



SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

1



SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO MODULO 06



ING. JORGE ARZAPALO
995472721
jl_arzapalo@yahoo.es



EXCAVACION Y DEMOLICIÓN

BIENVENIDOS!

SESION 02

EN BREVES MOMENTO INICIAMOS

TRABAJO EN EXCAVACIONES

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS (OSHA)

Cada depósito de suelo y roca debe ser clasificado por una persona competente como Roca Estable, Tipo A, B, o C. La clasificación de los depósitos se debe hacer basado en los resultados de por lo menos un análisis visual y un análisis manual. Tales análisis serán dirigidos por una persona competente.

SUELOS TIPO B

Suelos que presentan alguna de las siguientes condiciones:

- Suelos cohesivos con una resistencia a la compresión confinada mayor a 48 kPa pero menor a 144 kPa
- Suelos granulares no cohesivos tales como grava angular, limos, lodos arenosos
- Suelos previamente perturbados que no sean clasificados como tipo C.
- Suelos que cumplen con los requisitos de un Tipo A, pero presentan fisuras o están sometidos a vibraciones importantes.
- Roca seca inestable
- Suelo que es parte de un sistema de capas en pendiente, donde las capas entran a la excavación con una pendiente 4H:IV, pero solamente si el material hubiera sido clasificado como tipo A bajo otra condición.

Suelos cohesivos con resistencia a la compresión confinada de al menos 144 kPa. Ejemplos: arcillas, arcilla limosa, arcilla magra y, en algunos casos, arcillas llenosas exageradas arcillas limosas arenosas y suelos cementizantes tales como suelos calizos. Sin embargo, no son considerados tipo A los suelos que:

- Tengan fisuras
- Estén sometidos a vibraciones fuertes, como por ejemplo tráfico pesado
- Han sido previamente perturbados
- Son parte de un sistema de capas en pendiente donde las capas entran a la excavación con una pendiente 4H:IV
- Están sometidos a otros factores que requieran que se clasifique como un material menos estable.



SUELOS TIPO C

Suelos que presentan alguna de las siguientes condiciones:

- Suelos cohesivos con una resistencia a la compresión confinada menor a 48 kPa
- Suelos granulares tales como grava, arena, y arena aciculosa
- Suelos sumergidos o suelos donde el agua se filtra libremente
- Rocas sumergidas inestables
- Suelo que es parte de un sistema de capas en pendiente donde las capas entran a la excavación con una pendiente 4H:IV o mayor.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



TRABAJO EN EXCAVACIONES

PROFUNDIDAD CRÍTICA

Es la profundidad máxima que se puede excavar en pared vertical estable, sin ningún tipo de refuerzo, es decir, sin que exista riesgo de desmoronamiento. Esta característica dependerá del tipo de terreno, con unos valores de referencia que se indican en la tabla siguiente:



TIPO DE TERRENO	PROFUNDIDAD CRÍTICA (METROS)
Arena cohesiva	1,25
Arcilloso	1,50
Muy compacto, sin rocas y con martillos rompedores	1,80
Muy compacto, sin rocas y con picos	2,00
Compacto, con maquinaria	3,00

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

TRABAJO EN EXCAVACIONES

PELIGROS Y RIESGOS



El mas importante son los Derrumbes

La asfixia por falta de oxígeno.

La inhalación de materiales toxicos.

Maquinarias en movimiento cerca del borde de excavación.

Ruptura accidental de las líneas de servicios subterráneos

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



TRABAJO EN EXCAVACIONES

PERMISO DE TRABAJO



Toda excavación o zanja con una profundidad mayor a los 0,30 m. debe contar con el permiso escrito de trabajo



Las excavaciones con una profundidad mayor a 1.5 m. deben ser diseñadas y firmadas por un Ingeniero de minas, geólogo o civil colegiado y habilitado.



Para excavaciones de menor profundidad solo se requieren un croquis o plano firmado por el supervisor responsable del trabajo. (anexado al PETAR).

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TIPOS DE ACCIDENTES EN EXCAVACIONES

Por derrumbes con atrapamiento de trabajadores.

Algunas de sus causas son:

- ① Efectuar excavaciones no considerando o desconociendo las características técnicas del material a excavar.
- ② No instalar entibación (estructura de soporte lateral).
- ③ Entibación defectuosa, sin conservación o con materiales inapropiados.
- ④ Cambios en las condiciones climáticas.
- ⑤ Vibraciones generales creadas por maquinaria y tránsito de vehículos.
- ⑥ Sobrecarga en el borde de la excavación.
- ⑦ Exceso de humedad que altera las condiciones del terreno.
- ⑧ Deshidratación del terreno.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TIPOS DE ACCIDENTES EN EXCAVACIONES

Por el uso de máquinas.

Sus causas más frecuentes son:

- Caídas desde la cabina o estructura de la máquina.
- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Contactos con líneas eléctricas aéreas.
- Vuelco de maquinaria (inclinación del terreno superior a la admisible)
- Deslizamiento de la maquinaria (terrenos fangosos).
- Maquinaria en marcha fuera de control (cabina de mando sin bloqueo).
- Caída de la maquinaria por aproximación excesiva al trabajar al borde de taludes, cortes y similares.
- Choques con camiones de carga.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

RIESGOS EN TRABAJOS EN EXCAVACIONES



Desprendimiento de tierras



La caída de los trabajadores a distintos niveles



Possible contacto con líneas que conducen electricidad (áerea o subterráneas)



Explosión o emanación de cierto tipo de gases tóxicos o peligrosos



Vuelco de maquinaria



Atropellos con vehículos

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

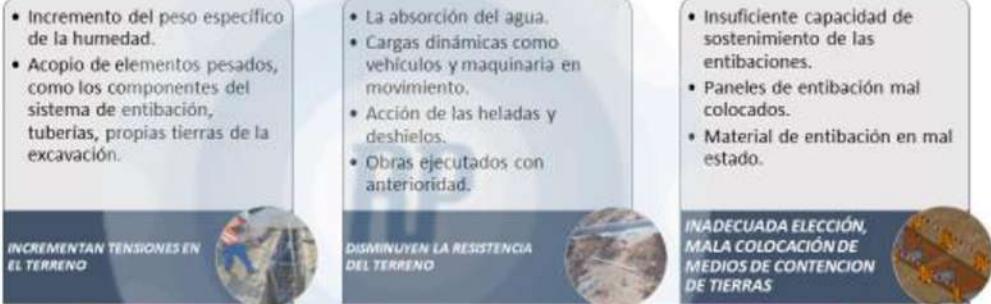
ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TRABAJOS EN EXCAVACIONES

CAUSAS DE DESPLOMES



INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

ELECTRÍCOS

- Contactos eléctricos directos e indirectos.

GASES

- Intoxicación por emanaciones.

AGUAS FREÁTICAS Y FÉTIDAS

- Inundaciones

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

RIESGOS ASOCIADOS A LAS ZANJAS

- Ruido** Los trabajadores como las personas afectadas por la obra se ven sometidos a un nivel de ruido, que puede generar afecciones auditiva.
- La existencia de un riesgo higiénico está en función del tiempo de exposición y concentración.

HIGIÉNICOS



- Alteraciones generadas por la obra, al invadir áreas de tránsito ajeno.
- Accidentes de vehículos, con y sin intervención de personal o maquinaria.
- Atropellos de peatones en áreas de obra

INTERFERENCIA CON TERCEROS: PEATONES Y VEHÍCULOS



- Agua en la obra debido al alto nivel freático
- Lluvias, inundaciones por aluviones o afluyentes subterráneos.
- Rotura de conducciones

INUNDACIONES



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

RIESGOS ASOCIADOS A LAS ZANJAS

- Manipulación manual y movimiento de cargas
- Uso inadecuado de máquinas y herramientas.

SEPULTAMIENTOS,
ATRAPAMIENTOS,
CONTUSIONES



- Permanecer en posturas forzadas
- Mantener una misma postura
- Levantar o desplazar cargas pesadas
- Realizar movimientos de manos o brazos muy repetitivos.

ERGONÓMICOS



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

TRABAJO EN EXCAVACIONES

QUÉ HACER EN CASO DE DERRUMBE/ATRAPAMIENTO



Solicita ayuda especializada para enfrentar la situación.



Evacúa el sector del accidente hasta que exista certeza de que la zona es segura, tanto el perímetro superior como el fondo de la excavación



Detén la operación de todo equipo o maquinaria del sector de la excavación.



Si algún trabajador queda atrapado en la excavación, aplica el plan de emergencia.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



TRABAJO EN EXCAVACIONES

MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS ENTRES DE COMENZAR EXCAVACIONES



Tener en obra los planos de instalaciones y construcciones anteriores para conocer los trazados de tendidos subterráneos.



El equipo de prevención de riesgos debe analizar las indicaciones del estudio de mecánica de suelos.



Capacitar sobre los riesgos a que están expuestos, métodos correctos de trabajo, procedimientos y EPP a utilizar.



Instalar la señalización que corresponda en la obra.



Redactar un procedimiento de emergencia que permita asistir en forma oportuna la ocurrencia de algún accidente

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

EXCAVACIONES CON ENTIBACION



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

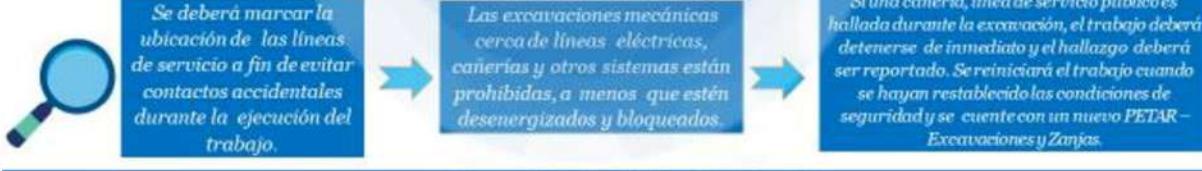
EXCAVACIONES CON ENTIBACION



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

MEDIDAS PARA CONTACTO CON LÍNEAS SUBTERRÁNEAS



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

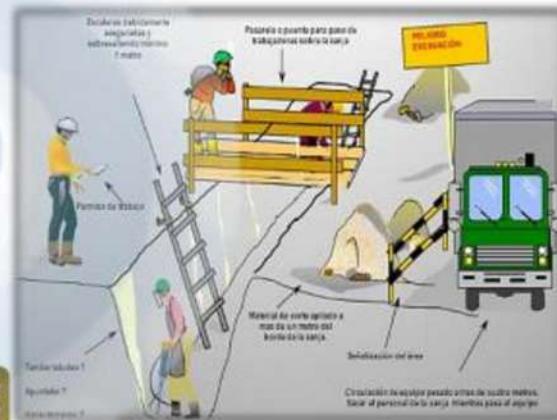
INGRESO, SALIDA Y CIRCULACIÓN DEL PERSONAL

Las excavaciones y zanjas con una profundidad mayor a 1.50 m. deben contar con escaleras, rampas, escalinatas u otro sistema que garantice un ingreso y salida adecuado del personal.

Las escaleras, rampas u escalinatas no deben estar alejadas más de 20 m entre si.

En caso se utilicen escaleras lineales estas deben sobresalir de la superficie del terreno 1.0 m. y estar aseguradas para evitar su desplazamiento.

En caso el ancho de la excavación sea mayor a 0.70 metros, se debe contar con pasarelas para evitar que el personal salte sobre las zanjas. Las mismas que deberán ser construidas de materiales resistentes (maderos, metal, otros) y deberá contar con barandas.



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

DEMOLICIONES



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

INTRODUCCION

- Los trabajos de demolición y rehabilitación no se corresponden con un solo oficio. En los primeros se realizan actividades, tales como, derribo o demolición de estructuras, cerramientos, cubiertas, instalaciones, etc.; mientras que en los trabajos de rehabilitación se ejecutan actividades de albañilería (cerramientos, tabiquería, etc.), revestimientos en paredes, suelos y techos, instalaciones, carpintería, pintura, etc.
- También existen empresas especializadas que se encargan de efectuar los trabajos de demolición de la totalidad de un edificio mediante maquinaria o explosivos.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

INTRODUCCION

- El personal que interviene en los trabajos de demolición y rehabilitación es diverso, afectando a todos los que participan en el proceso de ejecución de una construcción o a una gran parte de ellos (peones, ayudantes, oficiales, encofradores, albañiles, soladores, escayolistas, electricistas, fontaneros, pintores, etc.).
- Dentro de los trabajos de demolición y rehabilitación se ejecutan diferentes actividades que conllevan cierto grado de especialización.
- Esta especialización es más evidente en las grandes obras de rehabilitación, ya que en las de tamaño reducido los mismos equipos realizan las diferentes actividades.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



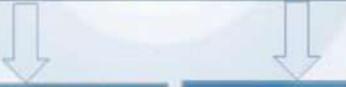
EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TRABAJOS DE DEMOLICIONES

LA DEMOLICIÓN

- Permite un claro deslinde del resto de los trabajos
- Puede realizarse de manera TOTAL o PARCIAL
- Es el camino inverso de la construcción:

DESCONSTRUCCIÓN



DESTRUCCIÓN RECUPERACIÓN

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TRABAJOS DE DEMOLICIONES

LA DEMOLICIÓN

- Es una **ACTIVIDAD RIESGOSA** que genera **RIESGOS ESPECIALES**.
- Presenta numerosas **VARIANTES**, no hay casos idénticos
- Es una **TECNICA** en si que requiere **PERSONAL EXPERTO**
- Exige **VIGILANCIA** constante y **PROGRAMACIÓN** previa.



"Para cada tipo de demolición hay una técnica a seguir y las medidas de prevención de riesgos deben adecuarse a dicha técnica"

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TRABAJOS DE DEMOLICIONES

MANUAL



MECÁNICA



- MARTILLO HIDRAULICO.
- CIZALLA HIDRÁULICA.
- BOLA.
- EMPUJE OTRACCIÓN.
- FRACTURACION.
- CORTE Y PERFORACIÓN

VOLADURA



CONTROLADA



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TRABAJOS DE DEMOLICIONES

ELEMENTOS A DEMOLER

- Estructura.
- Cerramientos.
- Cubiertas.
- Tabiquería.
- Instalaciones

REHABILITACIONES

- De acondicionamiento.
- De reestructuración.
- Exteriores.
- De configuración.
- De mantenimiento.-



Los trabajos de demolición pueden abarcar toda la construcción o determinados elementos de la misma.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TRABAJOS DE DEMOLICIONES

OPERACIONES

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de elementos constructivos o construcciones.
- Retirada del material de derribo.



Los trabajos de demolición pueden abarcar toda la construcción o determinados elementos de la misma.



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TECNICAS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICION MANUAL

- Esta técnica se emplea, principalmente, en derribos de pequeña envergadura o como tarea preparativa de otros métodos de demolición.
- Dentro de los medios manuales utilizados en las tareas de demolición cabe citar: martillos mecánicos (rompedores y perforadores) de accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico; herramientas manuales; y diversos útiles, tales como eslingas, cables, trácteles, etc. Para realizar este tipo de demolición se usan, generalmente, los martillos mecánicos.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TECNICAS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICION MECANICA

- En este caso los trabajos de demolición se realizan con máquinas, por ejemplo, retroexcavadora con cuchara o con puntero, martillo hidráulico, cizalla hidráulica, con bola, mediante empuje o tracción, mediante fracturación o por corte y perforación.
- Las variantes para llevar a cabo las demoliciones mecánicas son:

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TECNICAS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICION MECANICA

MARTILLO HIDRAULICO

- Este equipo de trabajo, cuya masa oscila entre los 50 y 3.500 kg, se monta sobre maquinaria pesada o sobre minimáquinas.
- Este método tiene ciertas limitaciones, tales como: que la base sobre la que se apoye la máquina soporte la carga; y que el alcance del brazo sea suficiente. También será necesario tener precaución cuando se aplica a la demolición de muros verticales o pilares de cierta altura, para evitar su desplome sobre la propia máquina.
- En lugares angostos existen vehículos de diseño especial con control remoto que son muy apropiados en obras de reforma.

ING. JORGE ARZAPALO BARRERA

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA



EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN

TECNICAS DE DEMOLICIÓN

DEMOLICION MECANICA

CIZALLA HIDRAULICA

- Para el uso de las cizallas o mordazas, que tienen una gran fuerza de tracción y ruptura, se requiere que las máquinas sobre las que vayan montadas tengan una gran estabilidad.
- Los fabricantes ofrecen distintas formas de las mandíbulas adaptadas al material a derribar y a la función requerida.
- Las limitaciones de este método las marca, fundamentalmente, la capacidad.



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA



SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO MODULO 06



ING. JORGE ARZAPALO
995472721
jl_arzapalo@yahoo.es



EXCAVACION Y DEMOLICIÓN

GRACIAS!!

SESION 02

EN BREVES MOMENTO INICIAMOS

ING. JORGE LUIS ARZAPALO BARRERA