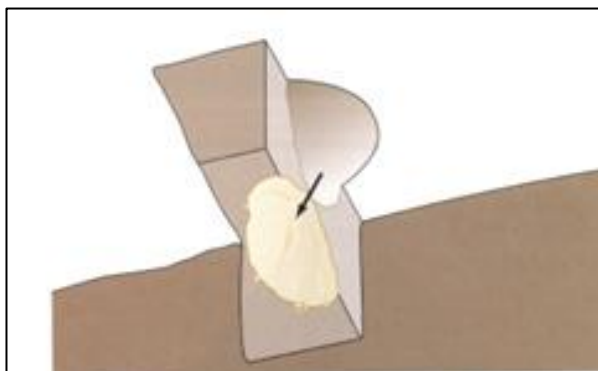


Figura 15. Colapso fallo de labios.

La falla de rotación

Tiene forma de la pala que empieza detrás del labio de la zanja y se transmite a la pared de la zanja en una forma de media luna que pueda extender al piso de la zanja. Ocurre normalmente con filtraciones de agua y gradiente.

- El paciente generalmente se encuentra contra la pared posterior y con probabilidades de encontrarse cerca de la superficie.

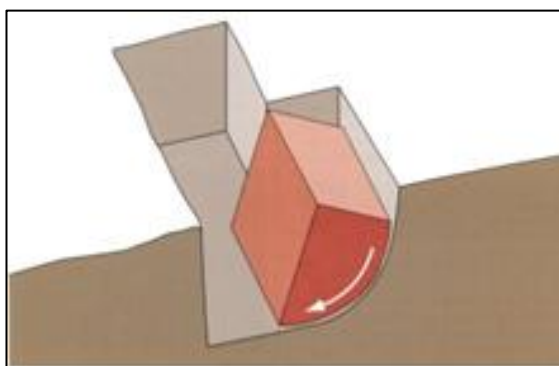


Figura 16. Colapso fallo de rotación.

Colapso de pared

Cuando una sección de la pared pierde su capacidad de mantenerse de pie y se desploma en la zanja a lo largo de un plano sobre todo vertical

- Pérdida de toda la sección de la pared
- Se produce en sitios previamente excavados
- Paciente encontrado en el suelo
- Viaja a aproximadamente 80 km/hora.

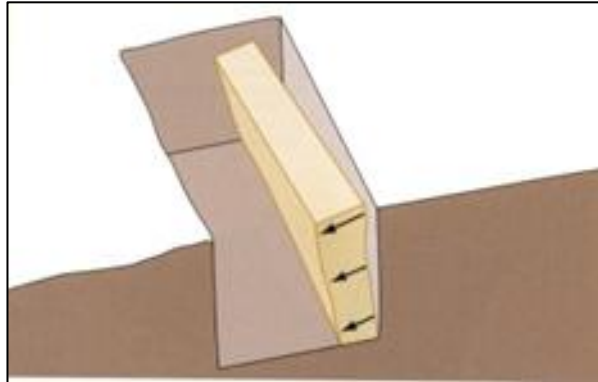


Figura 17. Colapso de pared.

La falla de la puntera

Un fallo que ocurre en la parte inferior de la zanja donde el piso se une a la pared

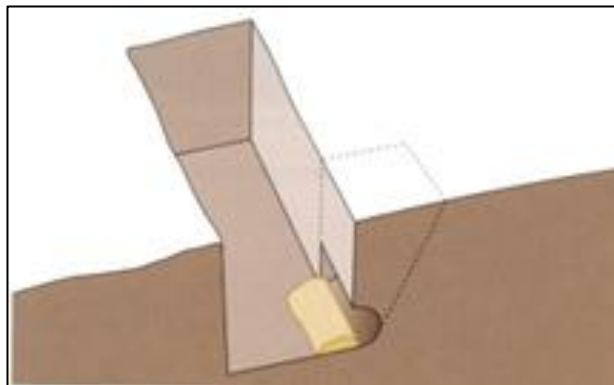


Figura 18. Colapso de la puntera

Colapso de Campana

Término utilizado para describir un fallo en la parte cercana al piso cuando, se presenta en ambos lados de la pared de la zanja.

“excavación de ejes o de pie, cuya parte inferior se hace más grande que la sección transversal de arriba para formar una forma de campana” una parte de la pared más cercana al suelo que dará paso, dándole a la trinchera una forma de campana.

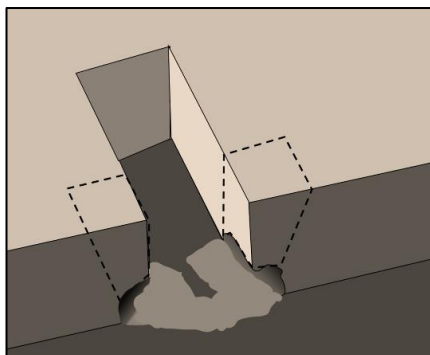


Figura 19. Colapso de campana.

La falla de cuña

Sección del ángulo de la tierra que falla en la intersección de dos paredes de la zanja

- 2 muros de intersección independientes para crear una esquina
- La esquina no es compatible y está sujeta a la fuerza gravitacional
- La cuña se crea por fisura (grieta) de una pared que se extiende a la siguiente

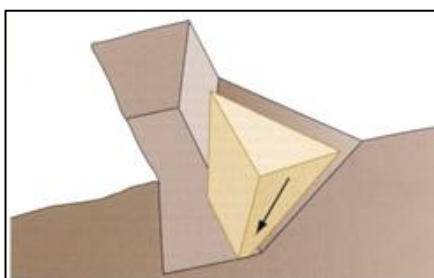


Figura 20. Colapso de la puntera

Colapso secundario

El colapso secundario podría ocurrir en cualquier momento sin advertencia

- 50% de probabilidades en suelo no perturbado
- 75% de probabilidades en suelo perturbado todo el personal debe evaluar constantemente para el colapso secundario condiciones razones para un colapso secundario.

Algunos factores:

1. Zanjas desprotegida
2. Cargas estáticas
3. Zanjas de intersección
4. Agua estancada o agua que se filtra en
5. Vibraciones
6. Suelo previamente disturbado
7. El agrietarse exterior de la pared del foso

1.7 Reconocimiento de peligros

- Colapso secundario
- Vibraciones
- Atmosférico
- Utilidades
- Agua
- Aguas residuales
- Eléctrico
- Gas

Los requisitos generales son los elementos requeridos durante las operaciones de construcción que una persona competente debe considerar y actuar sobre. Desde una perspectiva de rescate ofrece una excelente "pauta de seguridad" desde la cual podemos trazar decisiones tácticas.

Considere lo siguiente como pautas operacionales y de seguridad de rescate y **Consideraciones.**

1. Todas las zanjas deben estar protegidas antes de las entradas excepto:

Los hechos enteramente de roca estable

Los menos de cinco pies (1,5m) de profundidad inspeccionados por una persona competente y se encontró que no tienen ninguna indicación de un potencial derrumbe.

2. Protección: cualquier cosa más de cuatro pies (1,2m) en profundidad, incluyendo la altura de la pila de escombros hay que protegerla.

3. Se debe proteger mínimo dos pies del labio. (60cm)

4. Salida: las trincheras de cuatro pies (120cm) o más en profundidad deben tener un medio de salida. Cada veinticinco (25) pies (7m). ¡Escaleras!

5. Riesgos atmosféricos: las zanjas de cuatro pies o más de profundidad deben ser monitoreadas

RESCATE URBANO COSTA RICA S.A.

- ✓ Deficiencia de oxígeno o enriquecimiento (menos de 19,5% o mayor que 23,5%)
- ✓ Atmósfera peligrosa (tóxico en ppm)
- ✓ Gases inflamables (más del 10% del LEL)

El punto crucial es que los trabajadores/socorristas deben estar protegidos por ventilación o protección respiratoria si existe la posibilidad de un riesgo atmosférico.

6. Acumulación del agua: los empleados necesitan ser protegidos contra el agua cerca sistemas de protección, las operaciones de desagüe, y/o una cuerda salvavidas y arnés.

7. Suelo: una persona competente debe ser capaz de determinar la clasificación del suelo.

8. Inspección: una persona competente debe inspeccionar la zanja, (incluso durante las operaciones de rescate) para:

- ✓ Potencial secundario de la cueva
- ✓ Fallas en los sistemas protectores
- ✓ Monitoreo o control atmosférico
- ✓ Otras condiciones peligrosas (¿se te ocurre alguna?)

1.8 Recursos y necesidades

En un rescate en Zanjas muchas veces la complejidad del rescate requiere de toda una logística que muchas veces no se tiene cerca o accesible, en muchas ocasiones las mismas compañías constructoras cuentan con algunos equipos que podríamos utilizar, como paneles, herramientas, palas, baldes, entre otros. En las comunidades también podríamos encontrar algunos de ellos. El determinar la complejidad del incidente nos lleva a solicitar el recurso lo más pronto posible, muchos incidentes podrían tardarse horas incluso días. En nuestro país muchos de los rescates se han hecho sin los equipos adecuados de estabilización, monitoreo o control, debido a la falta de capacitación o equipos, siendo esta situación un manejo inseguro de la operación.

Es importante que el socorrista conozca de los equipos que se deben de tener en un rescate en zanjas para que en los primeros minutos establecer una lista de necesidades y análisis del recurso insitu o en cercanías, para tratar de conseguirlo mientras llegue el personal capacitado (Nivel operaciones o Técnico) para la ejecución del rescate.



Figura 21. Equipos para rescate en zanjas.

Tipos de equipos

- **Equipo de monitoreo y seguridad**

- ✓ Monitor de atmosferas para 4 gases
- ✓ Cinta de perimetraje
- ✓ Penetrómetro
- ✓ Conos de seguridad
- ✓ Equipo de Iluminación
- ✓ Equipo de etiquetado o bloqueo
- ✓ Equipo de medición de corriente eléctrica

- **Equipo de rescate vertical**

Ver lista de equipos de rescate Vertical en el Manual de Rescate Vertical Nivel Operaciones.

- **Equipo Rescate vehicular**

Ver lista de equipos de rescate Vertical en el Manual de Rescate Vertical Nivel Operaciones

- **Equipo de Búsqueda**

- ✓ Cámara de búsqueda.
- ✓ Cámara térmica.
- ✓ Fibroscopio.
- ✓ Pala pequeña

RESCATE URBANO COSTA RICA S.A.

- ✓ Pata de cabras
- ✓ Mandarrias
- ✓ Pines de 1,2 metros
- ✓ Ventilador y extractor.

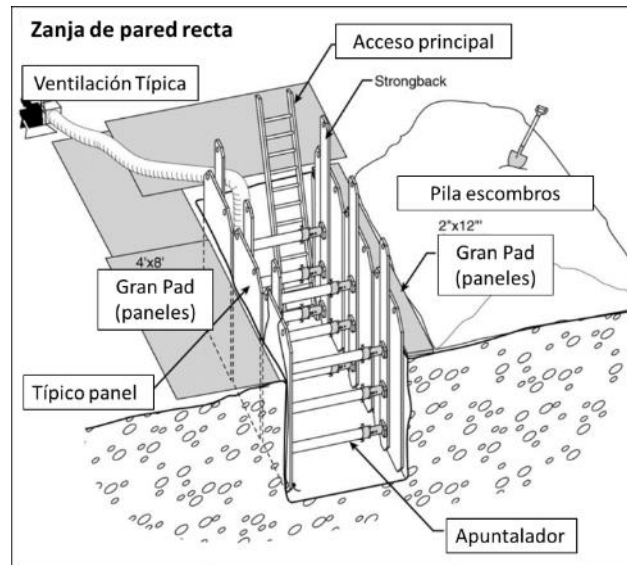


Figura 23. Equipos en una zanja recta.



Figura 24. Trabajo en Zanjas, curso rescate en zanjas Academia Regional Centroamericana de Búsqueda y Rescate.

CAPITULO 2.

Evaluación y manejo del incidente

2.1 Manejo de la información

1. Magnitud del incidente

- ¿Con que recursos contamos recursos?
- ¿Dónde están los equipos?
- ¿Cómo puede evolucionar?
- ¿Necesitamos ayuda?
- ¿Es un Rescate técnico?

2. Localización, número y condición de las víctimas

- Última ubicación.
- Enterrado
- Parcialmente enterrado
- Número ¿Cuántas personas?
- Lesiones
- Síndrome de aplastamiento
- Huesos rotos

3. Riesgo versus análisis de beneficios

- Víctimas vivas
- Rescate-riesgo mucho con consideraciones de seguridad
- Víctimas fallecidas
- Recuperación – riesgo nada con consideraciones de seguridad Recuerde que el rescate técnico es de baja frecuencia-operación de alto riesgo, especial el entrenamiento y el equipo especial son necesarios realizar el rescate con seguridad

4. Tráfico y vibraciones

- Cierre el tráfico y el equipo pesado

5. peligros

- Utilidades dañadas o expuestas (cañerías, aguas, electricidad)
- Agua de pie o fluyendo
- Colapso secundario
- Riesgos mecánicos
- Materiales peligrosos
- Explosivos

6. Dimensiones del foso

- ¿Alcanzarán nuestros apuntaladores?
- ¿Tenemos la madera para hacerlo?
- ¿Es demasiado estrecho?
- ¿Podemos encajar?

7. Recursos disponibles

- Equipos locales o regionales
- Equipos de rescate de apoyo
- Equipo especializado
- Empresas locales
- Vendedores

8. factores medioambientales

- Lluvia
- Tormentas eléctricas
- Vientos fuertes

Para hacer un rescate en zanjas, los rescatistas deben de estar debidamente entrenados en:

- ✓ Rescate en zanjas.
- ✓ Rescate de vehículos
- ✓ Espacio confinado
- ✓ Colapso estructural
- ✓ Rescate de la cuerda

Antes de comenzar cualquier entrada, todo el equipo debe ser informado sobre su roles y responsabilidades

- Los primeros respondedores deben asegurar el área tan pronto como sea posible
- Establecer zonas predeterminadas para equipos de entrada y equipos de apoyo

Reconocimiento de áreas inestables

- Observe todas las grietas o fisuras alrededor de la zanja
- Éstos deben ser pintados para comprobar para el movimiento posterior más adelante
- Suelo mojado – Evite si es posible, no se quede atascado en el barro cerca del labio de la trinchera
- La suciedad floja junto a la zanja debe ser traspalada o rastrillada hacia atrás
- Las rocas/cantos rodados deben ser jalados lejos del labio
- Nunca empuje ningún residuo en la zanja abierta.

Después de una emergencia de derrumbe de la zanja.

¿Cuál es la estabilidad de las zonas contiguas?

- Edificios contiguos
- Muros.
- Otras estructuras.
- Aceras.
- Calzadas.
- Se debe proporcionar apuntalamiento.

Seguridad

Identifique la ubicación probable de todas las víctimas.

- Verlos visualmente.
- La presencia de implementos o vestimenta.
- Información de transeúntes o testigos
- Cualquier sonido de los tubos adyacentes
- Herramientas en la zanja.

Antes de cualquier entrada:

Haga que el área sea segura

- Realice un perímetro de seguridad.
- Elimine vibraciones.
- Realice monitoreo de atmosferas (cuatro gases)
- Controle fugas de agua, gas o electricidad.
- Retire a todas las personas que corren peligro dentro o en los labios de la zanja
- Elimine peso sobre la zanja, pila de escombros.
- Coloque piezas de plywood de 60 x 220 cm en todo el alrededor de la zanja.
- Valore condiciones atmosféricas.
- Determine posibles localizaciones de la víctima.
- Solicite apoyo de un equipo de Rescate Técnico.
- Ventilación positiva con ducto desde la orilla, hacia la victima si la tiene.
- Extraiga o succione el agua, si está estancada en la zanja
- Prohibir la entrada a todos, menos el equipo técnico de rescate
- Apague toda la maquinaria en la zona caliente
- Notifique a los servicios públicos locales.
- Analice la colocación de iluminación.



Figura 25. Colocación de equipos antes de entrar a la zanja.

2.2 Consideraciones específicas de seguridad

Peligros de la zanja.

En el rescate en zanjas podemos encontrar diferentes peligros tales como:

- ✓ Colapso de la zanja o estructuras contiguas.
- ✓ Materiales peligrosos.
- ✓ Inundaciones.
- ✓ Personas no entrenadas.
- ✓ Atmósfera deficiente en oxígeno
- ✓ Ambientes tóxicos.
- ✓ Ambientes inflamables.
- ✓ Precipitación al interior de la zanja.
- ✓ Caída de maquinaria.
- ✓ Riesgos eléctricos.
- ✓ Estructuras con varillaje con riesgo de penetración o corte.

2.3 Equipos de Protección Personal

Las operaciones de rescate son importantes el uso de Equipo de Protección Personal (EPP) ya que podemos estar expuesto a cortaduras, clavos, picos, abrasiones, polvo, caída de objetos. El uso de los mismo debe ser obligatorio previo al ingreso de sitio de trabajo.



Figura 26. Revisión de EPP

Cascos Se debe usar un casco ligero que sea cómodo y capaz de asegurarse correctamente para proteger la cabeza contra la caída de desechos y peligros de sobrecarga. El casco debe cumplir los requisitos de la norma aplicable ANSI, CE, EN, para la situación para la que se utiliza.

Silbato para señales de advertencia (INSARAG) como se explica más adelante en este manual.

- ✓ **Un pitazo largo:** deténgase y busque su origen
- ✓ **Dos pitazos:** Indica inicio de operaciones
- ✓ **Tres o más pitazos:** Evacuación de inmediato

Ropa completa o uniforme para proteger contra cortes y abrasiones. Asegure las mangas se ruedan abajo para proteger su piel.

Lámpara principal con bombilla de repuesto y baterías para la noche y las operaciones de espacio confinado.

Linterna para la iluminación secundaria, asegúrese de que es robusto e impermeable.

Gafas o gafas de seguridad para proteger los ojos contra el polvo y la suciedad (totalmente encapsulado)

Máscaras antipolvo prevendrá la inhalación de polvo. Las máscaras y trajes de asbesto pueden tener que ser utilizados si hay una posibilidad de la contaminación del asbesto.

RESCATE URBANO COSTA RICA S.A.

Guantes protegerá las manos de una serie de peligros que se enfrentarán en un incidente. Deben dar la buena protección de las palmas y extender una manera corta encima de los brazos para traslapar las mangas de los guardapolvos/de la ropa protectora.

Cuchillo o tijeras capaz de cortar la ropa de las víctimas.

Botas debe incorporar la tapa del dedo del pie y la protección única y dar buen apoyo.

Protección Auditiva protección contra ruidos generados por equipos de salvamento.

Rodilleras y coderas la protección también es recomendable, ya que el socorrista puede tener que pasar muchas horas en las manos y las rodillas, arrastrándose a través o sobre escombros.

Arnés de rescate tipo III. Todo rescatista dentro de la zanja debe tener un arnés de cuerpo completo Tipo III, con una línea de seguridad.



Figura 27. Equipo de protección personal.

2.4 Sistema de comando de Incidentes (SCI)

En Rescate en zanjas debe existir una organización operacional bajo un Sistema de Comando de Incidentes, una buena organización desde la etapa inicial nos permite tener un buen control de los recursos, manejo de la seguridad, establecimiento de prioridades, contar con un plan de sectorización, desarrollo del plan de acción del incidente, entre otras cosas.

En muchas ocasiones en zona rurales el apoyo operacional no está cerca, por lo que se deberá de recurrir al apoyo de otras instituciones o fuerzas vivas de la comunidad y es ahí donde debemos de organizarnos mejor, desarrollando estrategias que sean seguras sin exponerse a más riesgos.

Un ejemplo de una estructura de SCI para rescate en zanjas:

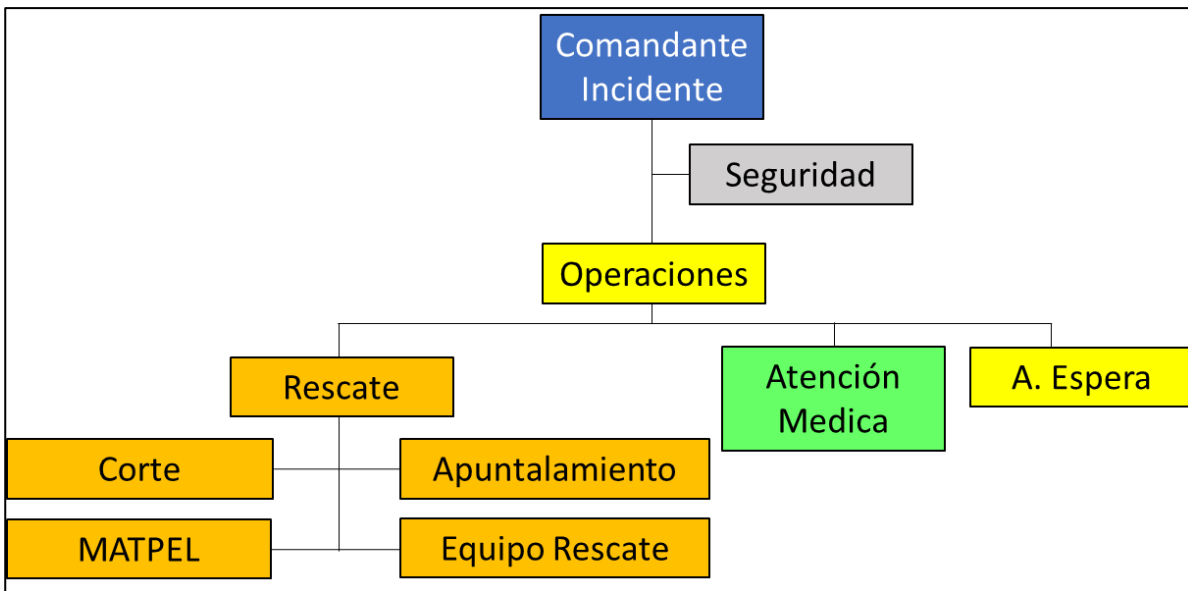


Figura 28. Ejemplo de estructura de SCI para rescate en zanjas.

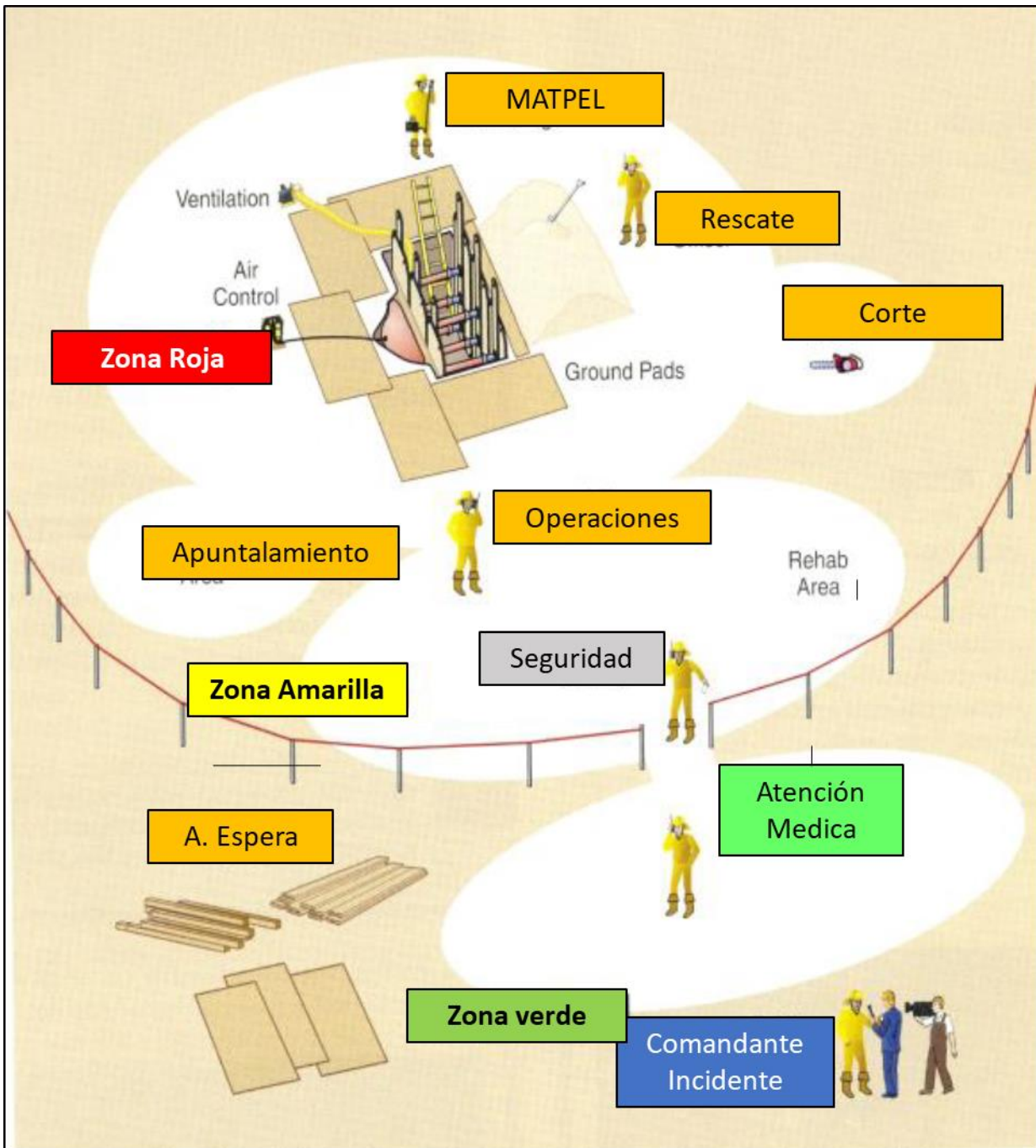


Figura 29. Organización de operaciones en Zanja

CAPITULO 3. OPERACIONES

3.1 Toma de decisiones en Rescate

Tres factores para tomar la decisión de hacer un rescate:

- Los riesgos para los rescatistas.
- El objetivo general de hacer el mayor bien al mayor número de personas.
- Los recursos y el personal disponibles.

Objetivos de las operaciones de búsqueda y rescate:

- Rescatar al mayor número de personas en el menor tiempo posible.
- Sacar primero a los heridos que caminan.
- Rescatar luego a los sobrevivientes ligeramente atrapados.
- Mantener a salvo a los rescatistas.

En búsqueda y rescate las operaciones eficaces dependen de:

- ✓ Una evaluación eficaz
- ✓ La seguridad de los rescatistas
- ✓ La seguridad de los sobrevivientes

Evaluación durante las operaciones de búsqueda y rescate

La evaluación de la Búsqueda y Rescate al igual que en cualquier otra operación, requiere de una evaluación al principio de la operación, y de evaluaciones continuas mientras dura la operación.

Nueve Pasos para la Evaluación:

1. Recopilar información
2. Evaluar los daños
3. Considerar las probabilidades
4. Evaluar su situación
5. Establecer prioridades
6. Tomar decisiones
7. Elaborar un plan de acción
8. Actuar
9. Evaluar el progreso

3.2 Acciones Iniciales del Rescate

Llegada

- Primer oficial de la compañía que llega debe establecer el comando y comenzar un tamaño inmediato de la situación;
- Vehículos localización: El primer debe detectar estar a 20 a 30 metros de la localización del incidente de la zanja; tener todos los restos de los vehículos por lo menos a 45 metros de la escena.

Evaluación

- El comando debe determinar exactamente lo que ha sucedido;
- Evaluar los peligros potenciales para los rescatistas;
- Localice a un PR (parte responsable), capataz del trabajo, o testigo al accidente.
- Una evaluación inmediata de las lesiones de la víctima.
- Determinar cuántas víctimas se ven afectadas por el accidente.
- Si no está presente el testigo, el comandante de buscar pistas en la escena en cuanto a lo que ha sucedido.
- Si hay víctimas, el comando debe determinar cuánto tiempo la víctima ha sido enterrada.
- Se adoptará una decisión anticipada sobre si este incidente es operación de rescate o recuperación.
- Evaluar las capacidades en escena.
- Evaluar la necesidad de recursos adicionales.
- Asignar un oficial de seguridad.

Operaciones

- Negar la entrada en la trinchera; (¡retire a los colaboradores!)
- Asegure el equipo pesado y los servicios básicos (agua, gas, electricidad)

Operaciones de no entrada:

- Realice un perímetro de seguridad.
- Elimine vibraciones.
- Realice monitoreo de atmosferas (cuatro gases)
- Controle fugas de agua, gas o electricidad.
- Retire a todas las personas que corren peligro dentro o en los labios de la zanja
- Elimine peso sobre la zanja, pila de escombros.
- Coloque piezas de plywood de 60 x 220 cm en todo el alrededor de la zanja.
- Valore condiciones atmosféricas.
- Determine posibles localizaciones de la víctima.
- Solicite apoyo de un equipo de Rescate Técnico.
- Ventilación positiva con ducto desde la orilla, hacia la victima si la tiene.

- Extraiga o succione el agua, si está estancada en la zanja

RESCATE URBANO COSTA RICA S.A.

- Prohibir la entrada a todos, menos el equipo técnico de rescate
- Apague toda la maquinaria en la zona caliente
- Notifique a los servicios públicos locales.
- Analice la colocación de iluminación.



Figura 30. Colocación de paneles y ventilación.

3.3 Introducción al Nivel Operaciones

Es importante que el primer respondedor reconozca las técnicas básicas del personal nivel Operaciones, con el fin de saber los equipos y las medidas de apoyo (soporte) que se requieren durante dichas operaciones.

Nota:

Recuerde que el nivel “conocimiento” llega hasta las medidas iniciales sin entrar dentro de la zanja.

Descripción de la zanja tradicional.

La zanja de pared recta requerirá que el socorrista fije un mínimo de tres juegos de Paneles. Un conjunto directamente sobre la víctima y un conjunto a cada lado del centro para proporcionar un área segura para que los rescatistas trabajen. El número de apuntaladores que se requieren por juego de paneles se basa en la clasificación del suelo y la profundidad de la zanja.



Figura 31. Colocación de paneles o gran pads.

Procedimientos

Fije el sistema medio de paneles tan directamente sobre víctima como sea posible.

Colocación de Apuntaladores:

Para la madera:

1. Colocar la parte superior
2. Colocar la parte media
3. Colocar la parte inferior

Para el aire:

1. Colocar la parte media
2. Colocar la parte inferior
3. Colocar la parte superior
4. Se puede considerar (medio, superior, inferior)

Para hidráulico:

Establecer y ampliar los apuntalamientos entre montantes.

Para los gatos del tornillo:

Siga las pautas de madera

Fije los paneles y las orillas exteriores usando el procedimiento apropiado para el tipo de orilla

CONSIDERACIONES PARA TODAS LAS ZANJAS

Hay ciertos pasos que se tomarán en todas las emergencias de rescate en zanja:

- Proporcionar control de riesgos para eliminar los peligros existentes o potenciales.
- Establecer un Sistema de Comando de Incidentes SCI.
- Colocar paneles de Plywood de 60 x 220cm.
- Necesitará la ventilación.
- Monitoreo de atmosferas.
- Escaleras de acceso debe estar dentro de 25 pies (7metros) de todos los equipos de rescate en la zanja. En todos los casos, la colocación de escalera tiene que ser una de las primeras cosas, por si acaso uno de los equipos de rescate o un espectador cae en la zanja antes de que el sistema de protección está construido. Lo más inteligente que hacer es proporcionar dos puntos de salida y de entrada para todas las personas en la zanja.

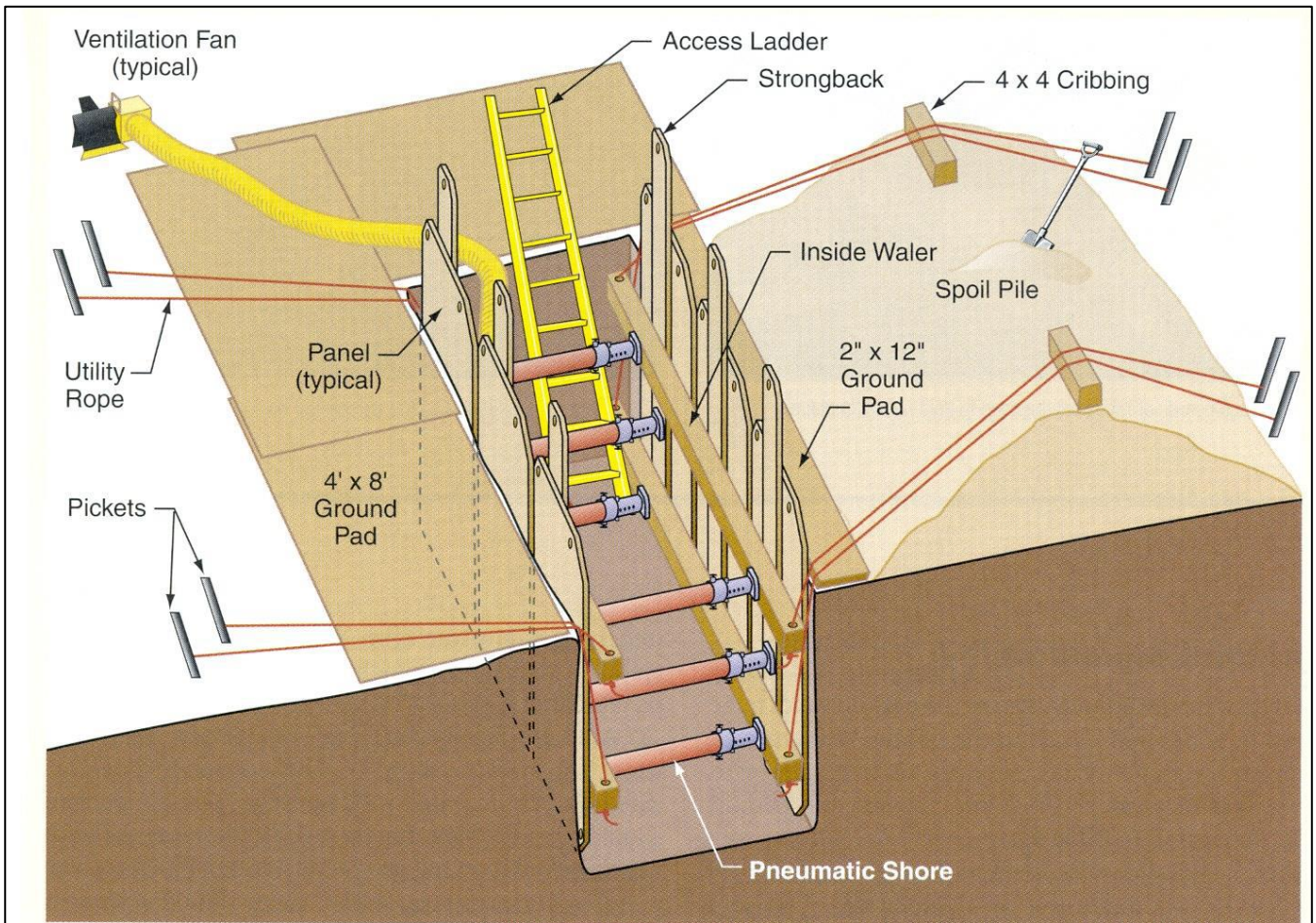


Figura 32. Equipos en zanja tradicional

Algunos pasos en Operaciones en un Rescate en Zanjas



Figura 33. Secuencia de algunos pasos en rescate en zanja tradicional o recta.

BIBLIOGRAFÍA:

- ✓ Cecil "Buddy" V. Martinette, Ron Zawlocki (2017) *Trench Rescue: Principles and Practice to NFPA 1006 and 1670 3rd Edición.*
- ✓ Blanco- Avalos H. (2017). *Manual Primer Respondedor de Estructuras Colapsadas.* RUCR.
- ✓ FEMA *Operaciones menores de búsqueda y rescate.* USA
- ✓ U.S. Army Corps of Engineers (2016). *Urban Search and Rescue Program. Urban Search & Rescue. Structures Specialist. Field operations guide.* 8 edición.
- ✓ Snohomish County Technical Rescue Task Force (2008) *Trench Rescue Manual.*
- ✓ Department Of Fire Services Massachusetts Firefighting Academy (2007) *Technical Rescue Programs, Trench Rescue: technician level student guide.*