

# ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN UNA CANTERA DE ÁRIDOS Y PÉTREOS UBICADA EN MANABÍ, ECUADOR

## PROBLEMA

La cantera “Picoazá” cuenta con un diseño de explotación minero de los taludes suroeste desde la cota 181m hasta la 342m, sin embargo no existe un diseño geotécnico que lo respalde, lo que ocasiona problemas de rentabilidad y, aún más importante, riesgos de seguridad y afectación ambiental.

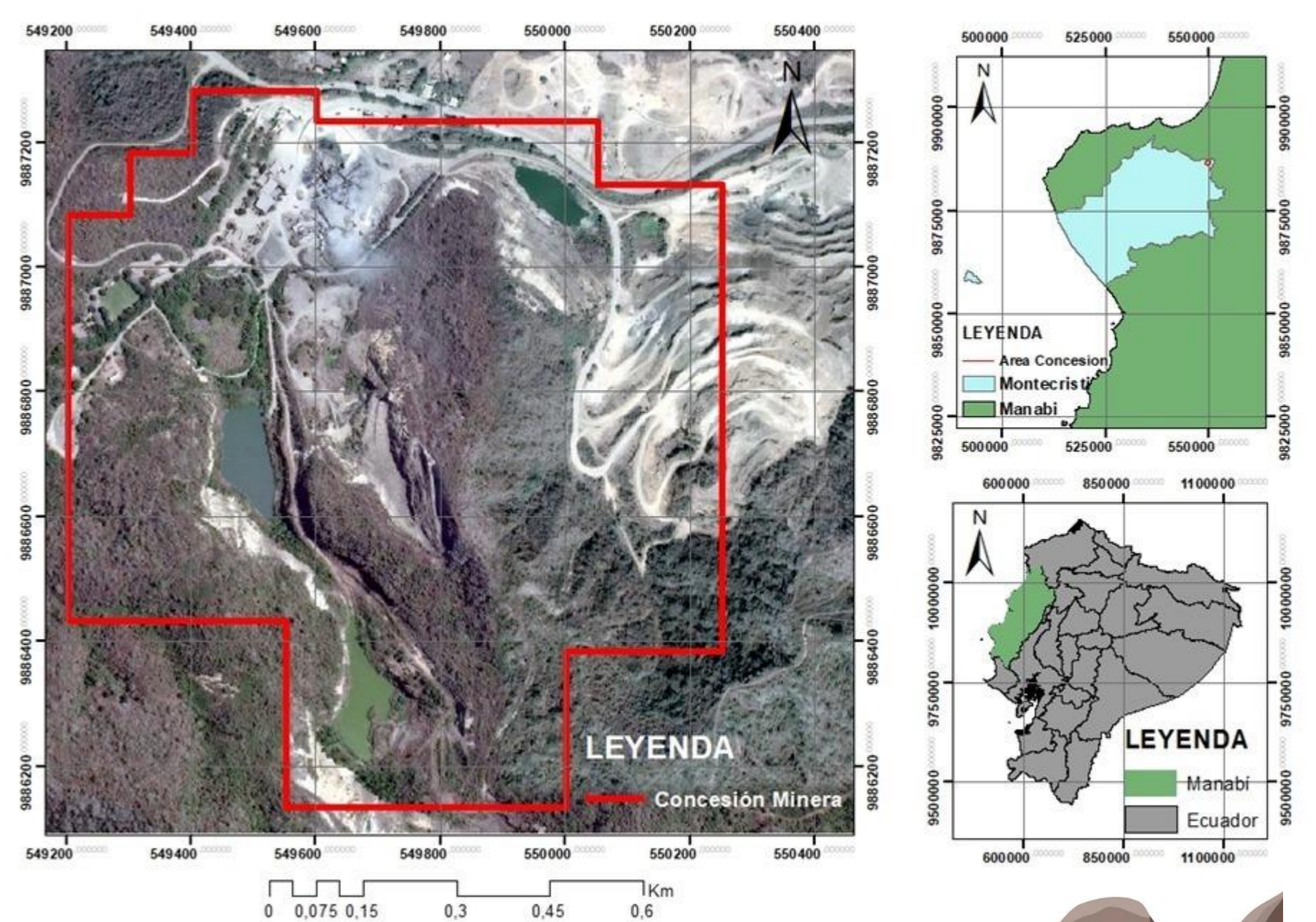
## OBJETIVO GENERAL

Proponer un diseño de explotación minero con base en un estudio geotécnico para la construcción de un talud estable en la cantera Picoazá.



OS80

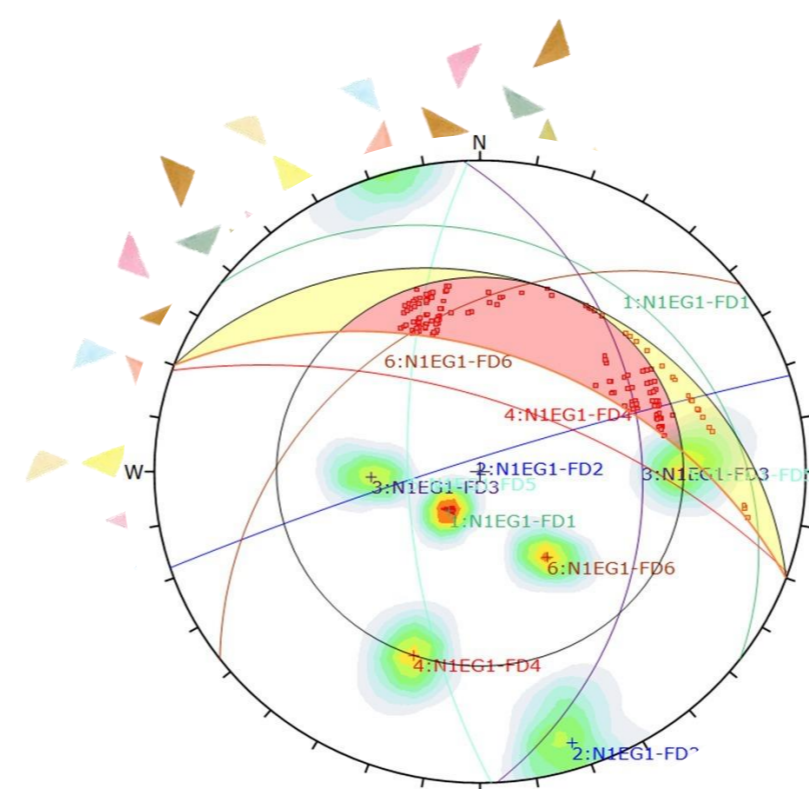
Mapa de Concesión "A MAN CERRO DE HOJAS"



## PROPUESTA

### Recopilación topográfica y geológica

A partir del levantamiento topográfico, se realizó el modelamiento de la cantera; esta fue integrada con la información geológica para edificar la base de parámetros geométricos y geotécnicos.



### Análisis sistemático

Las proyecciones estereográficas permiten evidenciar los mecanismos de rotura presentes.

### Cálculo de factores de seguridad (FS) de taludes actuales

Los FS permiten conocer qué tan estables son los taludes actuales por medio de algoritmos de softwares geotécnicos.



### Caracterización geomecánica

La medición de parámetros geomecánicos nos permite tener una apreciación sobre la calidad de los macizos rocosos.

### Propuesta de talud estable

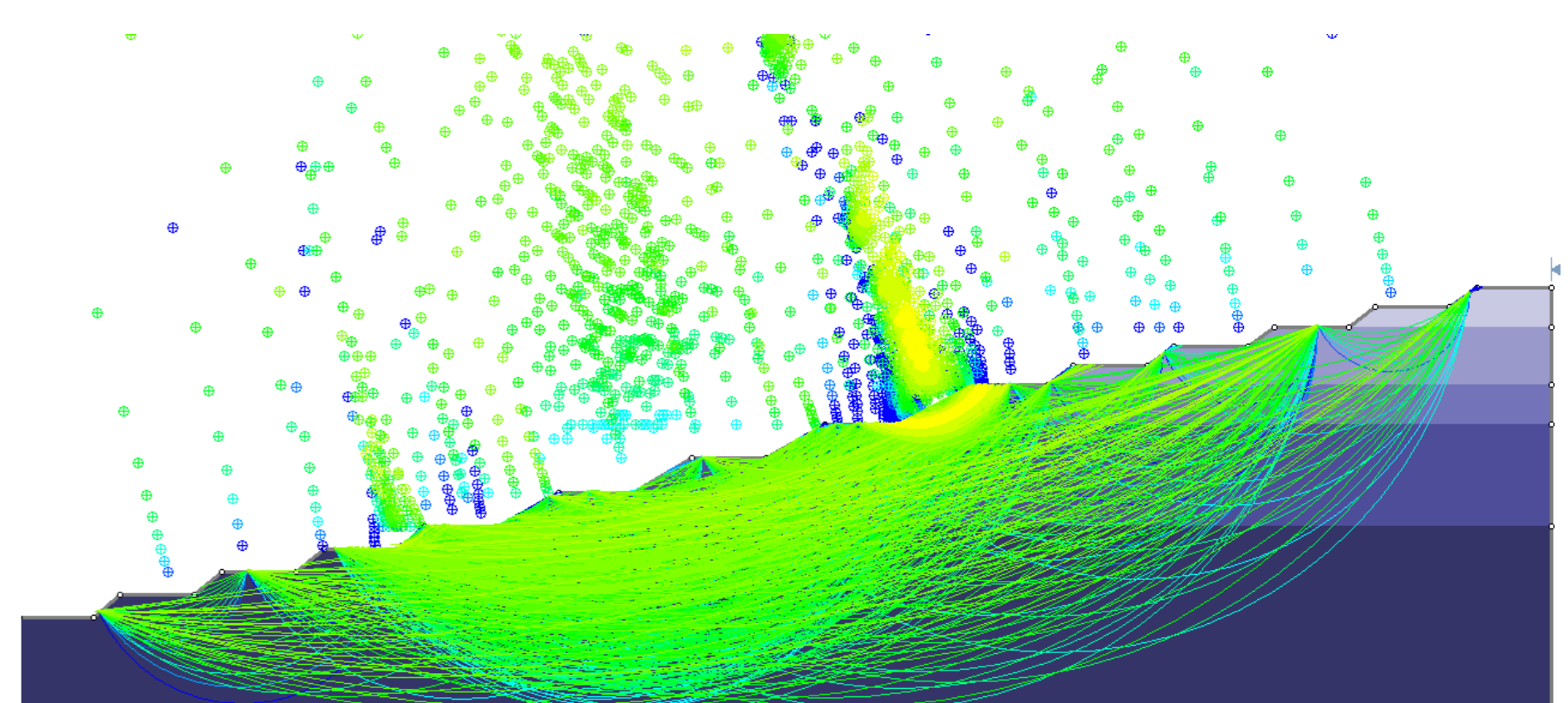
En caso de determinarse inestabilidad en el terreno, se propone un diseño geotécnico que cumpla con la normativa y garantice un entorno seguro para la empresa, comunidades y medio ambiente.

## RESULTADOS

Con base en los parámetros geométricos y geotécnicos que resultaron en inestabilidad en la mayoría de los taludes (FS<1.5), se propuso una nueva geometría del terreno, que garantice un entorno seguro (a pesar de los propiedades intrínsecas del terreno), obteniéndose así un FS >1.5 en todos los casos.

| ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LOS TALUDES DE ESTUDIO |                     |                                          |                                             |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Código                                        | Factor de seguridad | Caracterización Geomecánica              | Mecanismos de rotura                        |
| N1EG1                                         | 1,25                | Talud muy malo y completamente inestable | Deslizamiento planar, en cuña y volcamiento |
| N1EG2                                         | 1,39                | Talud malo e inestable                   | Deslizamiento planar, en cuña y volcamiento |
| N1EG3                                         | 1,96                | Talud muy malo y completamente inestable | Deslizamiento planar, en cuña y volcamiento |
| N5EG1                                         | 1,01                | Talud malo e inestable                   | Deslizamiento planar, en cuña y volcamiento |
| N5EG2                                         | 1,09                | Talud muy malo y completamente inestable | Deslizamiento en cuña y volcamiento         |
| N8EG1                                         | 1,09                | Talud muy malo y completamente inestable | Deslizamiento en cuña y volcamiento         |
| N8EG2                                         | 0,85                | Talud muy malo y completamente inestable | Deslizamiento planar, en cuña y volcamiento |
| N9EG1                                         | 1,30                | Talud malo e inestable                   | Deslizamiento en cuña y volcamiento         |
| N12EG1                                        | 0,79                | Talud malo e inestable                   | Deslizamiento planar, en cuña y volcamiento |

| DISEÑO GEOTÉCNICO DEL TALUD            |           |          |        |        |                     |
|----------------------------------------|-----------|----------|--------|--------|---------------------|
| Código                                 | Ancho (m) | Alto (m) | Ángulo |        | Factor de seguridad |
|                                        |           |          | Mínimo | Máximo |                     |
| Vía 5                                  | 8.34      | 7.00     | 36     | 37     | 1.53                |
| Vía 4                                  | 18.19     | 10.50    | 37     | 38     | 1.52                |
| Vía 3                                  | 22.57     | 12.00    | 28     | 29     | 1.54                |
| Vía 2                                  | 7.96      | 6.00     | 30     | 32     | 1.53                |
| Vía 1                                  | 8.26      | 6.00     | 40     | 42     | 1.53                |
| <b>Ángulo máximo permisible de 60°</b> |           |          |        |        |                     |



Perfil del pit final en Slide2. Se procesó el perfil en el software geotécnico para la obtención del FS general, obteniéndose un valor de 1.6

## CONCLUSIONES

- La presencia de una cantidad relativamente alta de familias de continuidades influye sobre la estabilidad del talud, pues favorece a la ocurrencia de mecanismos de rotura en el terreno.
- La caracterización geomecánica reflejó una muy mala calidad del macizo rocoso debido a los factores hidrogeológicos, propiedades de las discontinuidades presentes, y resistencia de la roca.
- Se calculó un factor de seguridad menor a 1.5 para 8 de las 9 estaciones geomecánicas, interpretándose como taludes inestables.
- La propuesta de diseño del talud produce FS mayores a 1.5, asegurando la estabilidad del talud y la extracción del material de forma técnica durante la vida útil de la mina, y salvaguardando el medio ambiente y la seguridad de las personas.