

EJERCICIOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES Y MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN (ANCLAJES, TERRAPLENES Y BERMAS)

1. Dadas las características geométricas del talud y propiedades geomecánicas:

- Sobrecarga= 17 t/m^2
- Ángulo de fricción interna 38°
- Inclinación de la cara libre del talud $\beta=90^\circ$
- Buzamiento del plano de rotura $\alpha=64^\circ$
- Cohesión $7,5 \text{ t/m}^2$
- Peso unitario 2 t/m^3
- Altura del talud 23 m

Determinar:

- a) El Factor de Seguridad del talud
- b) El peso del terraplén ($W_{\text{terraplén}}$) si se desea aumentar el Factor de seguridad a 1,2.
- c) La altura del terraplén (ht) considerando un ancho del terraplén ($b=4\text{m}$), $m=1,5$ y un peso unitario del material del terraplen = $2,5 \text{ t/m}^3$.
- d) Aumentar el factor de seguridad con anclaje a 1,2 y diga la fuerza de anclaje requerida y su ángulo de inclinación (Δ)
- e) Que altura de berma se debería colocar el en talud para aumentar el factor de seguridad a 1,2, sabiendo que $b=3\text{m}$ y $m=1/2$.

2. Dadas las características geométricas del talud y propiedades geomecánicas:

- Altura del talud 30 m
- altura del nivel de agua = 20 m
- Inclinación de la cara libre del talud $\beta=76^\circ$
- Ángulo de fricción interna 30°
- Cohesión 295 kPa
- peso unitario seco 24 kN/m^3
- Peso unitario Saturado 25 kN/m^3
- sobrecarga 300 kN/m^2
- $Kh = 0,2$ y $Kv = 0,1$

Determinar

- a) El plano de rotura crítico y el Factor de seguridad mínimo
- b) La fuerza del anclaje (F_a) para aumentar el factor de seguridad a 1,5 (considere $\Delta=-10^\circ$)
- c) El área donde actúa el anclaje (separación fila y columna) para una tensión admisible del anclaje (T_a) = 410 kN
- d) La longitud del anclaje si considera $m=2$, diámetro de la perforación = 4" (10 cm), resistencia al corte cemento- roca (τ_a) = $(1/30)*\sigma_c$, $T_a=410 \text{ kN}$, $\sigma_c=14 \text{ MPa}$.

- e) Cuantos anclajes se requieren para estabilizar un talud con una longitud de 20 m.
- f) Si se desea utilizar el método de estabilización colocando un terraplén para aumentar el factor de seguridad 1,5. Cuál sería la altura del terraplén si $b=4m$, $m=1,5$ y peso unitario del terraplén 20 kN/m^3

3. Dadas las características geométricas del talud y propiedades geomecánicas:

- Altura del talud 30 m
- altura del nivel de agua = 10 m
- Inclinación de la cara libre del talud $\beta=76^\circ$
- Ángulo de fricción interna 30°
- Ancho de la berma 4m
- Altura de la berma 10 m
- Buzamiento del plano de rotura $\alpha=41^\circ$
- Cohesión 295 kPa
- peso unitario seco 24 kN/m^3
- Peso unitario Saturado 25 kN/m^3
- $K_h = 0,2$ y $K_v = 0,1$

Calcular:

- a) Factor de seguridad del talud
- b) Factor de seguridad si se realiza una berma con corte vertical
- c) Factor de seguridad si se realiza una berma con corte $1/2 : 1$
- d) Si se desea aumentar un 10% el factor de seguridad del talud para una berma con pendiente $1/4:1$, determine la altura de la berma considerando $b=4m$

4. Diseñar un talud aumentando su factor de seguridad por los siguiente procedimientos:bermas, terraplén y anclajes, cuyos datos geométricos y propiedades son:

- Altura del talud 23 m
- Inclinación de la cara libre del talud $\beta=90^\circ$
- Ángulo de fricción interna 38°
- Ancho de la berma y terraplén $b= 4 \text{ m}$
- $m=2$
- Buzamiento del plano de rotura $\alpha=57^\circ$
- Cohesión 18 t/m^2
- peso unitario seco $2,2 \text{ t/m}^3$
- $K_h = 0,2$ y $K_v = 0,1$
- sobrecarga= 15 t/m^2

Determine:

- a) Altura de la berma si aumenta el FS a 2

- b) Altura del terraplén para un peso unitario del terraplen = $2,5 \text{ t/m}^3$ si aumenta el FS a 2.
- c) La fuerza del anclaje , suponiendo una inclinación apropiada del mismo si aumenta el FS a 2.

EJERCICIOS PARA LA ROTURA EN CUÑA:

Considere una cuña para cada uno de los cuadrantes donde se cumpla la cinemática de estabilidad para este tipo de rotura y determine el Factor de seguridad considerando para todos los casos que el ángulo de fricción interna es de 20°

EJERCICIOS PARA ROTURA CIRCULAR

Calcular el factor de seguridad para los siguientes ejercicios que muestran las propiedades y geometría:

Ejercicio 1:

- Altura del talud: 6 m
- cohesión: 20 kN/m^2
- ángulo de fricción: $22,6^\circ$
- Buzamiento del talud: 90°
- peso unitario: 20 kN/m^3
- Dividir la masa deslizante en 4 rebanadas
- El arco de circulo debe pasar por el pie del talud y cortar en la cresta en la coordenada de $x=4 \text{ m}$.

Ejercicio 2:

- Altura del talud: 40 m
- cohesión: $312,9 \text{ kN/m}^2$
- ángulo de fricción: 30°
- Buzamiento del talud: 76°
- peso unitario: 24 kN/m^3
- Dividir la masa deslizante en 4 rebanadas
- El arco de circulo debe pasar por el pie del talud y cortar en la cresta en la coordenada de $x=40 \text{ m}$.

Ejercicio 3:

- Altura del talud: 13,86 m
- cohesión: 40 kN/m^2
- ángulo de fricción: 30°
- Buzamiento del talud: 90°
- peso unitario: 20 kN/m^3
- Dividir la masa deslizante en 8 rebanadas

- El arco de circulo debe pasar por el origen de coordenadas y por el centro $x=-10$ m, $y = 15$ m