



*Jornadas*  
**XX GEOTÉCNICAS**  
**XXIII ESTRUCTURALES**

**Garantizando conectividad en  
vías rurales con Geotecnia Bio  
Ingeniería Verde y obras  
mixtas**

Jorge Navarro Wolff

**Unidad Mantenimiento  
Vial UMV Bogotá D. C.**



# SEGMENTOS VIALES CON RIESGOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS

## SEGMENTOS VIALES INESTABLES

En los tramos viales a intervenir pueden existir uno o varios segmentos viales con riesgos geológicos, geotécnicos, hidráulicos, sociales, etc., los cuales deben ser estudiados e intervenidos integralmente.



FIGURA 3

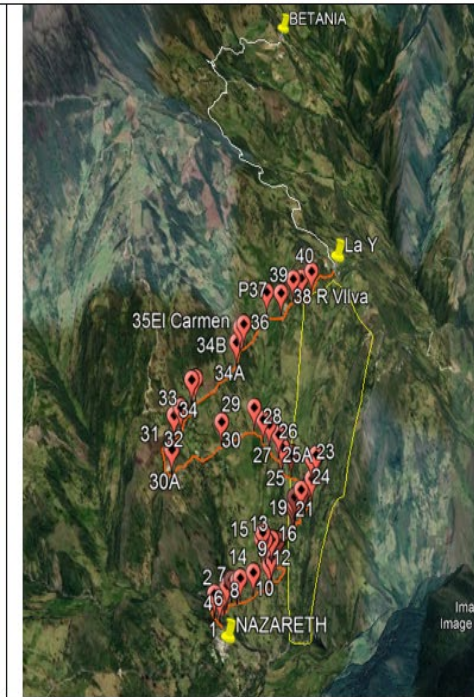


FIGURA 4

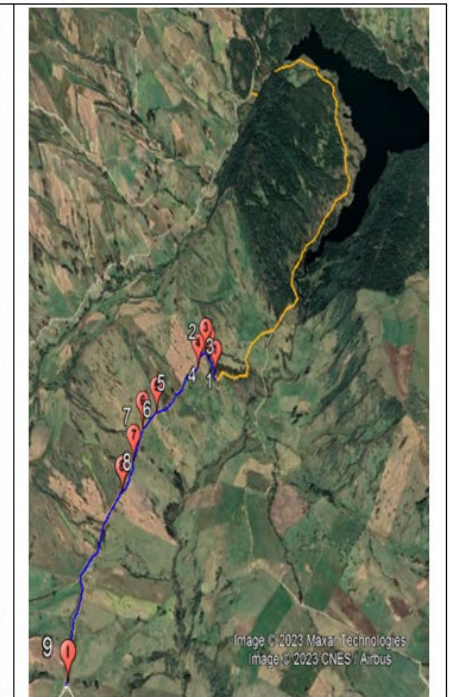


FIGURA 5

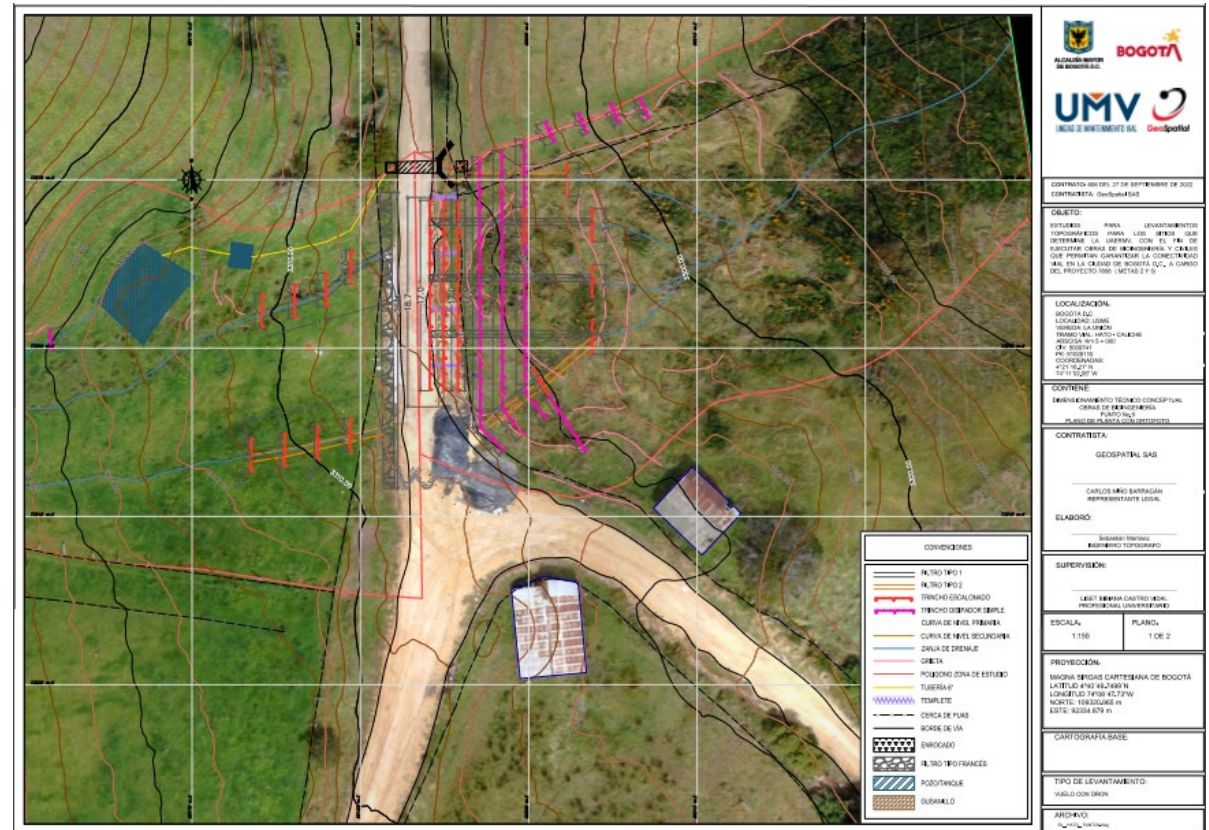




# ESTUDIOS Y DISEÑOS

## Intervención incluso por fuera del derecho de vía

Se debe manejar técnicamente las aguas superficiales y subsuperficiales en los dos taludes



# LO MÁS IMPORTANTE ES LA PREVENCIÓN

## Mantenimiento preventivo y rutinario con

## Ingeniería Verde

Además de corregir todos los puntos fallados del segmento vial inestable, se debe intervenir también los sitios en riesgo de colapso.

Es imprescindible el mantenimiento rutinario que incluya Ingeniería Verde.

### PREVENCIÓN

Debe ser parte integral de la actuación, para buscar disminuir que se presente o se agraven los procesos denudativos en que apenas inician.



# PRIORIZAR LAS OBRAS BASADAS EN NATURALEZA

## Priorizar obras con Ingeniería Verde

Se priorizan las obras sostenibles ambientalmente, las cuales se pueden combinar con obras civiles para facilitar la recuperación de banquetas viales.

Se pueden ejecutar obras civiles para recuperar banquetas y se estabilizan laderas con obras biológicas.



# PRIORIZAR LAS OBRAS BASADAS EN NATURALEZA

Si se requiere se  
hacen mixtas

Se priorizan las obras sostenibles ambientalmente, las cuales se pueden combinar con obras civiles para facilitar la recuperación de banquetas viales.



# PRIORIZAR OBRAS DE MANEJO HIDRÁULICO FRENTE A OTRAS

**El preferible  
priorizar obras  
hidráulicas frente a  
otras obras**

Las obras de manejo hidráulico son más importantes que otras inversiones para garantizar la conectividad vial permanente.





# MANEJO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

**Manejar la cinética del agua de escorrentía y evitar que entre a los procesos de remoción en masa**

Para esto se zanja, se construyen montículos en tierra y trinchos disipadores simples.



# COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

## Dos sitios contiguos con las mismas causas

En este sitio las condiciones geológicas y geotécnicas son las mismas, las causas también, pero la diferencia en las soluciones y la adaptación son notables.



FIGURA 6

Comparación de solución tradicional versus Ingeniería Verde

A la izquierda arriba imagen satelital:

El polígono en amarillo es la obra de Ingeniería Verde (A y B)– El polígono rojo es una alternativa de solución tradicional. (C)

A la derecha el estado al 28 de junio de 2023

Como se ve el camino se perdió porque el fenómeno no se ha estabilizado





## Frase de cierre

Con la geotecnia bio nuestros campesinos obtienen vías dignas a muy bajos costos, adaptándonos al cambio climático.