

FORTALECIMIENTO AL PROYECTO DE
FORMULACIÓN ADOPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN
DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
POT DEL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA,
SANTANDER.

CONTRATO No. 3349-17

Anexo 1: ESTUDIO DE RIESGO Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO
CLIMÁTICO POR MOVIMIENTOS EN MASA

Barrancabermeja, Santander, Colombia - Febrero 2018



BARRANCABERMEJA
ES POSIBLE

TABLA DE CONTENIDO

1	METODOLOGIA CALCULO DE CANTIDADES	4
1.1	RECONFORMACION DE TALUDES	4
1.2	DESLIZAMIENTOS ACTIVOS	6
1.3	AMENAZA EN EL BARRIO EL ARENAL	7
2	CONCLUSIONES	9
3	BIBLIOGRAFÍA	10

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1-1. Consideración media de los taludes de los frentes de erosion, municipio de Barrancabermeja.	5
Figura 1-2. Reconformación de bermas en zonas de Uso Restringido	5
Figura 1-3. Factor de seguridad	6
Figura 1-4. Dimensiones promedias de deslizamientos activos.	7
Figura 1-5. Mapa de Amenaza, sector de el Arenal.	8

1 METODOLOGIA CALCULO DE CANTIDADES

1.1 RECONFORMACION DE TALUDES

La reconformación de taludes es la acción básica dentro de la mitigación del riesgo por Movimientos de Masa en el municipio de Barrancabermeja.

Calculamos sobre el plano el área que denominamos de USO RESTRINGIDO y su valor es de 276.378 m².

Las alturas no son muy considerables en lo que llamamos dentro de los informes Escarpes o frentes de erosión de las Unidades Geológicas Superficiales.

Para efectos de cálculo consideramos una altura media de 15 metros, un poco exagerada como media, pero nos da un dato más real con un mejor grado de confianza en el resultado y un ángulo de reposo de 50 grados promedio.

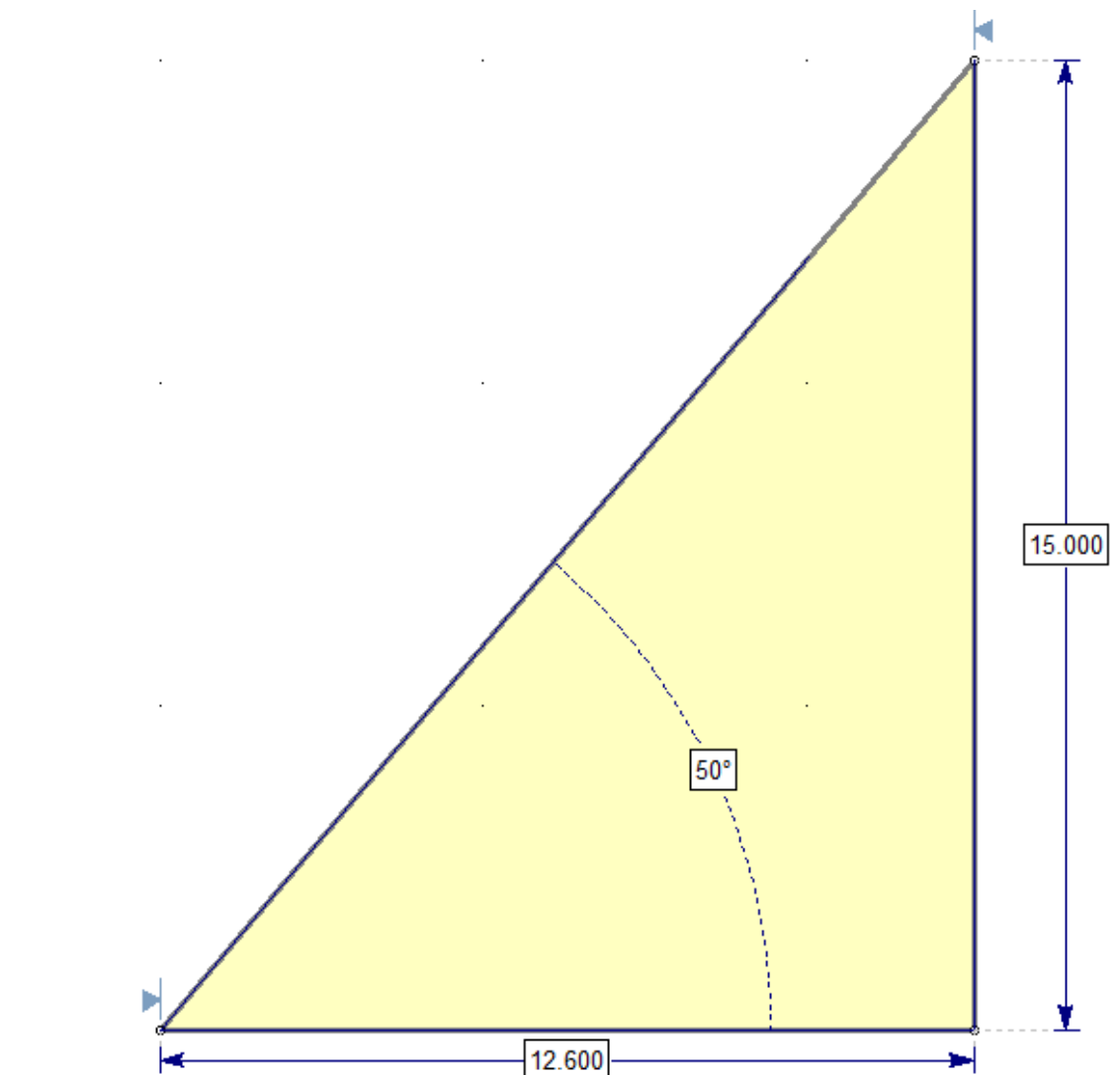


Figura 1-1. Consideración media de los taludes de los frentes de erosión, municipio de Barrancabermeja.

En general los ángulos de reposo de los materiales cuando son más arenosos y secos son más altos llegando a ángulos de 70 grados, casi verticales mostrando estabilidad por procesos gravitatorios.

Para calcular el material que hay encima de estas zonas de USO RESTRINGIDO, y considerando la Figura 1-1, Con una unidad de área triangular de 12,6 ancho por 15 metros de alto, tendríamos un área por unidad de 94,5 m². Con un ancho de 1 metro el volumen sería de 94,5 m³, por 12,6 m² de área.

Esa área estaría, en el área total de 276,378 m², 21934 veces, por un volumen de material encima de 94,5 nos daría un valor de 2.072835 m³, que conformarían posibles zonas de Movimientos en Masa.

Considerando un terraceo como el que se muestra en la Figura 1-2 se partiría de terrazas a 51 grados, con una altura de 5 metros y un ancho de 4 metros, y bermas de 2,5 metros.

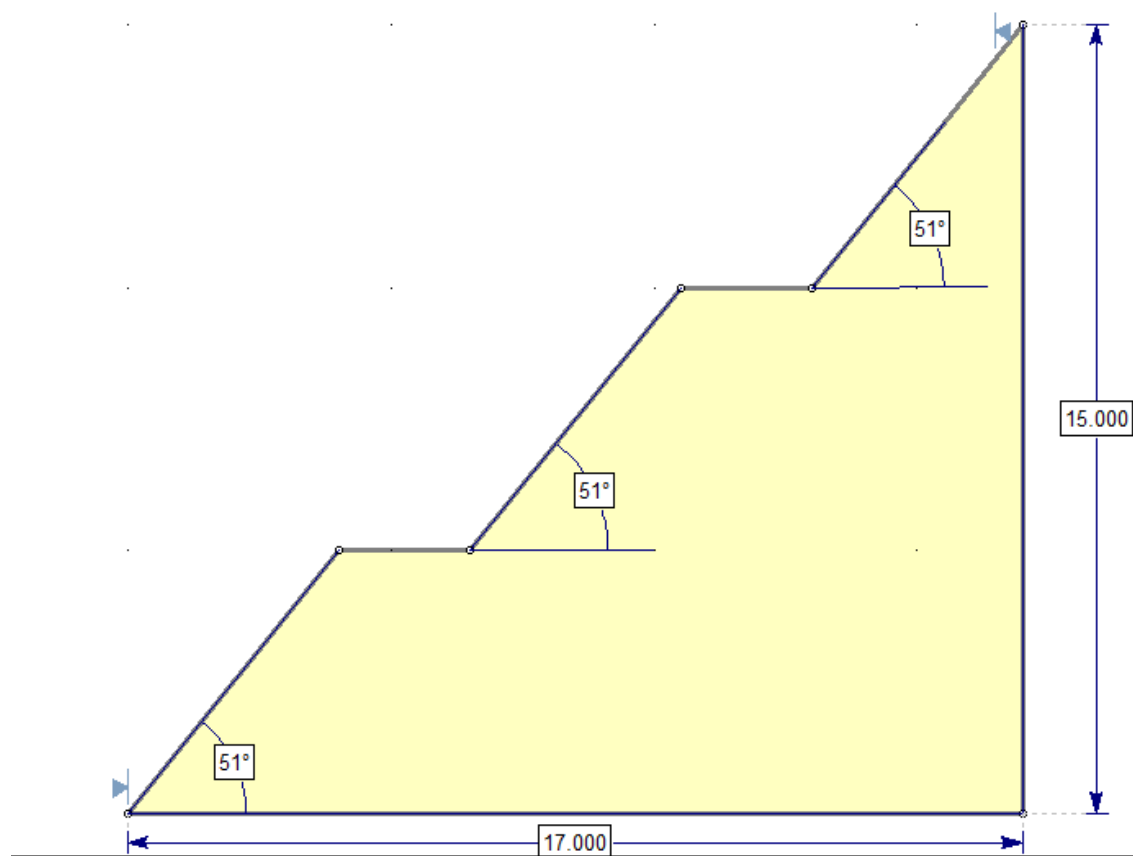


Figura 1-2. Reconfiguración de bermas en zonas de Uso Restringido

Removeríamos con un Angulo de 51 grados y una berma de 2,5 por cada berma estaríamos removiendo 6,25 metros o 12,5 en dos tramos. O sea que en el peor de los casos estaríamos removiendo 274000 metros cúbicos, de los 2.060.000, contabilizando toda la estabilización de las zonas de Uso Restringido, que siguen como zonas de uso restringido pero que con la nueva geometrización quedan estables.

Las zonas con el talud, así reconfigurado, quedarían con un factor de seguridad de 2,3, y se deberían revegetalizar considerando en la misma unidad de medida, serian 21000 unidades como se describió en el cálculo de volumen con 15 m² de área expuesta lo que equivale a 315000 metros cuadrados de revegetalización.

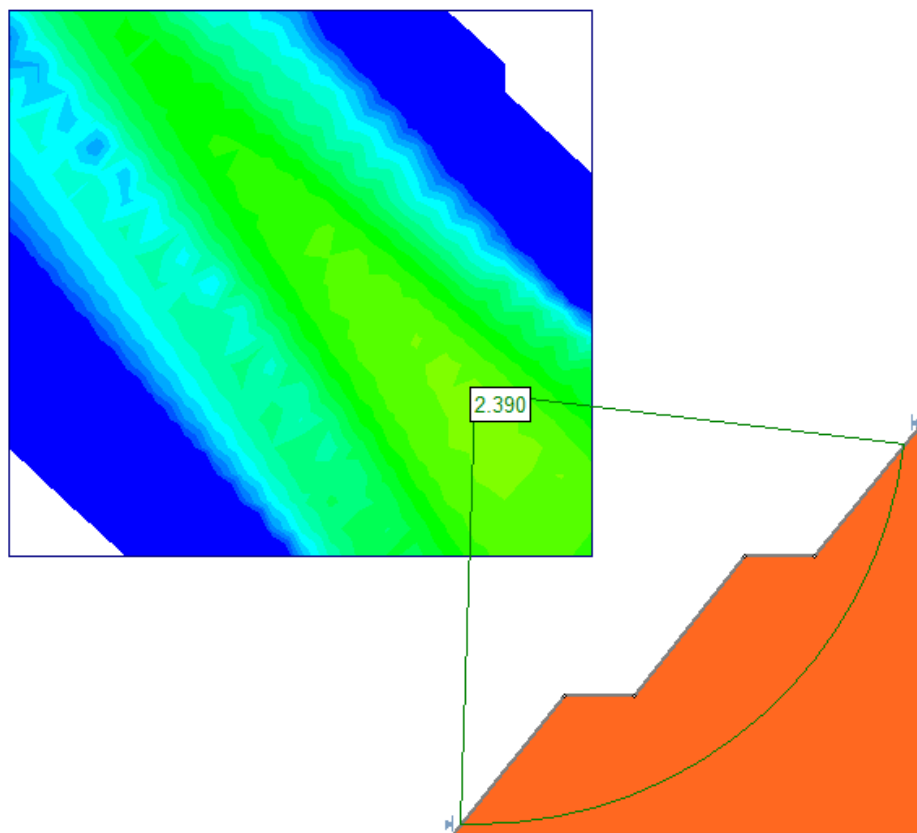


Figura 1-3. Factor de seguridad

Aparte de 276378 metros cuadrados con un frente medio que habría que estudiar en casos particulares para la protección inicial de las patas con gaviones.

1.2 DESLIZAMIENTOS ACTIVOS

Sobre deslizamientos cartografiados y activos se considera que hay 9 en total en la zona urbana.

Las dimensiones promedias por deslizamiento son de:
Ancho medio: 43 metros.

Largo medio de deslizamientos: 8.4 metros, Figura 1-4.

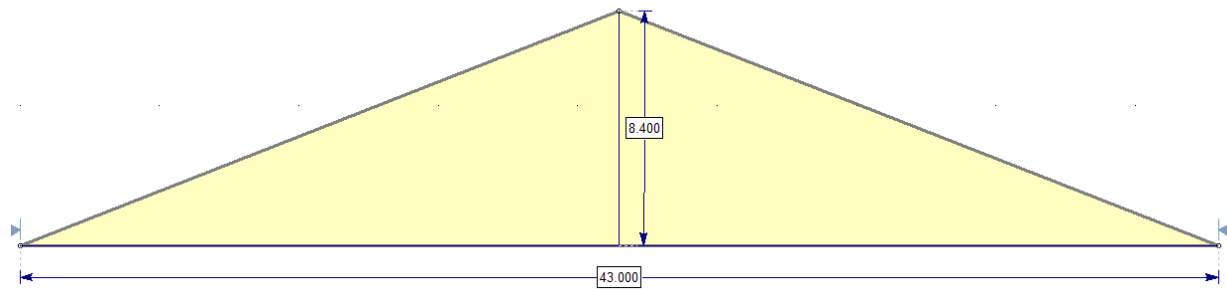


Figura 1-4. Dimensiones promedias de deslizamientos activos.

Eso nos da para los frentes de deslizamiento 43*9 metros como media: 387 metros lineales de posibles gaviones o muros, determinados puntualmente.

El área afectada de los deslizamientos activos sería de 3251 m², cuya reconfiguración ya estaría incluida en la reconfiguración general de las zonas de Uso Restringido donde ya están incluidos los deslizamientos.

1.3 AMENAZA EN EL BARRIO EL ARENAL

La zona del arenal presenta una amenaza por movimiento en masa muy particular, ya que sus características genéticas le dan una susceptibilidad media y alta a procesos de movimientos verticales como lo es la licuefacción de arenas, los cuales no son contemplados en la guía metodológica para estudios de amenaza, este tipo de movimientos en masa verticales se dan cuando la presión de poros en un agregado granular como la arena pierde la resistencia al cortante y por tanto su capacidad de soporte, son normalmente asociados a eventos sísmicos. Gran parte del área del barrio el Arenal fue construido a partir de llenos antrópicos especialmente de escombros y arenas extraídas del río Magdalena, por otra parte, alguna zona del barrio fue construida sobre barras naturales de arena del río, Figura 1-5.

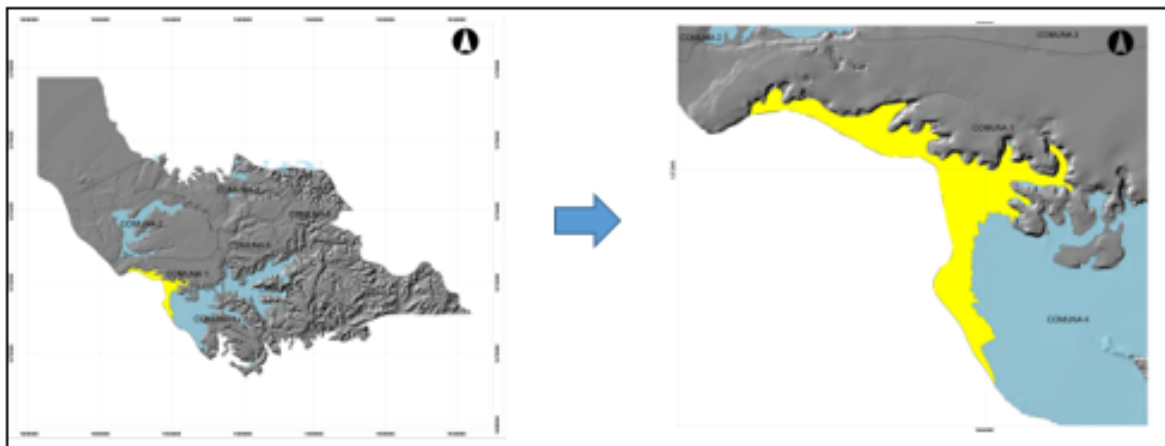


Figura 1-5. Mapa de Amenaza, sector de el Arenal.

Mucha parte de este sector debe abordarse con un estudio detallado porque hay zonas que sería necesario evacuar y volverlas un parque de peso liviano, previas consolidaciones del terreno.

2 CONCLUSIONES

- Son necesarios estudios de detalle sobre zonas específicas, y cualquier calculo hecho esta, muy seguramente, por encima de las acciones y costos reales, cualquier acción de mitigación debe estar acompañada de una ambiente dinamizador social, tanto en educación inmediata como en la continuidad de ese proceso educativo para la conservación de la obra que se realice, por lo que ese componente social no se puede dejar por fuera.
- La reconformación de taludes es la acción básica dentro de la mitigación del riesgo por Movimientos de Masa en el municipio de Barrancabermeja, para reconformar el área que denominamos de USO RESTRINGIDO, con 276.378 m², en el peor de los casos estaríamos removiendo 274000 m³ de 2.060.000 m³ correspondientes al volumen en Uso Restringido, quedando factor de seguridad de 2,3.
- La revegetalización de los frentes reconformados seria de 315000 m².
- Habría que estudiar en casos particulares la protección inicial de las patas con gaviones.
- Sobre los deslizamientos activos tendríamos en un caso máximo la construcción de 387 metros lineales de posibles gaviones o muros, determinados puntualmente, la reconformación ya estaría incluida en la reconformación general de las zonas de Uso Restringido donde ya están incluidos los deslizamientos.
- En el sector de El Arenal, mucha parte debe abordarse con un estudio detallado porque hay zonas que sería necesario evacuar y volverlas un parque de peso liviano, previas consolidaciones particulares del terreno.

3 BIBLIOGRAFÍA

Walmart. (2018). Informe Técnico de Caracterización de Fenómenos de Amenaza por Movimientos en Masa.

Servicio Geológico Colombiano - Universidad Nacional de Colombia. (2015). Guía Metodológica Para Estudios De Amenaza, Vulnerabilidad Y Riesgo Por Movimientos En Masa. *Colección Guías y Manuales*, 1-182.

"GUIA METODOLOGICA PARA LA ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA", Servicio Geológico colombiano, diciembre de 2017.

- Registro Histórico de eventos (DESINVENTAR).
- ALOS PALSAR Global Radar (Imágenes satelitales)
- Fase de diagnóstico VOL. III Caracterización de las condiciones del riesgo. Rio Sogamoso. Y Fase de diagnóstico VOL. III Caracterización de las condiciones del riesgo. Rio Opón.
- Guía técnica para la formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCAS).
- Propuesta de estandarización de la cartografía geomorfológica en Colombia.
- Microzonificación sísmica preliminar de Barrancabermeja.
- Planchas geológicas oficiales de INGEOMINAS (119-108)
- Metodología y proceso de incorporación de la gestión del riesgo en la revisión excepcional de POT, según lineamientos del Decreto 1807 de 2014, con base en estudios básicos de amenaza por inundación y movimientos en masa en la zona urbana y de expansión de la ciudad de Barrancabermeja.
- Unidad de Planeación Rural, Diagnóstico y Cartografía de los Corregimientos de Barrancabermeja.
- Decreto 1077 de 2015.
- Zonificación Geotécnica Preliminar del Casco Urbano del Municipio de Barrancabermeja, Santander.
- Geología Urbana de Barrancabermeja: Base para ingenierías, ordenamiento territorial ambiental y gestión del riesgo.