

TEMA:
EXCAVACIONES Y APUNTALAMIENTOS

Antes de comenzar con el trabajo, es necesario tener en cuenta una serie de medidas:

MEDIDAS PRELIMINARES

1. Examinar las características del terreno.
2. Asegurarse de la ubicación de todas las instalaciones del subsuelo que entrañen peligro.
3. Cortar o desplazar en lo posible estos suministros.
4. Si no fuera posible esto, vallarlos o colgarlos.
5. Limpiar el terreno de árboles, piedras y demás obstáculos.
6. Vallar y señalizar la excavación.

PROCEDIMIENTOS GENERALES

1. No trabajar en un plano muy inclinado si el terreno no ofrece apoyo seguro para los pies, en cuyo caso se deberán usar andamios o cinturones de seguridad.

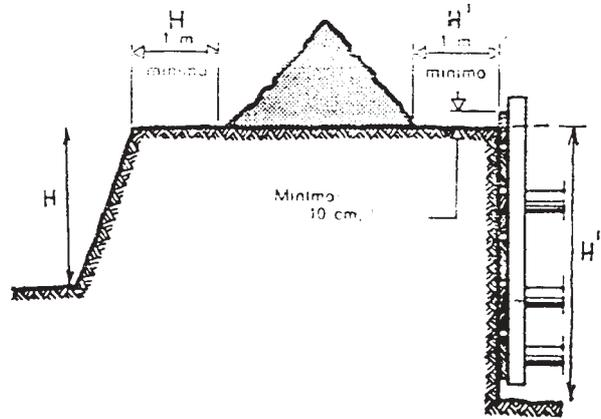
Naturaleza de las tierras	Ángulo del talud natural
Arena fina, seca	10 a 20°
Arena fina, mojada	15 a 25°
Grava media, ligeramente húmeda	30 a 40°
Tierra vegetal húmeda	30 a 45°
Tierra muy compacta	40 a 50°
Guijarros, escombros	40 a 50°
Marga seca	30 a 45°
Arcilla seca	30 a 50°
Arcilla húmeda	0 a 20°
Gres tierno, rocas diversas	50 a 90°

2. No trabajar debajo de masas que sobresalgan horizontalmente.

3. Examinar las paredes de excavaciones después de:
- una interrupción del trabajo prolongada,
 - una operación de voladura,
 - un desprendimiento de tierra,
 - fuertes lluvias

4. Si se encuentran capas de tierra poco consistentes o grandes bloques de roca, estos deben removerse comenzando desde la parte superior de la excavación.

5. Evitar la presencia de agua.

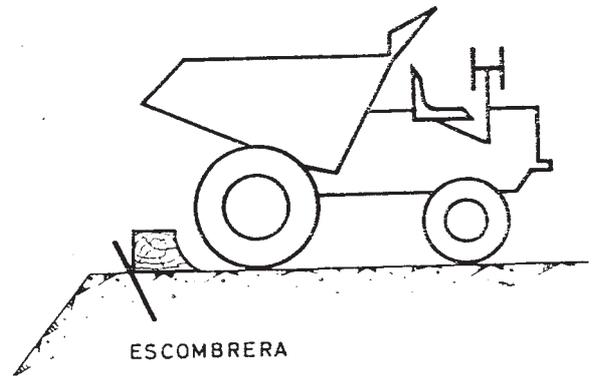


6. De existir riesgo de inundación o desmoronamiento, prever más de una vía de escape segura para los trabajadores.

7. No penetrar en alcantarillas, pozos, aljibes, etc. sin comprobar las condiciones de la atmósfera interior.

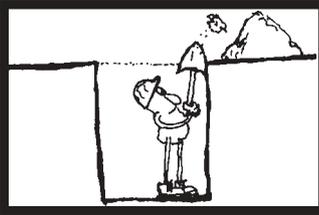
8. El personal que descienda a comprobar la atmósfera debe ir equipado con cinturón de seguridad, cable salvavidas y aparato respiratorio.

9. No utilizar motores a explosión dentro de excavaciones estrechas.



10. No amontonar materiales en los bordes de una excavación.

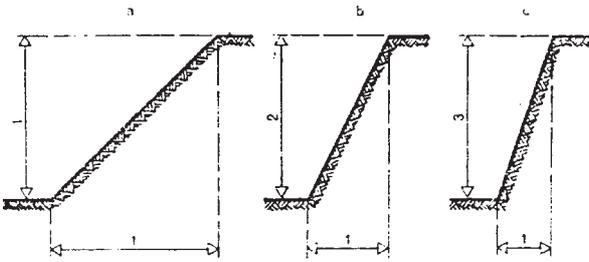
11. No desplazar cargas, instalaciones ni equipo cerca del borde de una excavación si existe riesgo de desmoronamiento.



TEMA:
EXCAVACIONES Y APUNTALAMIENTOS

MUROS DE CONTENCIÓN Y TRABAJOS ENTRE MEDIANERAS

1. Los desniveles de terreno deben protegerse mediante taludes apropiados o apuntalamientos.



Pendientes máximas de los taludes admitidas en tres tipos de terrenos

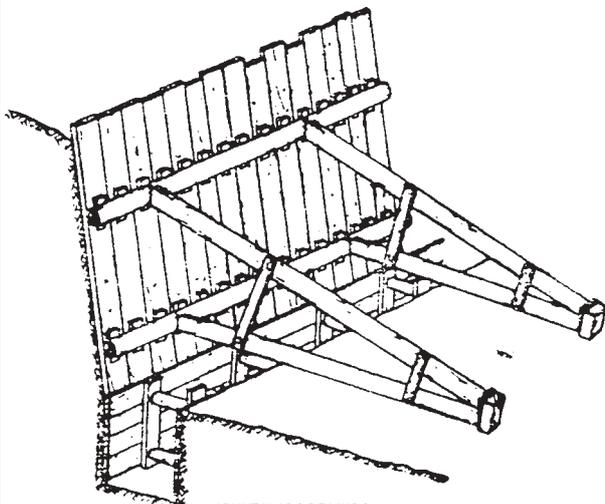
- a. Terrenos desmoronables
- b. Terrenos blandos pero resistentes
- c. Terrenos muy compactos.

2. Examinar las propiedades colindantes para detectar:

- defectos estructurales
- asentamientos irregulares
- grietas preexistentes

3. Tomar fotografías y levantar acta notarial sobre el estado preexistente de las construcciones adyacentes.

4. Las construcciones adyacentes deben ser apuntaladas para que no asienten ni tengan movimientos laterales.

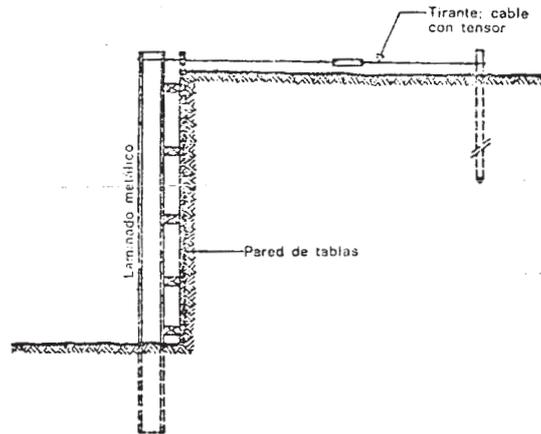


APUNTALADO DE MURO DE CONTENCIÓN Y ZANJA

5. Se debe proteger contra la lluvia:

- los cimientos por socavación
- las medianeras por filtraciones

6. Los taludes sobre aceras y calles se deben apuntalar considerando los vehículos que sobre ella circulan.



Revestimiento de protección por medio de hierros laminados que apoyan a los largueros

Este método ofrece la ventaja de librar a los trabajos de movimiento de tierras del engorro de los codales.

7. Los apuntalamientos muy peligrosos deben estar calculados por un profesional.

8. Se debe constatar que:

- los puntales estén asentados en terreno firme
- las descargas sean normales al terreno
- los puntales estén arriostrados entre sí

9. Disponer un espacio para desechar el material de las excavaciones y una ruta para su acarreo.

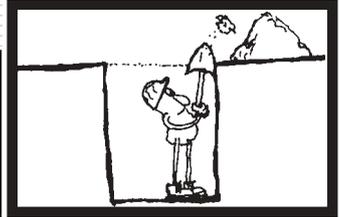
10. Donde haya presencia de humedad los trabajadores deben disponer de botas y ropa impermeable.

11. No trabajar de noche.

12. Los obreros deberán dar aviso ante cualquier indicio de debilidad de los apuntalamientos o taludes.

13. Ante una irregularidad:

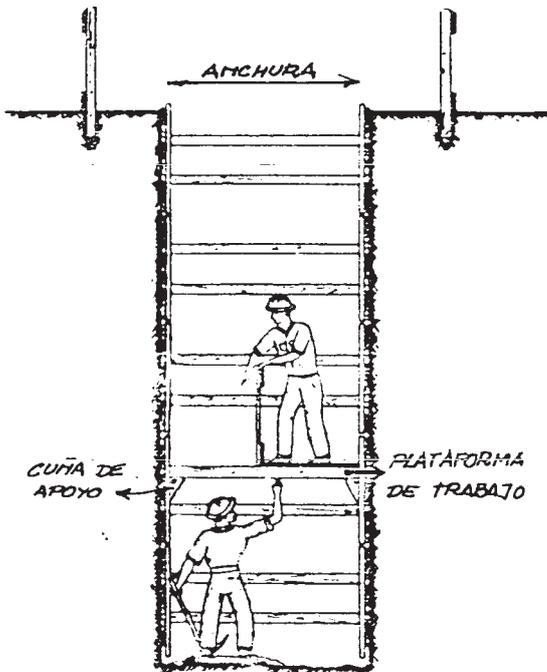
- señalar el riesgo
- evacuar la excavación
- averiguar las causas
- recalcar las entibaciones



TEMA:
EXCAVACIONES Y APUNTALAMIENTOS

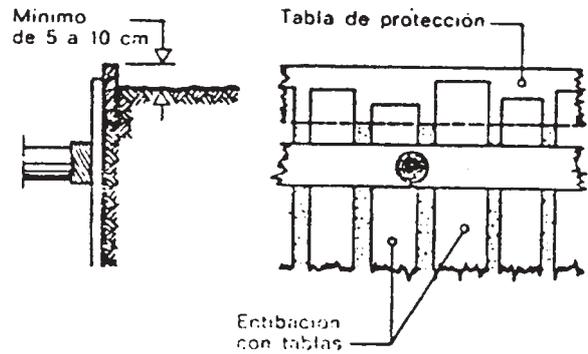
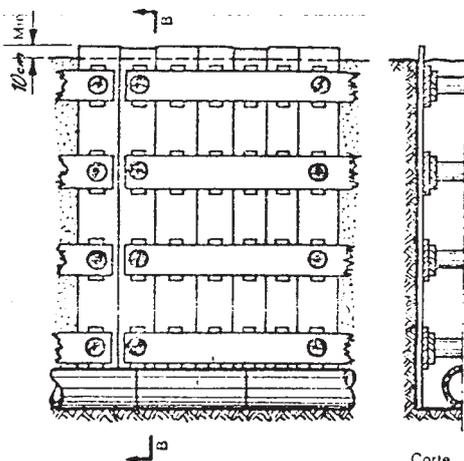
ZANJAS

1. A partir de 1,5m. de profundidad deben apuntalarse las paredes de toda zanja si no se adopta ángulo de talud natural.



Como mínimo dicha anchura debe ser:

—	hasta 1,00m de profundidad
0,65m	hasta 1,50m de profundidad
0,75m	hasta 2,00m de profundidad
0,80m	hasta 3,00m de profundidad
0,90m	hasta 4,00m de profundidad
1,00m	para más de 4,00m de profundidad

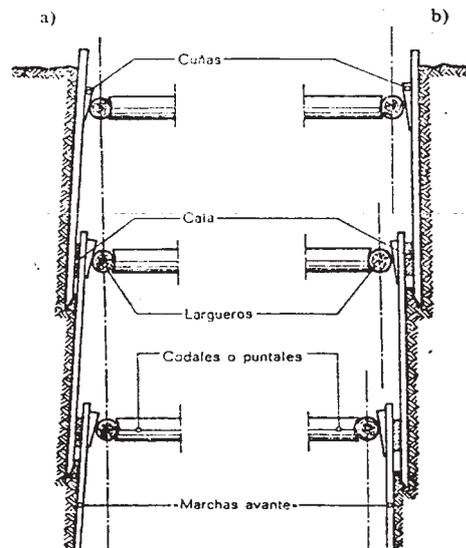


2. A partir de 1,2m. de profundidad deben colocarse escaleras a no más de 15m. de distancias entre ellas, que descansen en el fondo y sobresalgan 1m. de la excavación.

3. Los trabajadores deben distanciarse más de 3m. en el sentido longitudinal de la zanja para trabajar en ella.

4. Si se usa un equipo mecánico para realizar la excavación, la entibación debe efectuarse lo más cerca posible al avance del trabajo.

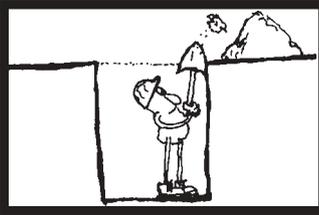
5. La entibación debe mantenerse todo el tiempo posible, y no desmontarse hasta que la zanja esté lista para ser tapada.



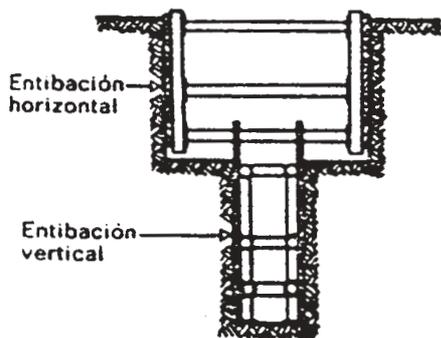
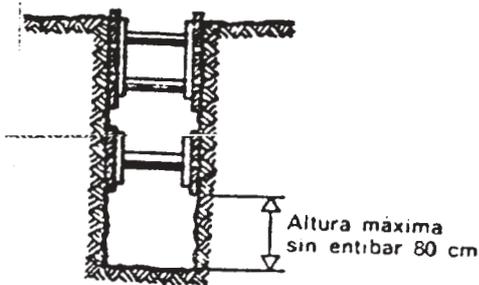
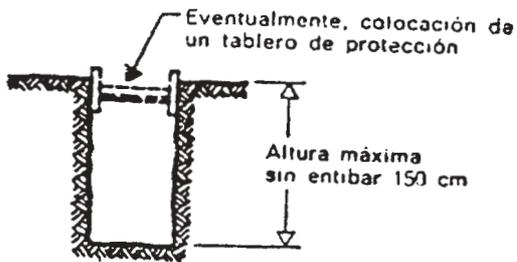
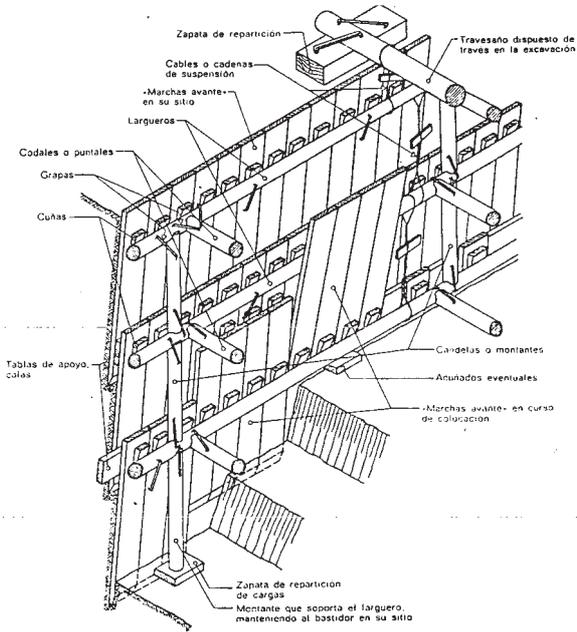
Las paredes del revestimiento de protección

Pueden establecerse empleando las tablas o «marchas adelante» en posición inclinada o en posición vertical. En este último caso la anchura de la excavación va disminuyendo en cada larguero.

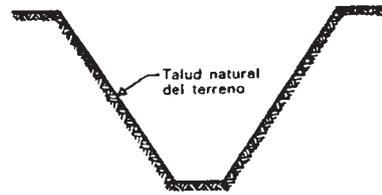
- a) «Marcha adelante» inclinada.
- b) «Marcha adelante» vertical.



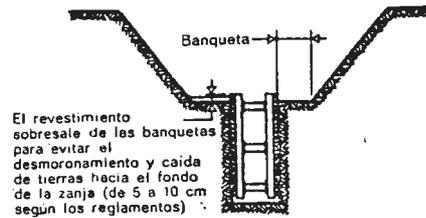
TEMA: EXCAVACIONES Y APUNTALAMIENTOS



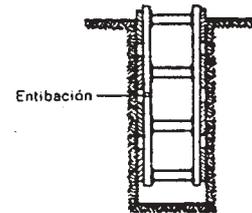
Cuando las capas halladas son de diferente consistencia se efectúan los entibados con tablas verticales u horizontales



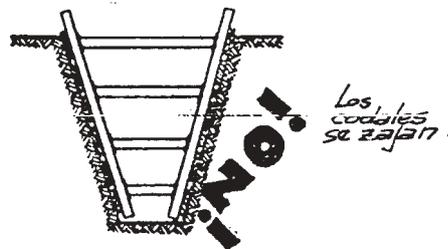
Se conserva el talud natural del terreno.



Se conservan los taludes naturales para la parte superior, pero se entiba la parte inferior.



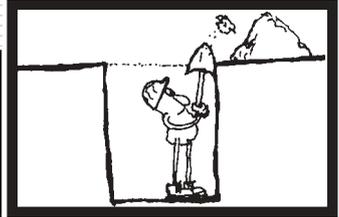
Se entiban las paredes para disminuir el terreno ocupado por la excavación.



- Superficie de contacto
- Larguero
- Puntal
- puntal o codal de apoyo acanalado, de radio superior al del larguero; el apoyo es bueno.
 - puntal o codal de apoyo plano; el esfuerzo se transmite a una superficie plana; en cambio el larguero se debilita: solución aceptable.
 - puntal o codal de apoyo acanalado, de radio inferior al del larguero; se corre el peligro de que el puntal se raje al entrar en carga: solución no aconsejable.

Apoyo de los codales

Debe hacerse de manera que ofrezca el máximo de resistencia y se evite el deterioro de las piezas de madera.

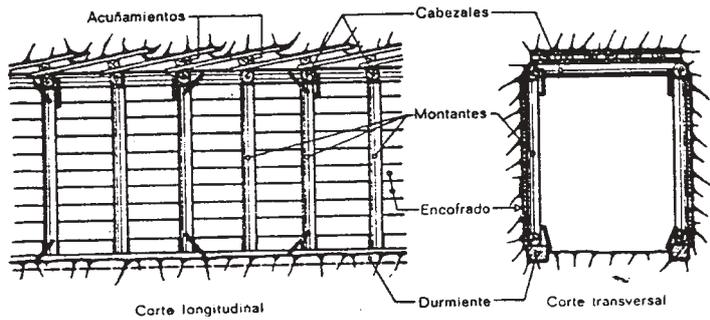
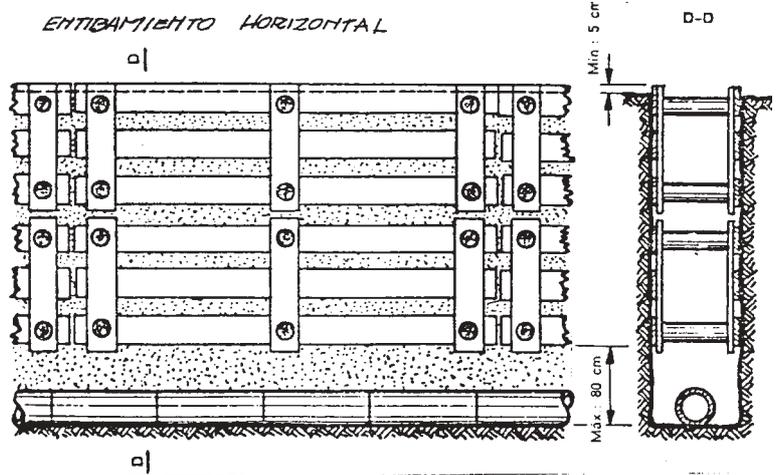


TEMA:
EXCAVACIONES Y APUNTALAMIENTOS

6. La entibación debe hacerse de acuerdo con las características del terreno.

7. No apoyar nada sobre los codales ni usarlos como escalones a menos que sean concebidos para ello.

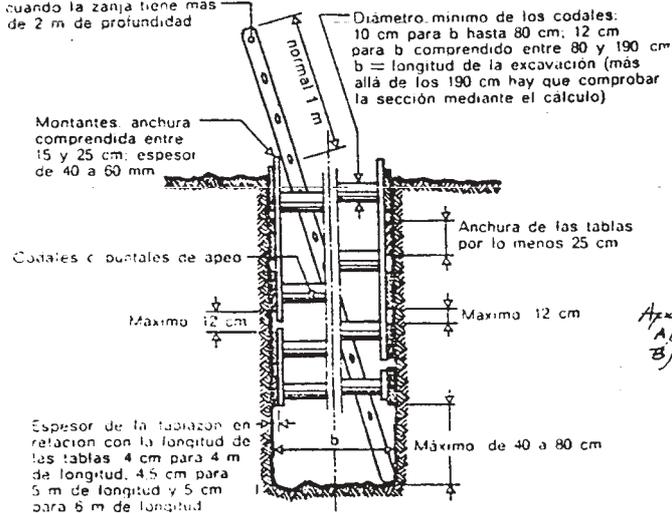
ENTIBAMIENTO HORIZONTAL



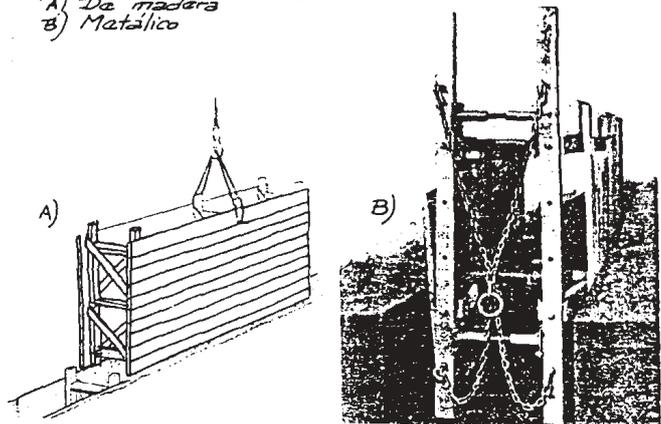
Movimiento de tierras en galería

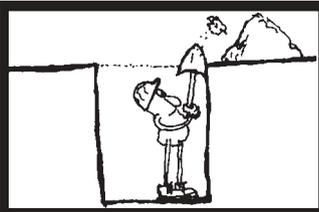
La realización de los movimientos de tierra en galería implica la ejecución de una entibación o de un enmaderado.

Escalera necesaria cuando la zanja tiene mas de 2 m de profundidad

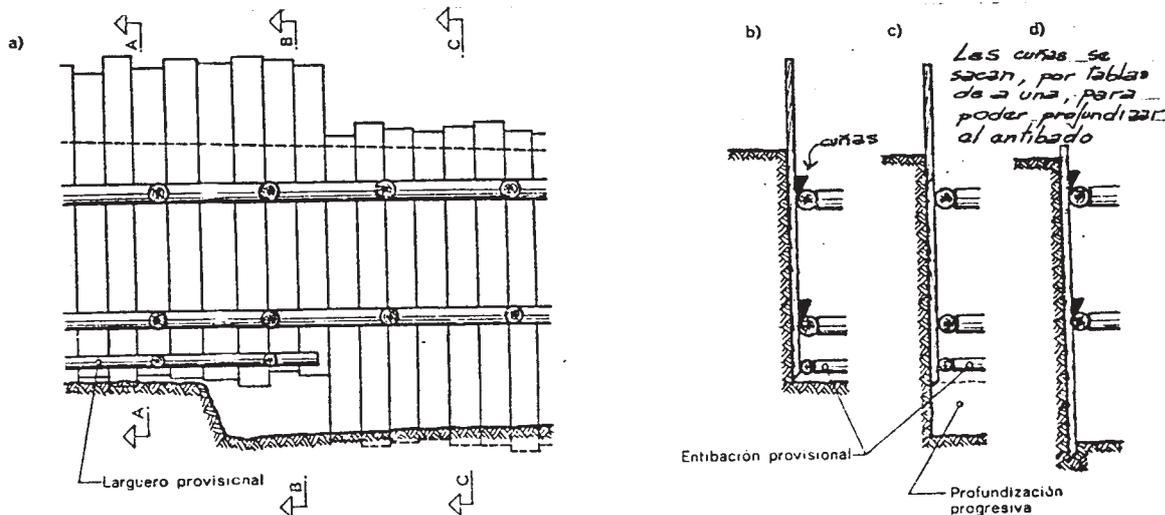


Apuntalamiento de zanja continuo recuperable
A) De madera
B) Metálico

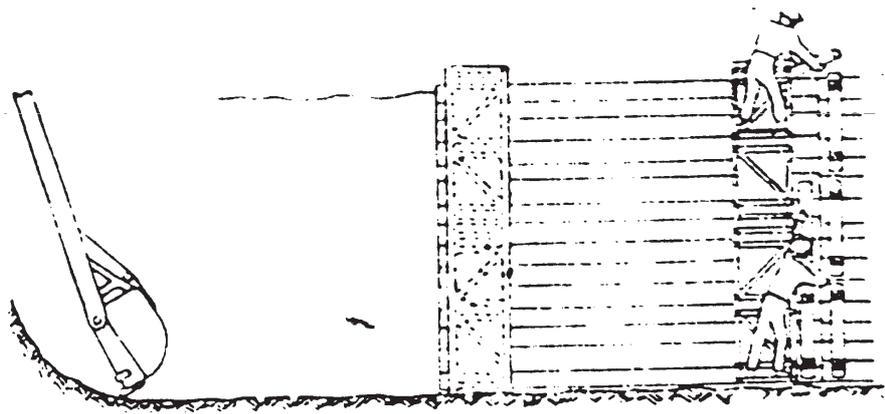




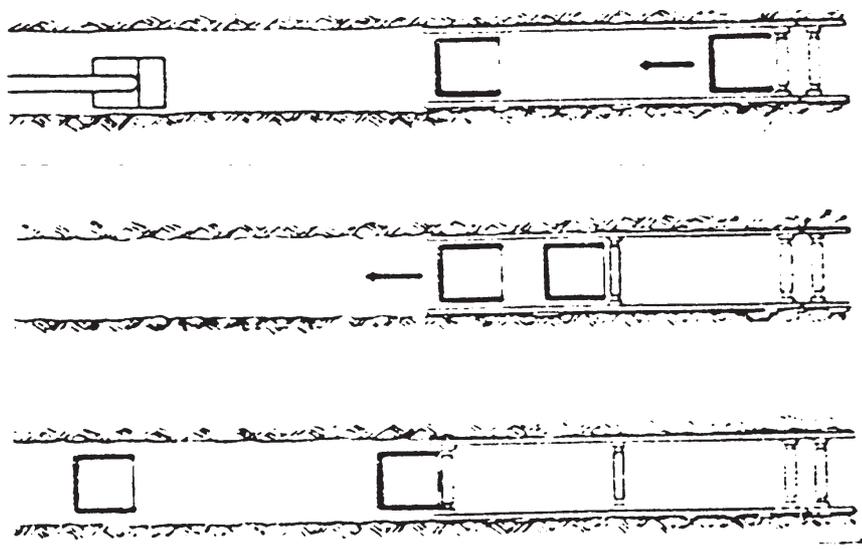
TEMA:
EXCAVACIONES Y
APUNTALAMIENTOS

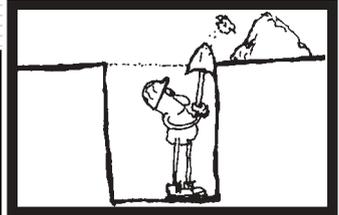


Croquis esquemático de la profundización de una excavación realizada en terreno de arena y grava movedizas bajo la protección de una entibación vertical, a) croquis, b) corte por AA, c) corte por BB, d) corte por CC.



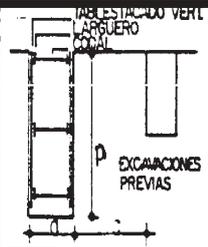
Apuntalado de zanjias profundas.





TEMA:
**EXCAVACIONES Y
APUNTALAMIENTOS**

**cuadro de
ayuda para
entibamiento
de
zanjas**



TODAS LAS
DIMENSIONES
EN CM
1 TABLON DE
PINO NACIONAL
2 ESCUARIAS
3 ROLOS DE
EUCALIPTO

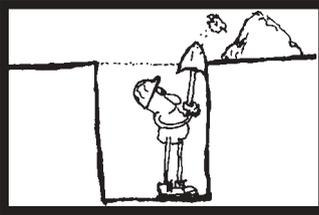
tipo de suelo

		sólido		agrietable		disgregable		
						compacto	inestable	
ángulo talud natural		60		50		40	20	
a	p	c/p	p/c	p/2	c/2	sin importar presencia de excavaciones previas		
L 300	TABLESTA.	2" x 12" (1) c/240	2" x 12" (1) c/180	2" x 12" (1) c/120	2" x 12" (1) c/90	2" x 12" (1) c/60	2" x 12" (1) c/30	
	LARGUERO	NO	NO	(3) $\phi 14$ c/60; 3" x 6" c/60 (2)	$\phi 14$ c/60; 3" x 6" c/60 (2)	$\phi 16$ c/60 (3) 3" x 9" c/60 (2)	$\phi 18$ c/60 (3) 3" x 9" c/60 (2)	
	CODALES	$\phi 12$ (3) c/100 c/240	$\phi 12$ (3) c/100 c/180	$\phi 12$ (3) c/100 c/240	$\phi 12$ (3) c/60 c/180	$\phi 12$ (3) c/80 c/180	$\phi 12$ (3) c/50 c/150	
	L 260	TABLESTA.	2" x 12" c/180	2" x 12" c/120	2" x 12" c/90	2" x 12" c/60	2" x 12" c/60	2" x 12" c/30
		LARGUERO	(1) 2" x 12" c/90	(3) $\phi 18$ c/90	(3) $\phi 18$ c/90 4" x 6" c/90	(3) $\phi 18$ c/90 6" x 8" c/90	$\phi 18$ c/90 (3)	$\phi 20$ c/60 (3)
		CODALES	$\phi 12$ (3) c/90 c/180	$\phi 12$ (3) c/90 c/240	$\phi 12$ (3) c/90 c/180	$\phi 12$ (3) c/90 c/180	$\phi 12$ (3) c/90 c/120	$\phi 12$ (3) c/75 c/120
	L 4.50 L 600	TABLESTA.	2" x 12" c/120	2" x 12" c/90	2" x 12" c/60	2" x 12" c/30	2" x 12" c/30	2" x 12" c/30
		LARGUERO	$\phi 18$ (3) c/100	$\phi 18$ c/100 (3)	$\phi 18$ c/100 (3)	3" x 9" c/60 (2)	3" x 9" c/60 (3)	3" x 9" c/60 (2)
		CODALES	$\phi 15$ (3) c/100 c/240	$\phi 15$ (3) c/100 c/120	$\phi 15$ (3) c/100 c/120	$\phi 15$ (3) c/60 c/120	$\phi 18$ (3) c/60 c/120	$\phi 18$ (3) c/60 c/120

POZOS

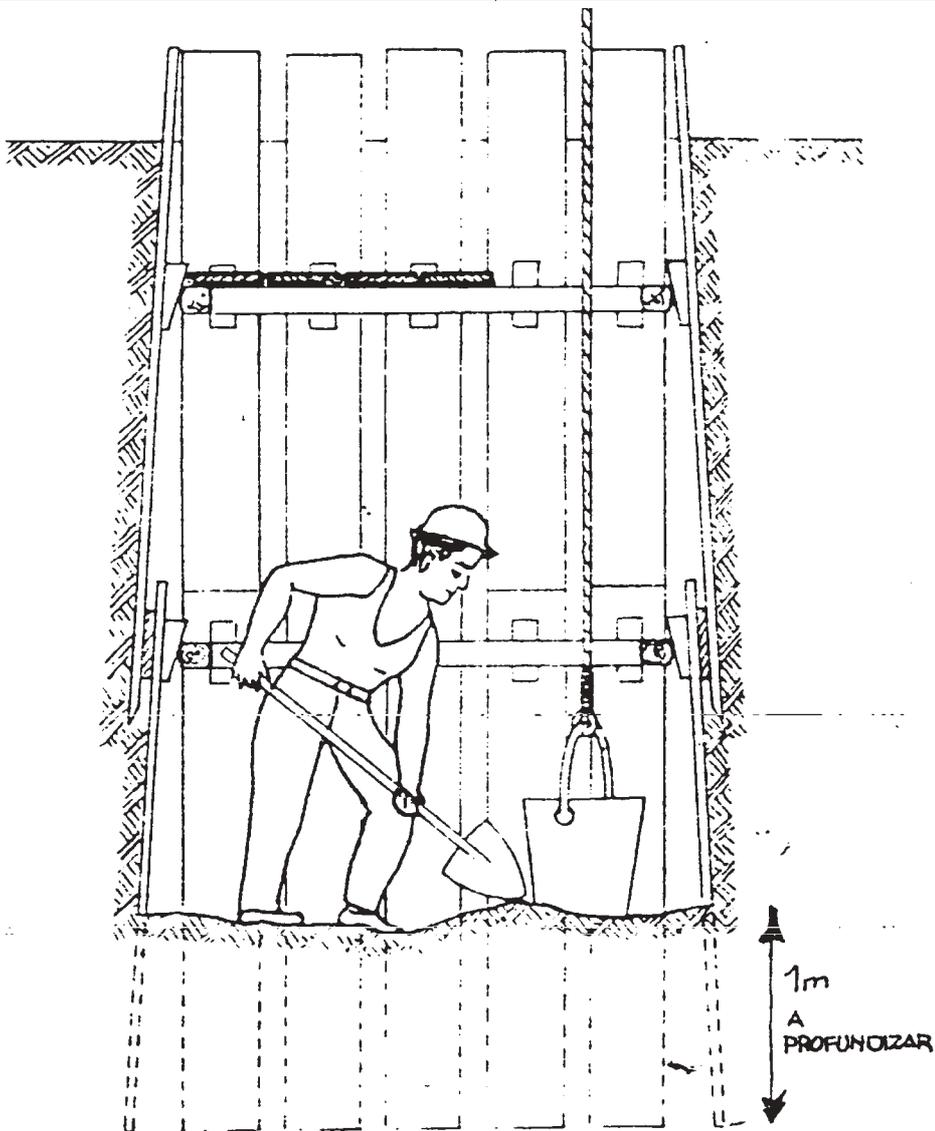
1. Encofrar las paredes de los pozos a medida que se profundiza, sin que la distancia descubierta sea superior a 1,5m.
2. El tablestacado se hará según las características del terreno.
3. Proveer una escalera para todo pozo de más de 1,2m.

4. Si fuera necesario, bombear constantemente un pozo; se debe disponer de equipo auxiliar de bombeo.
5. Guiar los baldes con materiales durante su izado para que no golpee las paredes de la entibación.
6. Ningún trabajador debe permanecer en un pozo mientras se utilice equipo de profundización mecánico.



TEMA:

EXCAVACIONES Y APUNTALAMIENTOS



7. Los trabajadores empleados deben protegerse contra la caída de objetos.

8. Mantener separados con un tabique el equipo de izado y las escaleras de acceso si se usan al mismo tiempo.

9. No se debe:

- llenar los cubos hasta el borde
- transportar personal en los cubos

10. Es conveniente:

- amarrar los objetos que sobresalgan del cubo al cable.

- prever suficiente espacio libre entre la polea y el cubo cuando éste se encuentra en lo alto del pozo.

- utilizar equipo protector compuesto por casco, guantes y gafas por parte de los perforadores.

11. Las bocas de los pozos deben:

- ser señalizadas
- protegerse con baranda y rodapié
- poseer terraplén contra la entrada de agua.