

# Análisis de estabilidad del talud km 8 + 200 vía Soracá (Boyacá), usando diferentes métodos

Laura Alejandra Figueroa Cardozo<sup>8</sup>, María Fernanda Porras Forero<sup>8</sup>, Néstor Iván Rojas Gamba<sup>9</sup>

Recibido: 3 de diciembre del 2020. Recibido en revisión: 9 de abril del 2021. Aceptado: 22 de septiembre del 2021

DOI: <https://doi.org/10.33132/27114260.1985>

## Resumen

El análisis de estabilidad de un talud facilita medidas correctivas para el diseño de cualquier proyecto de ingeniería, en el que se deben determinar los parámetros que influyen en la estabilidad de este, los cuales son muy diversos, como la geometría de sus discontinuidades y la capacidad portante de cada suelo. El presente artículo corresponde al análisis del comportamiento físico del talud vía Soracá (Boyacá), Boyacá 8 km + 200, en el cual se determina la estabilidad de este mediante un modelamiento en el *software* GeoStudio 2012 comparando métodos de cálculo de estabilidad de taludes, bajo condiciones estáticas y pseudoestáticas.

Para la adquisición de datos del talud se realizó un análisis geológico por medio de la extracción de muestras y exploración visual de subsuelo en el que fue posible realizar los siguientes ensayos de laboratorio: corte directo, compresión confinada, penetración estándar y humedad, para determinar parámetros como ángulo de fricción, cohesión, nivel freático, etc.

Con esta información, se realiza el análisis del talud por medio de tres modelos específicos de GeoStudio: Bishop, Morgenstern-Price y Jambú (método de dovelas), como resultado, se aproxima el factor de seguridad (FS) mínimo requerido que se debe implementar en el sector para futuros diseños ofreciendo una estabilidad del terreno para próximas medidas de mitigación.

**Palabras clave:** estabilidad de taludes, método de Bishop, método de Morgenstern y Price, método de Jambu, *software* GeoSlope.

---

<sup>8</sup> Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Santo Tomás, Tunja, M. Sc. en Geotecnia, M. Sc. en Gestión de la Información y Tecnologías Geoespaciales.

<sup>9</sup> Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Santo Tomás, Tunja, M. Sc. en Geotecnia, M. Sc. en Gestión de la Información y Tecnologías Geoespaciales. [nestor.rojas@usantoto.edu.co](mailto:nestor.rojas@usantoto.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-9151-719X>

## Introducción

Las fallas que afectan la estabilidad de taludes están asociadas con modificaciones de la topografía, flujos de agua, pérdida de resistencia y cambios en los estados de esfuerzo, que pueden provocar interrupciones en caminos, derrumbes de construcciones y hasta la pérdida de vidas humanas. Para efectos de este documento se ha establecido como objetivo el ejercicio de comparar los factores de seguridad (FS) obtenidos, teniendo en cuenta que es uno de los parámetros más importantes empleados en ingeniería geotécnica, para la determinación de los factores de riesgo que pueden afectar un talud.

Para tal propósito se recopiló la información suficiente del área en estudio en donde se propusieron y se modelaron tres alternativas por medio del *software* GeoSlope, el cual permite comprobar los resultados obtenidos y brindar un soporte de confiabilidad en la toma de decisiones referentes al diseño. En este punto es necesario considerar las fallas de estabilidad en taludes y contemplar factores del tipo interno o externo, inherentes al fenómeno, como se puede observar en la tabla 1.

La identificación de este tipo de factores permite identificar la capaci-

Tabla 1. Factores inherentes a la estabilidad de taludes

Factores internos	Geológicos
	Geomorfológicos
	Geotécnicos Vegetación
Factores externos	Climatológicos
	Sísmicos
	Antropogénicos

Fuente: información tomada de Rodríguez (2006).

dad de modificar las fuerzas internas determinadas por las propiedades de los materiales en cuanto a resistencia, formación geológica e hidrogeológica, entre otros, determinantes de los comportamientos o dinámicas del terreno. Por otro lado, están los factores externos que intervienen o modifican las características de los materiales del suelo e inciden de manera directa en la magnitud y velocidad de los movimientos del talud. A continuación, se presenta una breve descripción de los factores mencionados.

## Geología general

La geología actual en la que se encuentra Colombia es consecuencia de la tectónica de las placas y de procesos de formación del relieve como consecuencia de plegamientos y empujes de las fuerzas tectónicas.

## Análisis cuantitativo de la estabilidad

El análisis cuantitativo de la estabilidad de un talud depende principalmente del factor de seguridad, ubicación y geometría. Para estos análisis se utilizan primordialmente parámetros relativos a las características intrínsecas del talud o ladera que constituyen factores condicionantes y dependen principalmente de la naturaleza del terreno, tales como: topografía, morfología, geología, mecánica de suelos y condiciones hidrogeológicas (González, 2015).

### Factor de seguridad

Este factor se define como la relación entre la resistencia cortante promedio del suelo y el esfuerzo cortante promedio desarrollado a lo largo de la superficie de falla supuesta (Das, 2001), en la figura 1 se presenta una falla del talud, que es calculada a través de la ecuación (1).

$$(1) \quad FS = \frac{Tf}{Td}$$

Donde:

Tf: resistencia al corte

Td: esfuerzo al cortante

Teniendo en cuenta la figura 1, si el factor de seguridad es 1, el talud puede presentar una falla inminente, por el con-

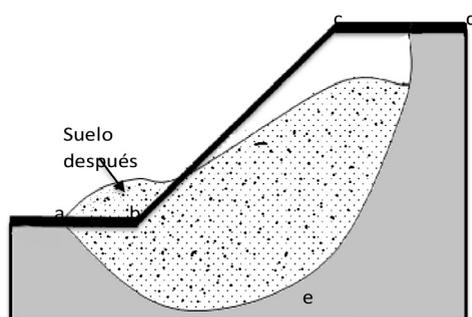


Figura 1. Falla de un talud

Fuente: información tomada Das (2001).

trario, si el factor de seguridad es igual o mayor que 1,5, según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (1997), este talud es considerado seguro y estable.

### Método de Bishop

El método propuesto por Bishop en 1955 pone énfasis en el análisis de la estabilidad de un talud de tipo circular, teniendo en cuenta el efecto entre las fuerzas. Este método considera principalmente que las fuerzas de contacto entre dos dovelas se consideran puesto que no se encuentran equilibradas. Fue el primero en describir los problemas relacionados con los métodos convencionales. Al tratarse de un método de dovelas, la masa de suelo deslizante debe ser dividida en  $\eta$  fajas verticales (figura 2a), a manera de estudiar las fuerzas (figura 2b) y momentos involucrados en cada una de las rebanadas

definidas y determinar así el FS asociado al caso (Sanhueza y Rodríguez, 2013). El método supone que  $\beta$  es igual a 0 para cada dovela, determinado por la siguiente ecuación.

$$(2) FS = \frac{\sum_{n=1}^{n=p} [c * b + Wn * \tan(\theta)] * \frac{1}{m_{\alpha(n)}}}{\sum_{n=1}^{n=p} [Wn * \sin(\alpha_n)]}$$

### Método de Jambú

El método de Jambú establecido en 1954 y 1957, diseñado para superficies no necesariamente circulares. Supone que la interacción entre rebanadas es nula, pero a diferencia de Bishop, el método busca el equilibrio de fuerzas y no de momentos. Cálculos posteriores hacen ver que la interacción nula en el caso de equilibrio de fuerzas es demasiado restrictiva, por lo que se presenta la necesidad de introducir un factor de corrección  $F_0$  empírico al factor de seguridad (Armas, 2010).

### Método de Morgenstern y Price

Este método establece una relación entre los componentes de las fuerzas, su principal característica es que la masa se subdivide en franjas, en las que satisface todas las ecuaciones de equilibrio y aplica a superficies de cualquier forma. Las fuerzas actuando en bloques individuales se muestran en la figura 3 (Espinoza, 2013).

### Metodología

Para el análisis de estabilidad de talud se tuvo en cuenta la determinación de características físicas mediante pruebas de laboratorio de humedad, ensayo de penetración estándar, ensayo de compresión inconfiada, laboratorio de fases y ensayo de corte directo, cuyos resultados fueron considerados para el respectivo análisis.

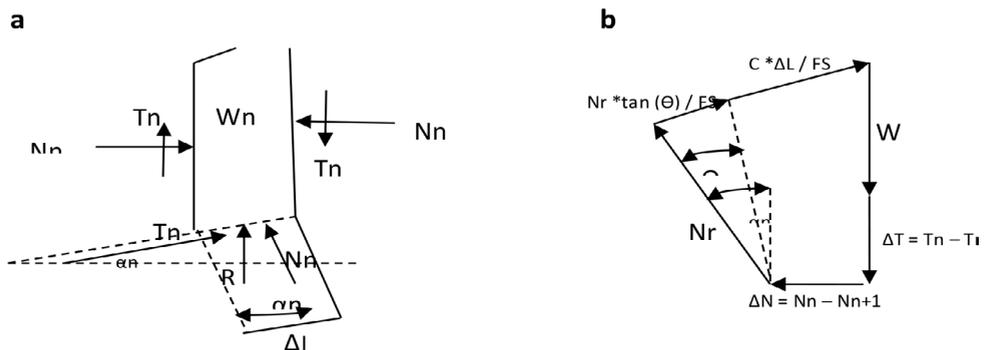


Figura 2(a). Análisis de estabilidad de taludes por el método de Bishop. a) Esquema de las fuerzas que actúan en la dovela. (b). Diagrama de fuerzas en equilibrio de la  $n^{\text{a}}$  dovela

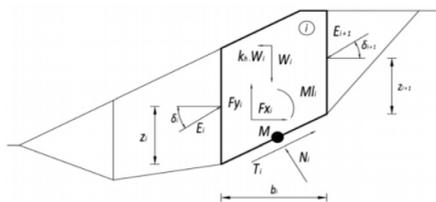


Figura 3. Esquema estático del método Morgenstern y Price

Fuente: información tomada de Espinoza (2013).

### Laboratorio de humedad

Con este laboratorio se determinó el contenido de humedad de la muestra del talud, el cual está compuesto por una masa de suelo conformado por su contenido de agua libre, capilar e higroscópica incluyendo roca y mezcla de suelo-agregado por peso. I.N.V. E - 122 - 07. De este modo, se procedió al análisis del contenido de humedad del talud, para ello se consideró un promedio de las humedades de las muestras de suelos extraídos (pie 1, cima 1, mitad 1, mitad 2, SPT).

### Ensayo de penetración estándar

La aplicación de esta prueba permitió determinar la resistencia a la compresión confinada de arcillas, que consiste en medir la presión necesaria para penetrar manualmente en el material a una profundidad determinada. Este ensayo requiere de la estimación de correlacio-

nes con otros ensayos. Para efectos del análisis se tuvo en cuenta la normatividad vigente (Díaz, 2001).

### Laboratorio de fases

En un suelo se distinguen tres fases constituyentes: sólida, líquida y gaseosa. Las relaciones entre las diferentes fases constitutivas del suelo permiten avanzar en el análisis de la distribución de sus partículas por tamaños e identificar el grado de plasticidad. A partir de los laboratorios realizados se determinó el peso de las muestras húmedas, el peso de las muestras secadas al horno y la gravedad específica de las partículas que conforman el suelo. Para esto se tuvo en cuenta la elaboración del diagrama de fases y los datos obtenidos del talud, el peso específico seco y saturado para identificar las propiedades del suelo, basándose en los resultados adquiridos del laboratorio de gravedad específica, granulometría y humedad. Una vez se obtuvieron estos resultados se procedió a identificar la cantidad de suelo que contiene en proporción a sus dimensiones.

### Ensayo de compresión confinada

Mediante esta prueba se determinó la deformación del suelo al aplicar una carga axial por el método de resistencia contro-

lada, en el cual se simula el fallo o fraccionamiento del suelo progresivamente. I.N.V. E - 152. Con el uso del equipo de compresión inconfiada se realizaron los respectivos análisis de forma manual, con el fin de dejar en evidencia ciertos cambios en la carga distribuida y los efectos de alteración los resultados obtenidos.

### Ensayo de corte directo

La aplicación del ensayo de corte directo en la semana cuatro, para la determinación de la resistencia al esfuerzo cortante consistió en colocar una parte de la muestra de suelo obtenido en una caja de corte directo, al cual se le aplica una carga lateral en la que se identifica la relación entre el esfuerzo cortante frente a la deformación del suelo. Esta carga lateral simula las deformaciones que pueden llegar a ocurrir y en las que se tienen en cuenta la velocidad constante de deformación, la fuerza del cor-

te y los desplazamientos a lo largo de la falla.

Una vez hechas las pruebas y los ensayos de laboratorio, se procedió a la implementación de modelos, como se expone a continuación:

### Método Bishop

Se aplicó el *software* GeoStudio con los datos hallados, teniendo en cuenta que el método Bishop desarrollado se desarrolló a partir de dovelas, considerando el efecto de las fuerzas entre estas. En la figura 4 se muestra la malla de centros, la superficie de rotura para el coeficiente de seguridad mínimo (1,127) y su centro correspondiente.

En los terrenos I, II, III, la unidad de peso es correspondiente a 12 kN/m<sup>3</sup>. Para el terreno I su cohesión es 19 KPA y su ángulo corresponde a 11°. En

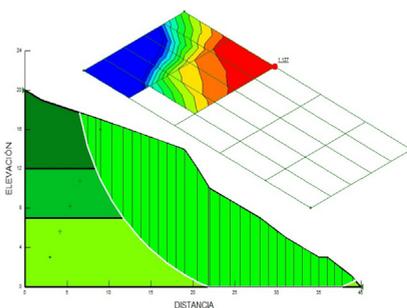


Figura 4. Modelación de peso propio  
Fuente: elaboración propia.

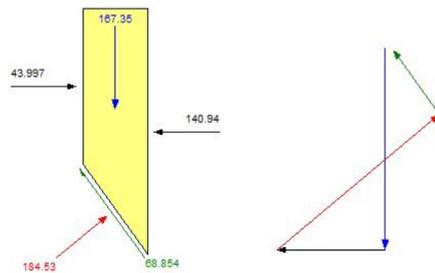


Figura 5. Polígono de fuerzas. Esquema de fuerzas sobre una dovela en el método de Bishop

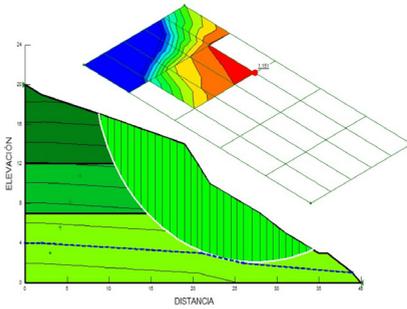


Figura 6. Modelación peso propio + nivel freático

el terreno II su cohesión es 8 KPa y su ángulo  $18^\circ$ . Por último, para el terreno III su cohesión es 21 KPa y su ángulo corresponde a  $10^\circ$ .

En la modelación anterior (figura 5) se tiene en cuenta el peso propio + el nivel freático, a diferencia de la figura 3, ya que en esta solo se tiene en cuenta el peso propio, con esto, su factor de seguridad cambia a 1,151.

En los terrenos I y II, la unidad de peso corresponde a  $12 \text{ kN/m}^3$ . Para el

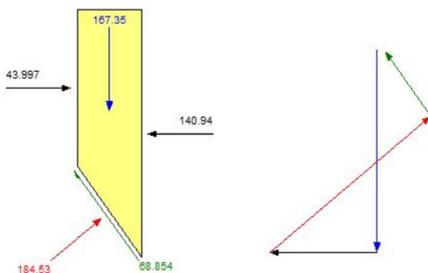


Figura 7. Polígono de fuerzas  
Fuente: elaboración propia.

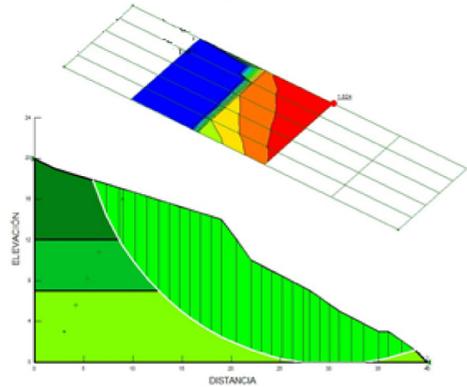


Figura 8. Modelación de peso propio  
Fuente: elaboración propia.

terreno I su cohesión es 19 KPa y su ángulo corresponde a  $11^\circ$ . En el terreno II su cohesión es 8 KPa y su ángulo  $18^\circ$ . Por último, para el terreno III la unidad de peso es  $17 \text{ kN/m}^3$  su cohesión 21 KPa y su ángulo corresponde a  $10^\circ$ .

### Método de Jambú

Mediante el *software* GeoStudio el método simplificado de Jambú supone que las fuerzas entre dovelas son hori-

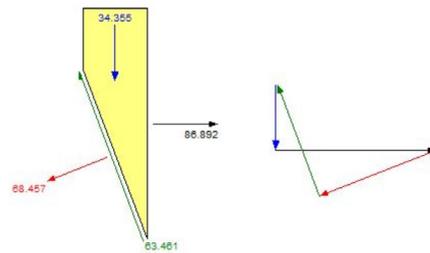


Figura 9. Polígono de fuerzas  
Fuente: elaboración propia.

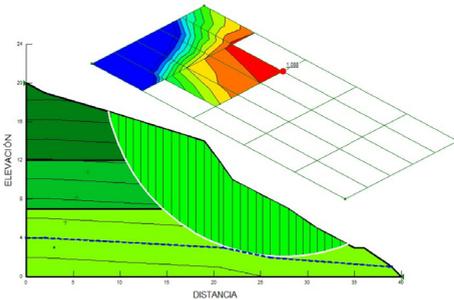


Figura 10. Modelación peso propio + nivel freático

Fuente: elaboración propia.

zontales y no tiene en cuenta las fuerzas cortantes.

En la figura 8 se ve la malla de centros, la superficie de rotura para el coeficiente de seguridad mínimo (1,024) y su centro correspondiente.

En los terrenos I y II, la unidad de peso corresponde a 12 kN/m<sup>3</sup>. Para el terreno I su cohesión es 19 KPA y su ángulo corresponde a 11°. En el terreno II su cohesión es 8 KPA y su ángulo 18°.

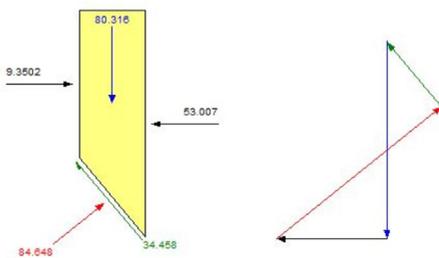


Figura 11. Polígono de fuerzas  
Fuente: elaboración propia.

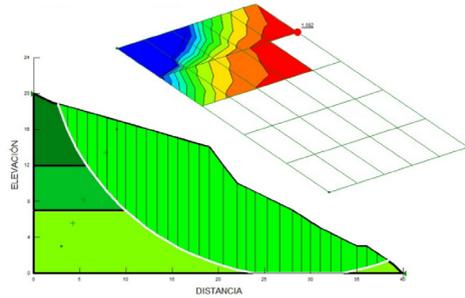


Figura 12. Modelación de peso propio  
Fuente: elaboración propia.

Por último, para el terreno III la unidad de peso es 17 kN/m<sup>3</sup> su cohesión 21 KPA y su ángulo corresponde a 10°.

En la modelación anterior (figura 9) se tiene en cuenta el peso propio + el nivel freático a diferencia de la figura 7, ya que en esta solo se tiene en cuenta el peso propio, con esto, su factor de seguridad cambia a 1,088.

En los terrenos I y II, la unidad de peso corresponde a 12 kN/m<sup>3</sup>. Para el terreno I su cohesión es 19 KPA y su ángulo corresponde a 11°. En el terreno II

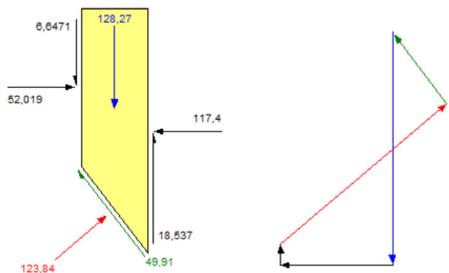
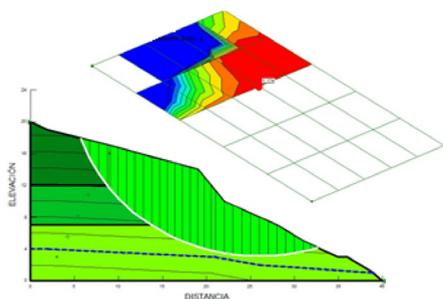


Figura 13. Polígono de fuerzas  
Fuente: elaboración propia.



**Figura 14.**  
**Modelación de peso propio + nivel freático**  
 Fuente: elaboración propia.

su cohesión es 8 KPA y su ángulo  $18^\circ$ . Por último, para el terreno III la unidad de peso es  $17 \text{ kN/m}^3$  su cohesión 21 KPA y su ángulo corresponde a  $10^\circ$ .

### Método Morgenstern

El método de Morgenstern recomienda que las fuerzas entre partículas deben ser paralelas al talud, en los extremos de la superficie de falla, por lo tanto, se modeló en GeoStudio y se halló lo siguiente:

En la figura 12 se ve la malla de centros, la superficie de rotura para el coeficiente de seguridad mínimo (1,082) y su centro correspondiente.

En los terrenos I y II, la unidad de peso corresponde a  $12 \text{ kN/m}^3$ . Para el terreno I su cohesión es 19 KPA y su ángulo corresponde a  $11^\circ$ . En el terreno II su cohesión es 8 KPA y su ángulo  $18^\circ$ .

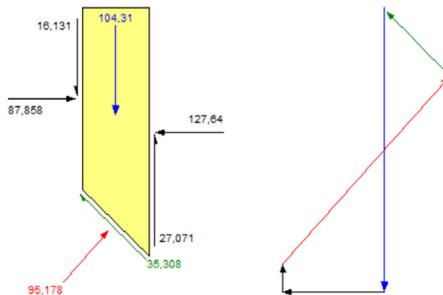
Por último, para el terreno III la unidad de peso es  $17 \text{ kN/m}^3$  su cohesión 21 KPA y su ángulo corresponde a  $10^\circ$ .

En la modelación anterior (figura 13) se tiene en cuenta el peso propio + el nivel freático, a diferencia de la figura 11, ya que en esta solo se tiene en cuenta el peso propio, con esto, su factor de seguridad cambia a 1,174.

En los terrenos I y II, la unidad de peso corresponde a  $12 \text{ kN/m}^3$ . Para el terreno I su cohesión es 19 KPA y su ángulo corresponde a  $11^\circ$ . En el terreno II su cohesión es 8 KPA y su ángulo  $18^\circ$ . Por último, para el terreno III la unidad de peso es  $17 \text{ kN/m}^3$  su cohesión 21 KPA y su ángulo corresponde a  $10^\circ$ .

### Análisis de resultados

Los datos obtenidos en el laboratorio de humedad muestran un porcentaje de



**Figura 15.** Polígono de fuerzas  
 Fuente: elaboración propia.

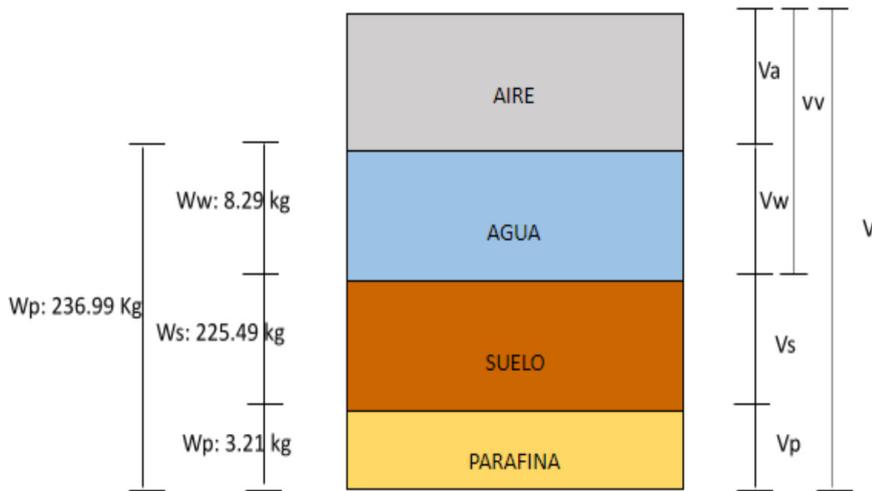


Figura 16. Diagrama de fases  
Fuente: elaboración propia.

humedad de 24,18%; esta humedad se definió como la relación, expresada en porcentaje, entre el agua libre en los poros y la masa de las partículas sólidas del material. Así mismo, de la información proveniente del ensayo de penetración estándar se observó que la muestra cima 1 y mitad 1 presentan una resistencia de 4,5 micras  $\mu$ , con respecto a la muestra pie 1 y mitad 2, con una resistencia de 2,0  $\mu$  y 1,0  $\mu$  respectivamente. Lo que indica que los suelos con mayor resistencia a la penetración (cima 1-mitad 1) suelen ser aptos para soportar los esfuerzos que pueda recibir el suelo.

Por otro lado, en el laboratorio de fases se determinó que el peso específico seco del talud es aproximadamente 12,54 kN/m<sup>3</sup>, lo que indica que la clasificación del suelo es una “arcilla blanda”, según se ve en el diagrama de fases y en el procedimiento de cálculo que se expone a continuación.

### Procedimiento

$$(3) \gamma_d = \frac{G_s \cdot V_w}{1 + W \cdot G_s}$$

Donde:

$\gamma_d$ : peso específico seco del suelo

Gs: gravedad específica de los sólidos

W: humedad del suelo

Vw: volumen del agua

$$(4) \gamma_d = \frac{2.37 * 9.81}{1 + 0.36 * 2.37}$$

$$\gamma_d = 12.54$$

$$(5) \gamma_{sat} = \gamma_d (1 + w) \gamma_{sat} 12.54 \left(1 + \frac{36}{100}\right) \gamma_{sat} 17.05 \text{ Kn/m}^3$$

Se determinó una relación entre la humedad (%) obtenida en su laboratorio respectivo (36%), dato con el que se estableció dentro de los rangos, con el cual permitió evidenciar y determinar el tipo de suelo y el peso unitario seco del talud. A partir de las características del suelo “arcilla blanda” y un peso unitario de (11,5-14,5), se identificó el valor del peso específico saturado del talud (17,05 kN/m³).

El ensayo de compresión simple arrojó datos en cuanto a la resistencia al corte o esfuerzo de compresión simple, los cuales fueron realizados a cada una de las muestras extraídas del talud, de la siguiente manera:

Según la normatividad vigente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 1997; Terzagui y Peck, 1955), la clasificación de la consistencia del suelo se da de acuerdo con los rangos en los cuales se identifiquen.

Tabla 2. Relaciones entre qadm, N y la consistencia para suelos finos

Consistencia del suelo	Resistencia a la compresión inconfiada	
	Kg/cm2	(Kpa)
Muy blanda	< 0,25	(< 25)
Blanda	0,25 - 0,50	(25-50)
Mediana	0,50 -1,00	(50-100)
Firme	1,00 -2,00	(100-200)
Muy firme	2,00 -4,00	(200-400)
Dura	> 4,00	(> 400)

Fuente: datos tomados de Terzagui y Peck (1955).

El estudio de estabilidad de taludes se enfocó primordialmente en conocer y calcular, de la manera más exacta, parámetros de resistencia como la cohesión y el ángulo de fricción en cada uno de los estratos correspondientes al talud en estudio, los cuales dependen de los movimientos que ha experimentado el terreno.

Por medio de la modelación en GeoStudio y el método de Bishop (figura 3) arrojó un factor de seguridad de 1,127 y en la figura 5 se observa que el peso propio más la presión de agua intersticial del FS es de 1,151. Cabe resaltar que, según la literatura consultada, Bishop es considerado uno de los métodos más confiables en la estabilidad de taludes. Por lo tanto, para efectos de este análisis, se observa que los datos obtenidos

nidos presentan valores similares a los conseguidos con otros métodos, lo que representa un mayor nivel de confiabilidad de la información.

Los resultados arrojados por los métodos Jambú y Morgenstern presentan similitud; para el método Jambú en la figura 7 el FS es de 1,024 y en la figura 9 con nivel freático el FS es 1,088; en el método de Morgenstern en la figura 11 el FS es 1,082 y en la figura 13 con nivel freático es de 1,174. Con estos resultados se considera que también es apto para la estabilidad del talud.

Como resultado final, teniendo en cuenta los factores de seguridad arrojados, una de las maneras más apropiadas para estabilizar el talud de la zona en estudio (vía Soracá, Boyacá, Boyacá 8 km + 200), es la revegetalización, ya que contiene el agua sobre la superficie y las raíces brindan soporte mecánico por su entramado y controlan la humedad. De igual forma, mejora los efectos negativos por infiltración. Lo anterior es adecuado, según la geomorfología e hidrogeología del talud, ya que está ubicado en una zona de altas lluvias por largos periodos; además, es una solución con repercusiones económicas y factibles

A partir de lo anterior se sugiere este tipo de estabilidad ya que los factores de

seguridad determinados no son lo suficientemente altos para involucrar un elemento de construcción de mayor magnitud.

## Conclusiones

Es posible identificar que los parámetros del suelo como la densidad, la cohesión y el ángulo de fricción determinan el comportamiento que tendrá el talud y la presencia del nivel freático afecta directamente el terreno.

El método de dovelas, utilizado para analizar la estabilidad del talud, es de gran importancia ya que ofrece valores confiables y bastante precisos de un terreno, incrementando su efectividad ya que incorporan herramientas computacionales como el *software* GeoSlope.

## Referencias

- Armas, R. (2010). Presas de tierra. En Diseño de obras hidrotécnicas. Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Catanzariti, F. (2019). Artículos de geotecnia. <https://www.geostru.eu/es/estabilidad-de-taludes/>
- Cruz, J. (2013). Diagnóstico de estabilidad de taludes en la localidad de Usme a través de los sistemas de información. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/849/2/Diagn%C3%B3sti...pdf>
- Das, B. M. (2001). *Fundamentos de ingeniería geotécnica*. Cengage Learning.

- Díaz, J. S. (2001). *Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales*. Universidad Industrial de Santander.
- Espinoza, C. E. (2013). Análisis comparativo entre los métodos de estabilidad de taludes aplicados a las presas de tierra del Proyecto Pacalori. Cuenca-Ecuador.
- González, A. O. (2015). *Estabilidad de taludes y laderas. Análisis cuantitativo y cualitativo*. Grupo Iteico Euroamericano.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (1997). Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10 Título H.
- Mora-Ortiz, R. S. y Rojas-González, E. (s. f.). Efecto de la saturación en el deslizamiento de talud de la comunidad San Juan de Grijalva, Chiapas. <http://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v13n1/v13n1a6.pdf>
- Oliva, A. (2019). Estabilidad de taludes y laderas. [https://www.researchgate.net/publication/324507337\\_Estabilidad\\_de\\_taludes\\_y\\_laderas\\_Analisis\\_cuantitativo\\_y\\_cualitativo](https://www.researchgate.net/publication/324507337_Estabilidad_de_taludes_y_laderas_Analisis_cuantitativo_y_cualitativo)
- Rodríguez, C. E. (2006). *Apuntes curso de estabilidad de taludes*. Universidad Nacional de Colombia.
- Rodríguez, E. J. (2012). *Mecánica de suelos*, tomo 1. Grupo Noriega Editores.
- Ronaldo, M. y Granados, R. (2012). Análisis de estabilidad de taludes considerando la incertidumbre de los datos. *Revista Geológica de América Central*, 47, 133-141. <http://www.redalyc.org/pdf/454/45437354007.pdf>
- Sanhueza Plaza, C. y Rodríguez Cifuentes, L. (2013). Análisis comparativo de métodos de cálculo de estabilidad de taludes finitos aplicados a laderas naturales. *Revista de la Construcción*, 12(1), 17-29.
- Terzagui, K. y Peck, R. (1955). *Mecánica de suelos en la ingeniería práctica*. El Ateneo.