ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI- 3146 OKB
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO

1 DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ		REPORTÓ
EQT 12 - EQT 1	MOVIL: 9	Inspección Rutinaria
FECHA: 23 Marzo 2007	HORA: 3:30 p.m.	

DIRECCIÓN:	Transversal 49 D Bis # 68G - 59 Sur	ÁREA DIRECTA:	0.2 Ha
BARRIO:	Jerusalén Sector Canteras	POBLACIÓN ATENDIDA:	
UPZ:	70 Jerusalén	FAMILIAS ____ ADULTOS ____ NIÑOS ____	
LOCALIDAD:	19-Ciudad Bolívar	PREDIOS EVALUADOS 1	

2 EVENTO

TIPO: REMOCIÓN EN MASA [X] INUNDACIÓN [ ] ESTRUCTURAL [ ]

3 ANTECEDENTES

La zona se enmarca alrededor de un escarpe rocoso de aproximadamente 150 m de longitud y una altura variable entre 10 y 20 m, dejado por la explotación de materiales, donde se emplazó en su base el CED Canteras de Jerusalén.

Desde finales de la década de los 90 se tienen registrados problemas de inestabilidad sobre el escarpe rocoso, a lo cual la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE, ha atendido las situaciones de emergencia y ha realizado desde entonces diferentes diagnósticos, conceptos, estudios y obras a saber:

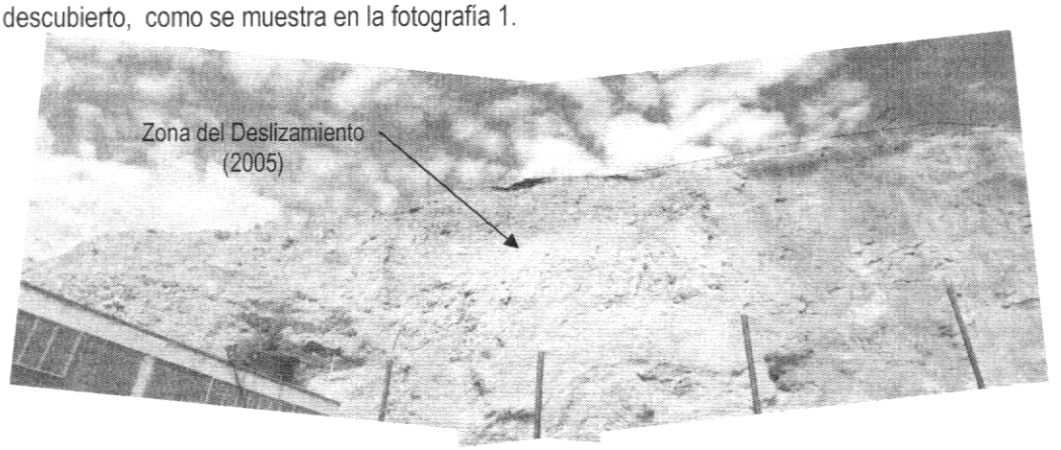
Contrato/ Diagnóstico	Tipo/ Autor	Fecha	Recomendaciones/Obras implementadas
G-797-99-98	(Obra) Inversiones Setema Ltda..	1998	Desabombe del talud, concreto neumático, pernado, malla electrosoldada, cuneta revestida y arborización en el talud adyacente al jardín infantil Nuevos Valores Transv. 49D Bis con calle 68G sur.
1314-01-98	(Diseño) INGETEC	1999	Se recomienda la realización de un perfilado de talud, la instalación de un recubrimiento del escarpe concreto lanzado y malla pernada para la zona central del afloramiento rocoso
CO-460-1999	(Obra) COIMPETROL	2000	Se materializaron las recomendaciones del diseño en la zona central del escarpe rocoso
CT-3744	Concepto Técnico DPAE	Jun - 2002	Se recomendó adelantar obras de estabilización del talud en la zona desprotegida, aislar el colegio del escarpe rocoso mediante una malla de cerramiento o una barrera viva. A su vez se recomienda asignar uso recreativo pasivo.
CO-410-2002	(Obra) Fernando Vera	2002	Construcción obras de emergencia, Barrio Jerusalén Canteras, Ciudad Bolívar
DI-1998	Diagnóstico Técnico DPAE	Abr-2004	Desprendimiento de material desde la parte alta del talud en el costado sur de la protección con malla mortero. Se recomienda adelantar obras de mantenimiento y retirar los materiales sueltos. Se demarcó una zona de aislamiento y se recomendó cerrar la institución hasta garantizar la estabilidad del talud.
CO-218-2004	(Obra) TECNOBRAS	Jun- 2004	Se realizaron obras de emergencia y mantenimiento consistentes en: Retiro de bloques de roca. Mejoramiento del drenaje, sellado de fisuras. Construcción de una barrera de protección y aislamiento tipo parapeto metálico.

CONS-183/2004	(Diseño) Moya y García LTDA	Agosto-2004	Se recomienda la continuación del parapeto metálico en toda la extensión del afloramiento rocoso, el recubrimiento de la parte superior del talud con malla mortero y pernos, sellado de grietas e instalación de lloraderos
DI-2180	Diagnóstico Técnico DPAE	Octubre/2004	Se presentó un desprendimiento de material desde la parte alta del talud que no se encontraba recubierto. Se recomendó el retiro de materiales sueltos y adelantar la construcción de las obras de mitigación recomendadas en el estudio de Moya Y García Ltda..
CO-451-2004	(Obra) TECNOBRAS	Junio/2005	Se materializaron las medidas recomendadas en el estudio CONS-183/2004.
DI-2557-2005	DPAE	Diciembre/2005	Ocurrió un deslizamiento que desprendió el recubrimiento en malla mortero y deformó el parapeto metálico construido. Se recomienda el retiro de los bloques inestables y la reconformación del parapeto metálico. Se restringió el uso de los salones contiguos al movimiento.
CO/674/2005	(Obra mantenimiento) CONSORCIO KOSILCO	Mayo - 2006	Reconstrucción de parapeto metálico, sellado de grietas, retiro de bloques sueltos en la parte alta del talud.

4 DESCRIPCIÓN Y CAUSAS:

La zona se encuentra en un escarpe rocoso dejado de la explotación de materiales en décadas anteriores, de aproximadamente 150 m de longitud y una altura variable de aproximadamente 10 m hacia sus extremos y 20 metros en la zona central. El escarpe se presenta en rocas sedimentarias de la formación Guaduas conformado por un nivel de areniscas masivas bien cementadas y muy fracturadas en su base y un banco predominantemente de arcillolitas en su parte superior, con un espesor variable entre 5 y 10 metros. En la base del escarpe se construyó el CED Canteras de Jerusalén en mampostería confinada con alturas de edificaciones entre 1 y 2 pisos. En el talud se han hecho varias intervenciones con obras tendientes a garantizar su estabilidad, las cuales han consistido principalmente en el recubrimiento y protección de las rocas blandas mediante la instalación de malla mortero, el anclaje de bloques sueltos mediante pernos y el aislamiento y protección del CED mediante una barrera metálica de 6 m de altura y barreras vivas.

El último evento ocurrió a finales del año 2005 y consistió en un deslizamiento de arcillolita del estrato superior del escarpe, de aproximadamente 250 m3, que ocasionó la ruptura del recubrimiento en malla mortero y averió el parapeto metálico en una longitud de aproximadamente 20 m. A principios del año 2006 y en el marco del contrato CO-674/2005 se realizaron las respectivas obras de mantenimiento, asesoradas por el diseñador de la obra (Moya y García Ltda.). Con estas obras de mantenimiento se mitigó la amenaza y el colegio pudo continuar con sus actividades normales, aunque parte del talud continuaba descubierto, como se muestra en la fotografía 1.



Fotografía 1 Obsérvese el estado actual del escarpe rocoso y la zona del deslizamiento del 2005

Teniendo en cuenta las difíciles condiciones geológicas del sector, evidenciadas en las frecuentes intervenciones que se han requerido para estabilizar el talud y en la evidente degradación de materiales de la parte alta, donde las rocas tienden ahora a comportarse como suelos, desde mediados del año 2006, el FOPAE inició un programa de monitoreo periódico del mismo, consistente en la inspección visual del estado general del escarpe y la medición de la abertura de las grietas en la parte superior del talud.

En visita realizada el 23 de marzo de 2007 se pudo constatar un incremento notable en la abertura de las grietas de la parte superior del talud (Ver Fotografías 2 y 3), respecto a lo que se había observado en meses anteriores. Además se notó un cambio importante en la morfología del talud, donde debido a la erosión se generó una rampa a la mitad de la altura del mismo en el contacto entre arcillolitas y areniscas. Esto implica que los materiales con posibilidad de caer o deslizarse pueden superar la barrera metálica de protección, lo cual constituye una amenaza para las personas que se encuentren en las zonas más próximas al parapeto metálico. En la fotografía 4 se presenta una descripción del proceso.



Fotografías 2 Obsérvese el patrón y la densidad de agrietamento en la parte alta del escarpe rocoso

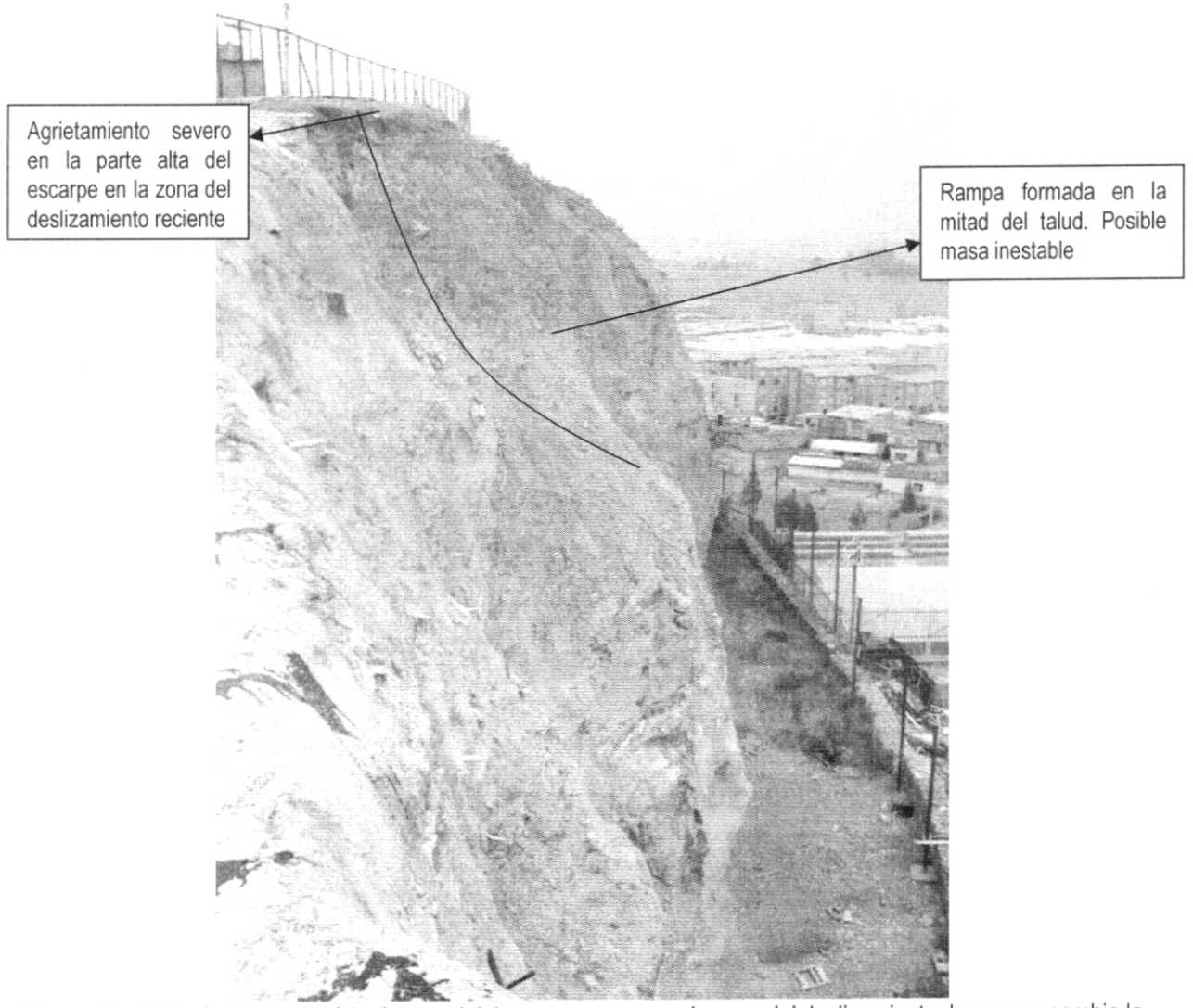


Fotografías 3 Obsérvese la abertura de algunas de las grietas en la parte alta del escarpe rocoso.

Por otra parte en el sector próximo a la cancha de baloncesto, se observó la aparición de una grieta vertical en la base del talud, lo cual indica que hay importantes niveles de esfuerzo en la masa rocosa que tienden a generar deformaciones hacia el exterior del talud y que según el patrón de estructuras y diaclasamiento es posible que a mediano plazo se genere una cuña cinemáticamente inestable en la base del escarpe (Ver fotografías 5 y 6).

5 DAÑOS OBSERVADOS

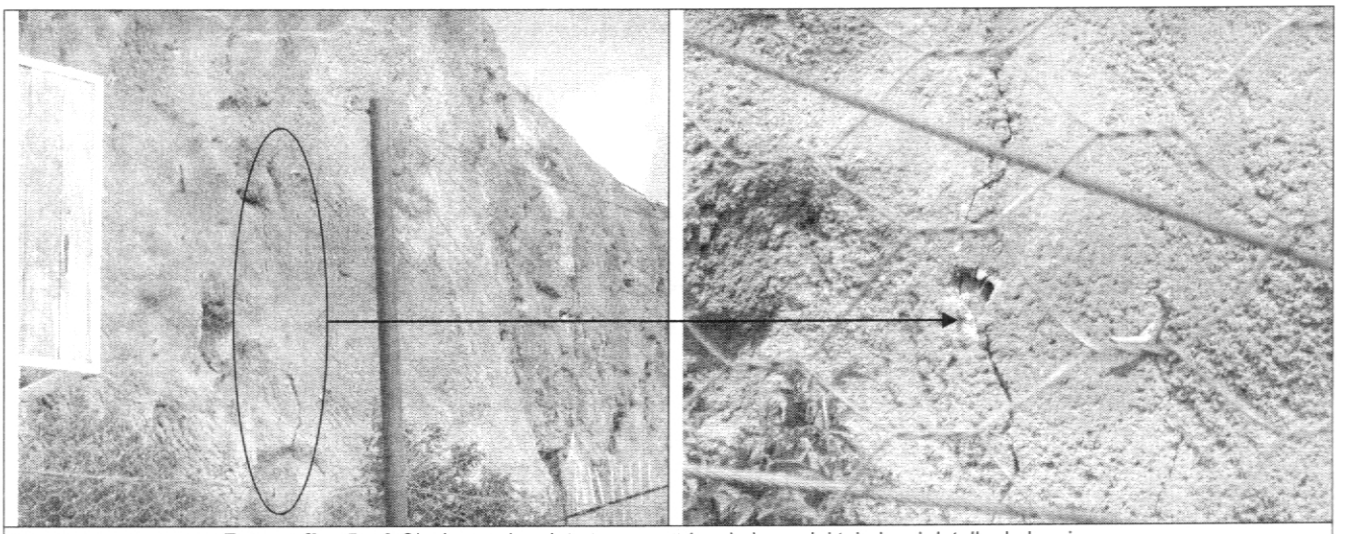
En la actualidad no se han presentado daños sobre ninguna estructura, sin embargo se ha incrementado notablemente el agrietamiento en toda la parte superior del escarpe rocoso y se han presentado nuevas grietas sobre la base del talud recubierto.



Fotografía 4. Obsérvese la morfología actual del escarpe rocoso en la zona del deslizamiento. La rampa cambia la trayectoria e incrementa el alcance de algún bloque o masa inestable

6 RIESGOS ASOCIADOS (Potenciales daños que se esperarían de no implementar las recomendaciones)

De generarse algún tipo de desprendimiento en la zona del deslizamiento reciente (Fotografía 4), la masa deslizada puede superar el parapeto metálico, poniendo en riesgo la vida de las personas que se encuentren del otro lado del mismo. Por otro lado la grieta en la base del escarpe (Fotografías 5 y 6), deja una cuña cinemáticamente inestable en la base del talud, la cual puede eventualmente quitar soporte a las rocas blandas de los estratos superiores y generar movimientos en masa desde la parte superior, que por su energía podrían superar el parapeto metálico construido.



Fotografías 5 y 6 Obsérvese la grieta transversal en la base del talud y el detalle de la misma

7 ACCIONES ADELANTADAS

- Evaluación cualitativa del sector afectado.
- Elaboración de un comunicado mediante el cual se solicitó la evacuación preventiva del CED Plan Canteras de Jerusalén durante los días 24 a 27 de Marzo de 2007.
- Reunión con la Secretaría de educación para explicar la problemática e indicar la necesidad de evacuación del colegio, hasta nueva orden.
- Reunión con las directivas del colegio para exponer la problemática observada.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El escarpe rocoso aledaño al CED Plan Canteras de Jerusalén, ha presentado frecuentes manifestaciones de inestabilidad que por parte de la DPAE se han atendido mediante la ejecución de estudios, obras y monitoreo que han permitido mitigar el riesgo no solo del centro educativo, sino de la parte alta donde existen viviendas y una infraestructura vial y de servicios. A pesar de las acciones adelantadas es evidente que la complejidad del fenómeno es alta en esta zona y que por lo tanto su estabilización definitiva es difícil de garantizar, puesto que pueden generarse problemas locales que obligan a realizar mantenimientos con el fin de garantizar la seguridad de las personas que se encuentran a su alrededor. **Por lo anterior se recomienda realizar la reubicación definitiva del CED Plan Canteras de Jerusalén**.
- Se recomienda finalmente que con base en la información disponible en los estudios ya realizados y en las condiciones morfológicas y geotécnicas recientemente observadas, se adelante una actualización de los estudios y el diseño de las medidas correctivas que permitan ejecutar a corto plazo las obras de mantenimiento necesarias para la estabilización de la zona afectada del talud, con el fin de que se evite la inestabilidad del sector superior.

9 ADVERTENCIA

El presente diagnóstico, sus conclusiones y recomendaciones están basadas en el reconocimiento de campo efectuado durante la atención de la emergencia; por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance.

NOMBRE	**ELKIN FABIAN ULLOA CASTELLANOS**
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL – Especialista en Geotecnia
MATRÍCULA	25202-107509 CND

Elaboró

NOMBRE	**ALBERTO SOTO OSPINA**
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL – Especialista en Gerencia de Construcciones
MATRÍCULA	25202-31545 CND

Elaboró

NOMBRE	**GUILLERMO AVILA ALVAREZ**
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL – PhD Ingeniería del Terreno
MATRÍCULA	25202-29600 CND

Elaboró

VoBo ING. DIANA RUBIANO VARGAS
DIRECTORA