

[Click Here](#)



Estabilidad de taludes

Estabilización de un talud mediante muro de escollera. El campo de la estabilidad de taludes estudia la estabilidad o posible inestabilidad de un talud a la hora de realizar un proyecto, o llevar a cabo una obra de construcción de ingeniería civil, siendo un aspecto directamente relacionado con la ingeniería geológica - geotécnica. La inestabilidad de un talud, se puede producir por un desnivel, que tiene lugar por diversas razones: Razones geológicas: laderas posiblemente inestables, orografía acusada, estratificación, meteorización, etc. Variación del nivel freático: situaciones estacionales, u obras realizadas por el hombre. Obras de ingeniería: rellenos o excavaciones tanto de obra civil, como de minería. Los taludes además serán estables dependiendo de la resistencia del material del que estén compuestos, los empujes a los que son sometidos o las discontinuidades que presenten. Los taludes pueden ser de roca o de tierras. Ambos tienden a estudiarse de forma distinta. "En las primeras etapas de estudio es precisa la presencia del geólogo para hacer un reconocimiento a nivel macro del terreno, para lo cual es deseable que vaya acompañado de un geocnista. En estos términos resultan ser una buena opción que este trabajo sea realizado precisamente por un ingeniero geólogo, quien combina conocimientos de geología y geotecnia" NAG - 2013. Son movimientos de inestabilidad producidos por falta de apoyo, englobando a una escasa cantidad de terreno. Suele tratarse de rocas que caen por una ladera, debido a la pérdida del apoyo que las sustentaba. Entre los desprendimientos o desplomes, se puede incluir el caso del desplome de una columna rocosa en un acantilado, debido a la erosión en la base del mismo, pueden ser ocasionados por la naturaleza o por la humanidad. Son movimientos que afectan a una gran cantidad de masa de terreno. Un tipo particular de corrimiento de tierra son los deslizamientos, que se producen cuando una gran masa de terreno o zona inestable, desliza con respecto a una zona estable, a través de una superficie o franja de terreno de pequeño espesor. Los deslizamientos se producen cuando en la franja se alcanza la tensión tangencial máxima en todos sus puntos. Estos tipos de corrimiento son ingenerilmente evitables. Sin embargo, los siguientes no lo son: Un flujo de arcilla se produce en zonas muy lluviosas afectando a zonas muy grandes. Los terrenos arcillosos, al entrar en contacto con el agua, se comportan como si alcanzasen el límite líquido, y se mueven de manera más lenta que los deslizamientos. Se da en pequeñas pendientes, pero en gran cantidad. Licuefacción: se da en zonas de arenas limosas saturadas, o en arenas muy finas redondeadas (loess). Debido a la gran cantidad de agua intersticial que presentan, las presiones intersticiales son tan elevadas que un seísmo, o una carga dinámica, o la elevación del nivel freático, pueden aumentarlas, llegando a anular las tensiones efectivas. Esto motiva que las tensiones tangenciales se anulen, comportándose el terreno como un «pseudolíquido». Se produce, entre otros terrenos, en rellenos mineros. Reptación: movimiento muy lento que se da en capas superiores de laderas arcillosas, de en torno a 50 centímetros de espesor. Está relacionado con procesos de variación de humedad estacionales. Se manifiestan en forma de pequeñas ondulaciones, y suelen ser signo de una posible futura inestabilidad generalizada. Análisis cinemático del mecanismo planar. Tomado de Armas-Zagoya, 2004. En el análisis de taludes en macizos rocosos, se presentan bloques de roca delimitados por un sistema tridimensional de planos de discontinuidad. Se entiende por discontinuidad a todas aquellas estructuras geológicas (fallas, fracturas, diaclasas, estratificación, foliación, etc.) que forman dichos planos, los que comúnmente se conoce como fábrica estructural del macizo rocoso. Normalmente este tipo de discontinuidades son producto del tectonismo a la que fue sujeta la roca en un estado inicial de esfuerzos. Dependiendo de la orientación de las discontinuidades se tendrá un patrón de fracturamiento que delimitará los bloques de roca. Analizar la estabilidad de un talud realizado en macizos rocosos fracturados, es parte de dos procesos. El primero es analizar la fábrica estructural en el corte realizado para determinar si la orientación de las discontinuidades podría resultar en inestabilidad, a lo cual se conoce como orientación desfavorable del talud con respecto a las discontinuidades. Esta determinación es realizada por medio de un análisis estereográfico de la fábrica estructural junto con la posición del talud, a lo que se denomina análisis cinemático. Ya que ha sido determinada la cinemática en la cual se tiene posibilidad de falla del talud, el segundo paso requiere un análisis de estabilidad por el método de equilibrio límite para comparar las fuerzas resistentes a la falla contra las fuerzas causantes de la falla del talud. El rango entre estos dos sistemas de fuerzas se denomina factor de seguridad. Para poder realizar el análisis tridimensional de las familias de discontinuidades, se necesita hacer este tipo de proyección en un plano bidimensional. Para tal efecto existen dos tipos de proyecciones esféricas: una es la red estereográfica de Lambert o Schmidt, y la otra es la proyección de Wulff. Diversos autores dentro de la ingeniería geológica han aplicado ambas técnicas, las cuales son del todo idénticas y no hay ninguna dificultad para utilizar un sistema u otro. La única limitación que existe es que al iniciar el análisis con cualquiera de los dos sistemas, éste deberá continuarse empleando hasta el término del proyecto o del estudio. Método de las rebanadas, donde se estudia el equilibrio de cada rebanada. En ingeniería los cálculos buscan estimar el conjunto de erzas que actúa sobre la porción de terreno. Si las fuerzas disponibles para resistir el movimiento son mayores que las fuerzas que desequilbran el talud entonces se considerará estable. El factor de seguridad es el cociente entre ambas y tiene que ser mayor que 1 para considerar el talud estable.

C
S
=

Fuerzas equilibradoras
Fuerzas desequilibradoras

≥
1

{\displaystyle CS={\frac {\mbox{Fuerzas equilibradoras}}{\mbox{Fuerzas desequilibradoras}}}\geq 1}

 En caso de terremoto, infiltración de agua, obras descontroladas u otro tipo de causa el equilibrio puede romperse, las fuerzas desequilibradoras ser mayores de las estimadas y producir finalmente la rotura. Para calcular las fuerzas se pueden emplear los siguientes métodos. El método de las rebanadas es un método para analizar la estabilidad de un talud en dos dimensiones. La masa que se desliza por encima de la fractura se divide en gran número de rebanadas. Las fuerzas actuando en cada rebanada se obtienen de considerar el equilibrio mecánico de cada una. El método modificado (o simplificado) de Bishop[1] es una extensión del método de las rebanadas. En este método se realizan varias suposiciones que permiten hacer cálculos más fáciles: Las fuerzas en las caras de cada rebanada son horizontales. Se ha comprobado que este método genera factores de seguridad desviados un pequeño porcentaje de los valores "correctos"

F
=

∑

[

c
′
+
(
(
W
/
b
)
−
u
)
tan
⁡

ϕ
′

]

∑

(
W
/
b
)
sin
⁡

α
1

{\displaystyle F={\frac {\sum {\{\frac {c'+(W/b)-u\tan \phi '}{\psi }\}}}{\sum [(Wb)/\sin \alpha]}}

 donde

ψ
=
cos
⁡
α
+
sin
⁡
α
tan
⁡
ϕ
′

{\displaystyle \psi =\cos \alpha +{\frac {\sin \alpha \tan \phi '}{F}}}

 c' es la cohesión efectiva

ϕ
′

{\displaystyle \phi '}

 es el ángulo de rozamiento interno b es el ancho de cada rebanada, asumiendo que todas tienen el mismo espesor W es el peso de cada rebanada u es la presión de agua en la base de cada rebanada PTEAU, D.R., PECKOVER, F.L., (1978). «Engineering of rock slopes.». Landslides: Analysis and Control. National Research Council, Washington D.C. (176). p. 192-234. ARMAS-ZAGOYA, JUAN MIGUEL (2004). Tesis de Maestría en Ciencias Geológicas: Cartografía Geológica-Estructural del Valle de Huizachal como base para el análisis de estabilidad de taludes de la carretera Rumbo Nuevo, Cd. Victoria Guadalupe, México. Facultad de Ciencias de la Tierra. UANL, Linares, Nuevo León, México. 1 DEEP EXCAVATION LLC. «Simplified Bishop method for slope stability». Wikimedia Commons alberga una galería multimedia sobre Estabilidad de taludes. Datos: Q961278 Multimedia: Slope stability analysis / Q961278 Obtenido de « La estabilidad de taludes es un campo crucial de la geotecnia que estudia la estabilidad y seguridad de los taludes, esenciales en obras de ingeniería como carreteras, presas y construcciones en laderas. Este concepto se refiere a la capacidad de un talud para mantener su integridad estructural sin experimentar deslizamientos o fallas, lo cual depende de varios factores geológicos, geométricos y climáticos.Ramas de la Estabilidad de Taludes Significado y Aplicaciones en Geotecnia En geotecnia, la estabilidad de taludes es fundamental para prevenir desastres y asegurar la viabilidad de proyectos de construcción. Utiliza métodos de análisis que evalúan la resistencia del suelo, las condiciones de saturación de agua, la inclinación del terreno y las cargas aplicadas. Estos análisis ayudan a predecir y mitigar posibles deslizamientos y colapsos, garantizando la seguridad y durabilidad de las estructuras soportadas por taludes. Principios Básicos de la Estabilidad de Taludes Los principios de la estabilidad de taludes incluyen el estudio de la cohesión del suelo, el ángulo de fricción interna y el efecto del agua subterránea. Métodos como el Análisis de Estabilidad de Taludes Limitados (LESA) y el uso de software especializado son comunes para evaluar estos factores. La correcta implementación de estos principios es esencial para diseñar taludes estables que resistan las condiciones adversas del entorno. Aplicaciones Prácticas Las técnicas de estabilización de taludes se aplican en la construcción de carreteras, ferrocarriles, urbanizaciones y gestión de recursos naturales. Adaptar las estrategias de estabilización a cada proyecto específico es clave para el éxito de la intervención geotécnica. Share — copy and redistribute the material in any medium or format for any purpose, even commercially. Adapt — remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially. The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms. Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. No additional restrictions — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits. You do not have to comply with the license for elements of the material in the public domain or where your use is permitted by an applicable exception or limitation. . No warranties are given. The license may not give you all of the permissions necessary for your intended use. For example, other rights such as publicity, privacy, or moral rights may limit how you use the material. Los taludes son masas de terreno o suelo con una superficie externa inclinada con respecto a la horizontal. Generalmente, son estructuras inestables susceptibles a la acción de factores externos tales como las actividades humanas, fenómenos climatológicos, actividad sísmica, entre otras, por lo cual requieren ser estabilizados. Una manera común y efectiva de mejorar la estabilidad de taludes y laderas es mediante el uso de elementos de concreto prefabricado. Otras técnicas incluyen la estabilización de taludes con mallas metálicas, estabilización de taludes con anclajes y estabilización de taludes con concreto lanzado. La construcción y estabilización de taludes es una de las actividades más comunes en la actualidad, tanto en obras civiles, construcción de infraestructuras, vías de comunicación, actividades agrícolas y mineras, entre otras. ¿Qué son los taludes? Los taludes son todas aquellas estructuras de tierra permanentes, de origen natural o artificial, que poseen una pendiente o inclinación con respecto a la superficie horizontal del terreno. Los taludes pueden ser: Taludes naturales: Se denominan laderas y son generados mediante procesos geológicos o hidrogeológicos, tales como la formación de montañas o la acción erosiva de los ríos, el desplazamiento de masas de tierra debido a factores climatológicos, la ocurrencia de terremotos, el movimiento de glaciares, etc. Taludes artificiales: Son elaborados por el hombre con algún propósito específico, generalmente, en la construcción de edificaciones, vías de comunicación (carreteras, autopistas, vías férreas, etc.), obras de infraestructura (puertos, aeropuertos, etc.) y en actividades agrícolas o de minería, entre otras. ¿Qué es estabilizar un talud? Estabilizar un talud consiste en la aplicación de métodos de ingeniería geotécnica para consolidar sus elementos constitutivos, aumentar sus fuerzas internas resistentes, disminuir las fuerzas desestabilizantes, así como garantizar su seguridad y permanencia en el tiempo. En la actualidad existe una variedad de métodos para estabilizar taludes, algunos de los más utilizados son: Taludes de Suelo Reforzados (Reinforced Soil Slopes, RSS): Son una forma de suelos reforzados que incorporan elementos estabilizadores planos en taludes de menos de 70 grados de inclinación. Muros de Tierra Estabilizados Mecánicamente (Mechanically Stabilized Earth Wall, MSEW): Son estructuras de mayor complejidad que incluyen elementos de refuerzo tales como barras o placas de acero, anclajes, pilotes, mallas de acero o polímeros, geotextiles, entre otros. Uno de los métodos más utilizados en la construcción de taludes estabilizados mecánicamente es el uso de elementos de concreto prefabricado, los cuales son reforzados con otros materiales, para obtener una estructura de alta resistencia y calidad. Los elementos de concreto prefabricado son elaborados en serie en instalaciones industriales especializadas y luego son transportados hasta el lugar donde se construirá el talud para su instalación final. Otras técnicas incluyen el uso de concreto mezclado y vaciado in situ, el uso de concreto proyectado (denominado Shotcrete o gunita) o el uso de geotextiles y ciertas especies vegetales (hierbas, plantas, árboles, arbustos, etc.) ¿Cómo se estabilizan los taludes? Los taludes se estabilizan mediante la aplicación de diversas técnicas de ingeniería que incluyen, generalmente, alguno de los siguientes métodos: Medidas de protección superficial: Tienen como propósito evitar la degradación de la superficie del talud debido a la acción de factores externos (por ejemplo, las precipitaciones) y también el desprendimiento de rocas o desplazamiento del suelo.Incluyen la limpieza del terreno en la base, cabecera y superficie lateral del talud, el uso de mallas metálicas de doble o triple torsión para la contención de rocas, empleo de materiales geosintéticos (entre ellos, los geotextiles) y la reforestación. Modificación de la geometría: Consiste en cambiar la forma de un talud inestable mediante el retiro de material de su cabecera, la adición de material en su base, o una combinación de ambas técnicas, para proporcionarle mayor estabilidad al terreno.Otra forma frecuente de cambiar la geometría del talud consiste en la reducción de su pendiente, mediante el retiro de material a lo largo de toda su superficie, o la creación de terrazas escalonadas. Medidas de drenaje: Son técnicas que contrarrestan los efectos negativos del agua en la estabilidad de los taludes. El agua, si no es correctamente canalizada, permea en el terreno y aumenta su peso, lo cual aumenta las cargas sobre los elementos resistentes, naturales o artificiales, del talud.El agua también puede ocasionar erosión y arrastre de material, aumentar el nivel freático por debajo del talud, socavar las bases de la estructura, aumentar las presiones intersticiales de los materiales constitutivos, lo que disminuye la estabilidad general del talud. Uso de elementos estructurales resistentes: Tales como anclajes, pilotes o micro-pilotes, los cuales aumentan la resistencia del talud a la rotura. Los anclajes generalmente emplean elementos de acero tensado, recubiertos con un material protector, que se insertan en un muro de contención de concreto. Los pilotes son elementos estructurales prefabricados, de gran resistencia, que se insertan en agujeros perforados en el terreno y se completan mediante técnicas de cimentación. Los micro-pilotes son elementos estructurales rígidos de menor diámetro, que se insertan en grandes cantidades en el terreno como agujas, motivo por el cual esta técnica es conocida en inglés como soil-nailing. Construcción de muros y elementos de contención: Tienen como objetivo proporcionar una barrera física que le aporte resistencia mecánica al talud para aumentar su estabilidad y contener posibles fallas, desprendimiento de rocas o desplazamiento de material. Existe una variedad de muros y elementos de contención, entre ellos, los muros anclados, muros de contención, muros de concreto proyectado (Shotcrete o gunita), muros de mampostería, muros de gaviones, muros de elementos prefabricados, etc. ¿Qué es la estabilidad de taludes en suelos? La estabilidad de taludes en suelos se refiere a la capacidad que tiene el talud para mantener su forma y funcionalidad a lo largo del tiempo. Movimientos debido a la inestabilidad de los taludes Tanto si se trata de taludes naturales como artificiales, se desea que el talud mantenga su forma y cumpla con la función para la cual fue construido. Sin embargo, existen inestabilidades en los taludes que pueden ocasionar algunos de los siguientes movimientos: Desprendimientos: Cuando una masa de material, generalmente de la cabecera del talud, se separa de la estructura principal y se precipita en caída libre. Usualmente son rocas de gran tamaño y pueden ocasionar daños catastróficos y poner en riesgo la vida de las personas. Volcamientos: Cuando bloques de material se desprenden de la estructura principal del talud mediante un movimiento de rotación con respecto a su base, debido a las fuerzas de gravedad o a la acción de fuerzas hidráulicas. Deslizamientos: Son desplazamientos de material que se producen a lo largo de una o varias superficies cuando se supera la resistencia a la cortadura del material. Pueden ser deslizamientos rotacionales o deslizamientos traslacionales. Los deslizamientos rotacionales ocurren a lo largo de una superficie de deslizamiento interna de forma aproximadamente circular y cóncava. Los deslizamientos traslacionales se producen cuando una masa de material se desplaza de forma paralela a una superficie externa de terreno aproximadamente plana o ligeramente ondulada. Coladas: Son desplazamientos en los cuales el material se comporta de forma similar a los fluidos viscosos. Generalmente, se producen debido a la acción de fuerzas hidráulicas, como crecidas de ríos, fuertes precipitaciones, deshielo de glaciares, etc. Movimientos complejos: Cuando se producen combinaciones de los tipos de desplazamientos anteriores. La estabilidad de los taludes en suelos será mayor mientras haya menos probabilidad de ocurrencia de cualquiera de los movimientos anteriormente señalados. ¿Cómo se determina la estabilidad de un talud? Para determinar la estabilidad de un talud es necesario realizar una serie de estudios geotécnicos (caracterización de suelos), mecánicos (determinación de esfuerzos cortantes y resistencia a la cortadura) y estudios hidrogeológicos (nivel freático, nivel piezométrico, porosidad, redes de flujo), entre otros. 1. Tipos de suelo De acuerdo a su comportamiento resistente estos pueden ser: Suelos cohesivos o coherentes: Son aquellos en los cuales, debido a sus características físicas y químicas, es necesaria la aplicación de fuerzas externas para separar sus materiales constitutivos. Suelen ser impermeables, incohesivos o incoherentes: Son aquellos en los cuales sus materiales constitutivos sólo tienen cohesión interna cuando están húmedos y el agua llena los espacios intersticiales. Son permeables. 2. Esfuerzos cortantes y resistencia a la cortadura Cuando se trata de determinar la estabilidad de un talud es necesario realizar estudios para evaluar el estado de tensiones interno del terreno y la resistencia a los esfuerzos cortantes que se producen dentro del talud. Los esfuerzos cortantes son cargas internas que tienden a producir desplazamientos tangenciales relativos de unas capas del material con respecto a otras. La resistencia a la cortadura es la capacidad del material de oponerse a la acción de los esfuerzos cortantes. Cuando los esfuerzos cortantes superan a la resistencia a la cortadura del material, se producen los desplazamientos de material que dan origen a la inestabilidad de los taludes y se originan los desprendimientos, volcamientos, deslizamientos, coladas o movimientos complejos que modifican a los taludes. 3. Aspectos hidrogeológicos El agua es uno de los elementos que más influye en la estabilidad de los taludes. Cuando el material del talud absorbe agua aumenta su peso y, por lo tanto, la carga sobre los elementos resistentes. Si el material es poroso, el agua se puede colar entre las grietas y disminuir la estabilidad del suelo. El agua puede escurrirse por las superficies externas del talud, generando arrastre de material y erosión, debilitando la estructura. También puede filtrarse, generando flujos sub-superficiales, incrementando el nivel freático y disminuyendo la resistencia del talud a las fuerzas desequilibrantes internas y externas. Por tales razones, , es de suma importancia realizar los siguientes estudios hidrogeológicos: Análisis del nivel freático: Cantidad de agua acumulada debajo de la base del talud. Análisis del nivel piezométrico: Indicativo del potencial de las fuerzas hidráulicas dentro del talud. Estudio de la porosidad del material: Relacionado con la capacidad que tiene el suelo para absorber agua. Estudio de las redes de flujo: Permite valenar de manera aproximada las líneas de corriente de agua dentro del talud y sus respectivas presiones hidráulicas. En general, para que un talud sea estable las fuerzas equilibrantes deben ser superiores a las fuerzas desequilibrantes. ¿Qué factores influyen en la estabilidad de un talud? Los factores que influyen en la estabilidad de los taludes se clasifican en: Factores condicionantes: Son aquellos que condicionan la estabilidad de un talud. Entre ellos, los más importantes son la estructura geológica y características litológicas del suelo, así como, las condiciones hidrogeológicas y la morfología del terreno. Factores desencadenantes: Son aquellos que actúan como generadores de inestabilidades o iniciadores de los desprendimientos, volcamientos, deslizamientos, coladas y movimientos que modifican la forma y funcionalidad de los taludes. Los factores que influyen en la estabilidad de los taludes pueden ser de tipo natural o debidos a las actividades humanas. Factores naturales Los factores naturales que influyen en la estabilidad de los taludes son, principalmente, de tipo geológico, climatológico, hidrogeológico y biológico. Factores geológicos: Incluyen el tipo de formaciones geológicas, el desplazamiento de placas tectónicas, la actividad sísmica y volcánica. Factores climatológicos: Las precipitaciones (lluvia, nieve, granizo) son factores desencadenantes que pueden modificar la estabilidad de los taludes. Factores hidrogeológicos: Las aguas subterráneas, la acción de los ríos, la erosión hidráulica, la acción de las olas marinas contra los acantilados, el deshielo y desplazamiento de glaciares, entre otros, son factores de gran influencia en la estabilidad de los taludes. Factores biológicos: La cubierta vegetal sirve como protección natural en la superficie de los taludes. Las raíces contribuyen a aumentar la estabilidad y resistencia de los suelos, así como a la absorción de agua y sales minerales. Los tallos mitigan el arrastre de material evitando la erosión del suelo. Las hojas de las plantas evitan el impacto directo de las precipitaciones sobre el suelo. Factores debidos a la actividad humana Los factores ocasionados por la acción del hombre, generalmente están vinculados a la construcción de infraestructuras, obras civiles o a las actividades mineras y/o agrícolas. Actividades mineras: Requieren la construcción de taludes por excavación (minería a cielo abierto) o de túneles y galerías (minería subterránea), así como del uso de explosivos cuyas ondas expansivas pueden afectar la estabilidad de los terrenos. Actividades agrícolas: Requieren la construcción de obras hidráulicas tales como canales, diques, presas, sistemas de riego y drenaje, las cuales inciden en el nivel freático y nivel piezométrico de los suelos. Construcción de vías de comunicación: Con frecuencia requieren de la construcción de taludes y terraplenes para estabilización del terreno y trazado de los caminos o vías férreas. Una vez construidas, el tránsito de vehículos y trenes impone cargas dinámicas y vibraciones sobre los suelos. Obras civiles, edificaciones e infraestructuras: Generalmente necesitan algún tipo de estabilización de taludes, muros de contención, muros con anclajes, etc. En el caso de los puentes, se requiere el uso de contrafuertes y pilares, así como la estabilización del terreno en los extremos de la obra. ¿Cómo se usan los geotextiles en el refuerzo de taludes? Los geotextiles se usan junto con otros materiales constructivos para aumentar la resistencia y mejorar la estabilidad de los taludes. Los geotextiles, al igual que las georedes y geomallas, son un tipo de elementos geosintéticos. Es decir, materiales poliméricos, usados para aplicaciones geotécnicas que incluyen la estabilización de la estructura interna de los taludes, y en algunos casos, sirven de base para las especies vegetales que se usan para reforzar y estabilizar los taludes. Los geotextiles son telas permeables, tejidas o no tejidas, formadas por fibras de políéster o poliolefinas, que permiten el paso del agua pero no el arrastre de material sólido, lo cual las hace ideales para sistemas de drenaje y protección contra la erosión. Geotextiles de políéster (PET): Se recomiendan en suelos con un pH 9 , entre ellos, suelos de tipo orgánico, salinos, ferruginosos o con presencia de otros metales como el cobre, cromo, cobalto o manganeso. Geotextiles de poliolefinas: Este grupo incluye a los geotextiles de propileno (PP) y a los geotextiles de polietileno de alta densidad (HDPE). Son útiles para suelos con un pH 9 pero también pueden ser usados en suelos alcalinos con un pH 9 , suelos orgánicos, calcáreos o arcillosos. Aunque los geotextiles no son afectados por la corrosión, si se pueden degradar por otros procesos fisico-químicos tales como la hidrólisis, oxidación o la exposición a la luz ultravioleta (UV). También son susceptibles a las altas temperaturas, de modo que el rango de temperaturas de operación recomendado está entre 12°C y 30°C. Por este motivo, los geotextiles usados para el reforzamiento de taludes deben recibir tratamientos químicos especiales y no ser expuestos a la radiación solar directa. Con los tratamientos y protecciones adecuados, los geotextiles tienen una vida útil de 75 a 100 años. ¿Cuál es el objetivo de determinar la estabilidad de un talud? El objetivo final de determinar la estabilidad de un talud es identificar posibles desequilibrios en su estructura para proceder a eliminarlos o neutralizarlos. Esto se hace mediante la aplicación de distintos métodos de análisis y cálculo, de acuerdo a la naturaleza y características particulares de cada talud. Los métodos de análisis y cálculo de taludes dependen, en primer lugar, del tipo de inestabilidad o desequilibrios que presenten los taludes y, en segundo lugar, del tipo de medidas correctivas que sean aplicadas. De acuerdo con las inestabilidades y desequilibrios internos, los tipos de fallas que se producen en los taludes, estos se pueden clasificar en los siguientes grupos: Fallas por talud infinito: Para fines prácticos, se considera que un talud es infinito cuando el espesor de material inestable, es pequeño en comparación con la altura del talud, por lo tanto, la superficie de deslizamiento es paralela a la del talud. Fallas por talud finito: En este caso, la cantidad de material inestable es considerable y la falla se produce a través de una superficie interna aproximadamente cilíndrica, definida por un radio de giro (r) y un centro de rotación (o). Existen dos tipos principales de medidas correctoras de la estabilidad de un talud: Medidas homogéneas: Consisten en mejorar la estabilidad de un talud sin modificar sus materiales constitutivos originales. Por ejemplo, disminuyendo su nivel freático o modificando su geometría, retirando material de la cabecera y agregando tacones o bermas del mismo material en la base del talud. Medidas heterogéneas: Son medidas que mejoran la estabilidad de un talud introduciendo elementos distintos a los materiales originales de la estructura, tales como muros de contención, anclajes, pilotes, concreto proyectado, geotextiles o especies vegetales especialmente seleccionadas para tal fin. De esta forma, los métodos de análisis de taludes más usados son: Métodos Exactos: Método de Rotura Planar y Método de Estata por Cuña. Métodos de Dovelas Aproximados: Método de Jambu, Método de Fellenius y Método de Bishop Simplificado. Métodos de Dovelas Precisos: Método de Morgenstern-Price, Método de Spencer y Método de Bishop Riguroso. Métodos de Cálculo en Deformaciones: Son un tipo particular de métodos numéricos que conducen a soluciones aproximadas. Determinar la estabilidad de un talud, usando el método de cálculo adecuado y obteniendo un factor de seguridad apropiado, permite el diseño y construcción de taludes más seguros y confiables. ¿Qué es necesario para la estabilización de taludes? Para lograr la estabilización de taludes es necesario realizar los estudios geotécnicos, análisis y cálculos de estabilidad, consideraciones económicas, ambientales y de seguridad pertinentes. Esto se puede ver en tres pasos: Primer paso: E Especificar la ubicación y funcionalidad del talud. En base a esta información, se procede a realizar todos los estudios geológicos, litológicos, estratigráficos, edafológicos, hidrogeológicos y climatológicos necesarios para identificar posibles inestabilidades, factores condicionantes y factores desencadenantes de fallas. Segundo paso: Seleccionar los métodos de análisis y cálculo adecuados. Luego, se deciden las soluciones de ingeniería más apropiadas para la estabilización del talud desde el punto de vista geotécnico. En esta fase se decide si se usarán medidas correctivas homogéneas o heterogéneas. Por ejemplo, el uso de elementos de concreto prefabricado, geotextiles, muros con anclajes, especies vegetales para la reforestación, modificación de la geometría del talud o disminución de su nivel freático, entre otras. Tercer paso: Realizar los estudios económicos, de impacto ambiental y social pertinentes, teniendo siempre en mente obtener la mejor solución, al menor costo y con los mayores márgenes de seguridad para garantizar la estabilidad del talud en el tiempo. Sin embargo, la construcción y estabilización de taludes es una actividad especializada y muy compleja que requiere, no solo de numerosos estudios y capacidades geotécnicas, sino de la participación de equipos de trabajo multidisciplinarios y, en algunos casos, de importantes inversiones económicas. Por este motivo, es importante contar con los mejores profesionales, con experiencia comprobada en el área y una amplia trayectoria, al momento de realizar un proyecto de construcción o estabilización de taludes. We take on difficult and problematic ground stabilisation projects, such as mast stabilisation on hard to reach tops of the UK’s most highland mountains. Our team has decades of experience designing bespoke solutions to any problem involving ground or structure problems, and with extensive engineering facilities in-house, we can design solutions that suit your needs. More on mast stabilisation Condor Engineering Ltd are an international specialist contractor and one of the UK’s most ground-breaking geotechnical engineering firms. Concentrating on Design & Build to give best value for money, we are proactive in providing the best solutions for each individual project and budget. With over 30 years’ experience of working in the geotechnical and drilling industry internationally, we still maintain 100% accuracy and deliver on time and within agreed costs. We provide a wide range of geotechnical and unique services including ground stabilisation, all carried out by highly qualified engineering specialists with years of training. Condor Engineering provide expert services many other contractors cannot provide. We have decades of specialist experience to offer a high-quality solution to most difficulties and projects. View our services or get in touch to discuss your specific project. We have a real focus on providing value, meaning the highest quality product and specialist contractor services for competitive prices. “A Grade II listed structure over the Midlands Main Line had become damaged after a major water leak. There was significant damage to the arches which required immediate attention. Condor Engineering was appointed as the main subcontractor and they helped develop a method of works to grout inject the structure and repair the damaged arches during live blockages. The works were successfully completed to the satisfaction of Network Rail, Principle Contractor and Client. We would use Condor Engineering again in the future.” Tim Croft, Contracts Manager, Eurovia At Condor Engineering, we have over 30 years experience. With our professional team of geotechnical consultants, we’re able to provide solutions across a wide range of services to the highest standards. We are at the forefront of geotechnical engineering companies, benefiting from the latest in technology. We are actively researching and developing new techniques, machinery and methods to ensure we always provide the best results. For more information on why your company should choose Condor Engineering for your next geotechnical engineering project, visit our about us page.