

MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

1. Voladuras de Contorno: (técnicas de precorte)

Provocar una superficie de discontinuidad en el terreno (perfil predeterminado)

- Reducir el nivel de fracturación del MR.
 - Aumentar la estabilidad mecánica.

Consiste en perforar una línea de barrenos que coincide con el plano final deseado (final de excavación)

Se dispara previo a la voladura del macizo contiguo

2. Saneo: (Purga)

Escalar el talud (personal autorizado)

Detectar fragmentos de roca o bloques inestables

Provocar su caída



3. Drenaje:

- Presencia de agua en las juntas.
- Conocimiento de distribución de presiones.
- Selección de un patrón de flujo.

Para el drenaje en el interior del talud se realizan:
Perforaciones, Galerías, Pozos, zanjas.
 (Bombas para la extracción de agua)

Drenes californianos:

- Pequeño diámetro y gran long. (en el interior del terreno)
- Tubos metálicos o plásticos ranurados.
- Drenes subhorizontales
- Reducir las presiones insticiales, rebaja del N.F.
- Conectar a tubos y cunetas



El control del drenaje de la superficie abarca:

- Extraer el agua acumulada en las depresiones encima del área del talud
- Reforzar la cara del área del talud para controlar el flujo
- Impermeabilizar la coronación del talud para prevenir el exceso de filtración de agua
- Proporcionar una línea de flujo para desviar los flujos hacia áreas sin problemas
- Alterar lo menos posible la capa vegetal

4. Modificación de la pendiente del talud:

Método correctivo

- Cortes escalonados del talud (bermas)
- Desmontes

5. Revegetación:

Método preventivo y correctivo de fallas por erosión

Dos funciones:

- Plantas de la zona
- hidrosiembra
- Alfombra vegetal
- Vetiver

Disminuir el contenido de agua

Dar consistencia en la parte superficial (entramado mecánico de sus raíces)

Pasto y plantas herbáceas “no árboles”



5. Relleno de Oquedades con materiales ligeros: (gaviones de recubrimiento)

Obras de Recubrimiento

Los gaviones con geotextiles de fibra sintética y manto orgánico

Es monolítica, continua flexible y drenante, importante valor ecológico.

6. Hormigón Proyectado (Gunita)

A.) Gunitado y claveteado del terreno (soil nailing) cosido del suelo

- Reforzar el terreno (al avanzar la exc.)
- Acompañado con bulones y malla de acero

- Paredes de exc. Vertical a subvertical
- Estabilidad de taludes con insuficiente F.S. o indicios de superficie de rotura.
- Reparación de Muros (tierra armada, anclados y gravedad)



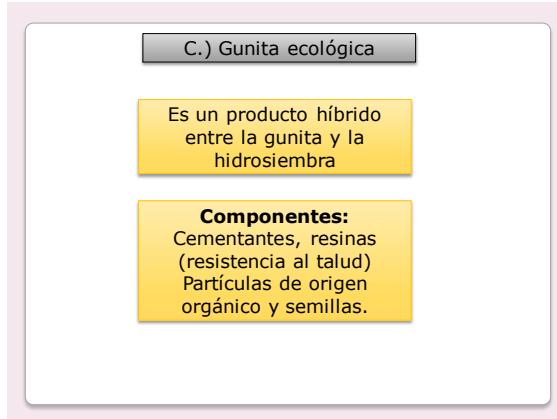
B.) Hormigon Proyectado en masa

- Rellenar grietas o fisuras.
- Inmovilizar bloques inestables.
- regularizar superficies.

La superficie debe estar limpia y sin **surgencias** importantes de agua

Causas del fracaso del gunitado.

- Aplicación sobre superficies sucias.
- Inadecuado espesor del tratamiento.
- Aplicación sobre taludes de suelo fino y arcillosos
- Escaso o inexistente sistema de anclajes.
- Inadecuado drenaje.



C.) Gunita ecológica

Es un producto híbrido entre la gunita y la hidrosiembra

Componentes:
Cementantes, resinas (resistencia al talud)
Partículas de origen orgánico y semillas.

7. Anclajes

Elementos que trabajan a tracción

Se sujetan o anclan (inyecciones o dispositivos mecánicos expansivos)

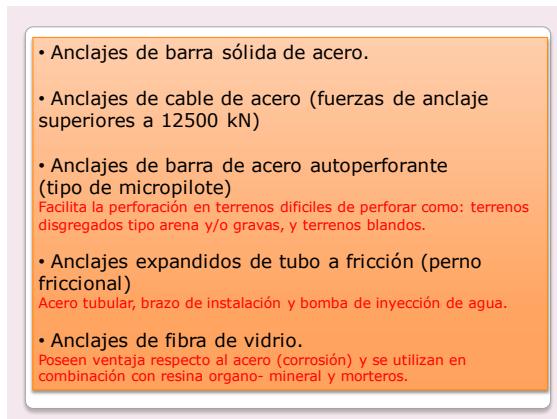
Forma de trabajo:
Pasivos, activos y mixtos.

Armaduras metálicas

Se fijan en el exterior con placas

Partes esenciales:
zona de anclaje, zona libre, la cabeza y placa de apoyo

Empleo del anclaje:
Temporal o permanente



- Anclajes de barra sólida de acero.
- Anclajes de cable de acero (fuerzas de anclaje superiores a 12500 kN)
- Anclajes de barra de acero autoperforante (tipo de micropilote)
Facilita la perforación en terrenos difíciles de perforar como: terrenos disgregados tipo arena y/o gravas, y terrenos blandos.
- Anclajes expandidos de tubo a fricción (perno friccional)
Acero tubular, brazo de instalación y bomba de inyección de agua.
- Anclajes de fibra de vidrio.
Poseen ventaja respecto al acero (corrosión) y se utilizan en combinación con resina organo-mineral y morteros.



8. Micropilotes

Armadura formada por tubo de acero.

Se inyecta el núcleo de la perforación con lechada de cemento.

Trabajan por fuste.

9. Estructuras rígidas de contención y sostenimiento. (MUROS)

Pantallas (interior del terreno)

Muros:

Revestimiento
Contención
Sostenimiento

Clasificación En función de los esfuerzos que el terreno ejerce sobre ellos.

Gravedad: se contrarresta el empuje el empuje exterior contra el propio peso del material (mampostería, hormigón en masa)

Flexión: sustituye la resistencia por peso a resistencia a flexión. (hormigón armado)

Muros de pantalla:

Estructura de hormigón armado
Se construye en el interior de una zanja (pozo longitudinal)
Contiene el terreno

Tablestacas:

Perfil metálico de espesor 8 – 11,5 mm
Forma simétrica
Resistencia a la torsión
Altos límites de alargamiento del acero (deformación)



Muros de Hormigón y contrafuerte:

Se construyen in situ mediante capas sucesivas de hormigón proyectado y armadura de malla de acero electrosoldadas alternas hasta lograr el espesor requerido. Se pueden incorporar anclajes

Muros de Hormigón Prefabricado:

Son bloques o elementos prefabricados de hormigón que se anclan en paredes rocosas inestables con sistemas de drenaje.

Muros de escolleras:

Empleo de la piedra para la construcción del muro de contención.
Grandes bloques de roca (voladuras)
Peso superior a 5kN (500kgf) de forma prismática.

Ventajas: economía (30%), subpresión del empuje de agua, facilidad de adaptación a movimientos diferenciales del terreno, disminución del impacto ambiental.



Muros de Gaviones:

Son cajas de forma prismáticas de enrejado de alambre (350 a 500MPa) galvanizado.

Pueden ser cilindros.

Los alambres de acero de mayor resistencia 1770 a 2020 MPa

El material mas usado es la piedra de cantera o canto rodado, cuyo material preferible es el de mayor peso unitario (Basalto, granito, caliza compacta, arenisca)

La dimensión de las piedras (1 a 2 veces la dimensión de la malla)



Muros de elementos ensamblados o entrelazados:

A.) Muros de Jaula:

-Madera, acero y hormigón proyectado.

-Se llenan las jaulas de suelo granular compacto
-Alturas de (7m).

B.) Muros de Jardinera:

-Madera, acero y hormigón proyectado.

-Se llenan las jaulas de suelo granular compacto
-Alturas de (7m).

C.) Muros de Neumáticos Reutilizados: Idea de Reciclado (confección de muros)

D.) Muros de sacos de arena o tierra:

Se emplean en condiciones de emergencia, no son durables (se degrada la cubierta textil)

E.) Muros de bloques tipo Alpesten:

Bloques compuestos en forma de cajón de hormigón



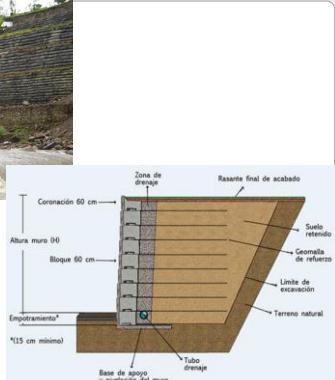
Muros de Tierra Armada:

Consiste en reforzar un terraplen con bandas de acero alvanized u otros materiales (25 a 30 m de altura)

Tipos:

- ✓ **Muro de tierra armada Diamond**
- ✓ **Muro de tierra armada Land Mark**
- ✓ **Muro de tierra armada Verde y ecológico**
- ✓ **Muro de Suelo reforzado**

Terraplenes compactos y armados horizontal con geomallas de alta durabilidad y resistentes a la tracción. Están recubiertos con telas selectivas (impermeabilización y revegetación)



Estructuras de poste de madera:

Antiguo y artesanal
Control de erosión superficial
Suelos y rocas blandas
Taludes de pequeña inclinación (siembra y plantación)

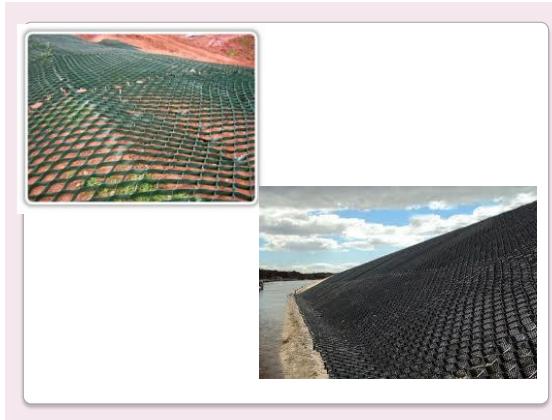
Control de erosión mediante geomallas:

- ✓ **Geomallas naturales u orgánicas**
Son biodegradables (yute, paja, coco)
Controla la erosión y propicia la revegetación.
- ✓ **Sintéticas**
Mono- filamento de polipropileno (90%) de huecos
Revegetación y control de erosión



Control de erosión con geceldas y estructuras metálicas 3D:

Taludes con poca pendiente
Estructuras de acero galvanized (krismar), rejilla tridimensional, se ancla al talud.



Membranas de alambre de acero normal (< 500 MPa)

Malla hexagonal de alambre de triple torsión.
No permiten que los fragmentos de roca inestables se muevan
Frenan el proceso de erosión

Membranas de alambre de acero de alta resistencia (> 1770 MPa)

Red diagonal de cables de acero
Malla de alambre de alto límite elástico.

