DIAGNÓSTICO TÉCNICO DI-5132
SUBDIRECCIÓN DE EMERGENCIAS
COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
EVENTOS SIRE N°109058, N°109087 N°110341 y N°110589

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ: JAIME RAFAEL CASAS SALAMANCA JAIRO MAURICIO DIAZ SALAZAR				REPORTÓ:
COE:	25 - 22	MOVIL:	26 - 4	Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá – COBB
FECHA:	9 y 10 de Diciembre del año 2010 – 24 de Febrero de 2011 – 9 de Marzo de 2011	HORA:	1:00 p.m.	

DIRECCIÓN:	Calle 152B con Carrera 90A	ÁREA DIRECTA:		5000 m²			
BARRIO:	Tuna Alta	POBLACIÓN ATENDIDA:		297			
UPZ:	27 Suba	FAMILIAS	55	ADULTOS	115	NIÑOS	182
LOCALIDAD:	11 Suba	PREDIOS EVALUADOS		4			
CHIP:		DOCUMENTO REMISORIO		CR-11219			

2. TIPO DE EVENTO

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

3. ANTECEDENTES

El barrio Tuna Alta de la Localidad de Suba fue legalizado mediante Acto Administrativo No. 3524 del 26 de Diciembre de 2001 emitido por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital-DAPD. Para el proceso de legalización la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias-DPAE emitió el Concepto Técnico de Riesgo No. CT-3524 del 14 de Septiembre de 2000 en el cual se definieron los predios localizados en zona de alta amenaza y alto riesgo por fenómenos de remoción en masa. De acuerdo con el CT-3524 se determinó que para todo el barrio la clasificación de riesgo es Media por Fenómenos de Remoción en Masa tipo deslizamiento.

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, en atención a solicitudes por evento de emergencia, solicitud por radicado y actividades de apoyo institucional, ha emitido algunas respuestas oficiales, como producto de la inspección visual y evaluación cualitativa realizada en el sector de la Carrera 90A con Calle 152B, documentos que se relacionan a continuación en la Tabla 1 y que pueden ser consultados en la página Web www.sire.gov.co

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla 1. Documentos emitidos por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias como producto de la inspección visual y evaluación cualitativa del sector de la Carrera 18 con Calle 81A Sur.

Fecha	Documento Oficial	Situación Presentada	Recomendaciones
9 de Abril de 2007	DI-3167	Se presentó un flujo de tierras en una ladera de pendiente moderada que involucró un volumen de 150 a 180m, el proceso activo de remoción en masa afectó 4 predios.	Entre otras, realizar la restricción parcial de uso y evacuaciones de las viviendas de la Calle 152A No. 91-36 Int. 1, 2 y 3. A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-EAAB, desde su competencia, realizar la inspección y el mantenimiento preventivo de las redes de acueducto y alcantarillado del sector. A los responsables de los predios de la Carrera 90 No. 152A-56 y Carrera 90 No. 152A-81, realizar de manera inmediata la demolición controlada de los muros de cerramiento. A la Alcaldía Local de Suba, desde su competencia, adelantar de manera inmediata las acciones administrativas tendientes a establecer el responsable de la implementación de las obras de protección geotécnica. A los responsables de los predios de la Carrera 90 No. 152A-56, Carrera 90 No. 152A-81, Calle 152A No. 91-36 Int. 1, 2 y 3 y Carrera 91 No. 152A-50 (Conjunto Residencial Senderos de Suba) , realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad.

4. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS

Se está presentando un proceso de remoción en masa, en la falda occidental del cerro de Suba sobre la Carrera 90A con la calle 152B, que involucra un movimiento de aproximadamente 100m^3 de material de relleno y depósitos de ladera, que es delimitado en su parte superior por una corona de 20m aproximadamente, en un talud que tiene una pendiente media a moderada, con una altura aproximada de 20m y una longitud desde la corona del al Conjunto Residencial Senderos de Suba de 50m. El proceso activo de remoción en masa afectó 4 predios los cuales se observan en la figura 1. En el sector donde se evidencia la corona del proceso de remoción en masa, se produjo la afectación de 2 predios, sobre muros y cerramientos, los cuales se ubican en la Carrera 90 # 152A – 07 y Carrera 90 # 152A – 81, igualmente afecta una zona verde perteneciente a este último predio, y unos metros hacia abajo de la carrera 90A, se encuentra un proceso superficial que afectó la zona verde perteneciente al Conjunto Residencial Senderos de Suba, asociado a un aumento del aporte de agua generado por el crecimiento del caudal en los flujos superficiales y sub-superficiales, que posiblemente están siendo aportados por la afectación de la red de alcantarillado pluvial de 36" que se evidencia en el sector las edificaciones corresponden a estructuras de cinco (5) niveles con pórticos y pantallas en concreto. La estabilidad y la habitabilidad del Conjunto residencial no se encuentra comprometida en el corto plazo. Igualmente se generó una afectación sobre la transitabilidad de la calle 152B que es una vía peatonal.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

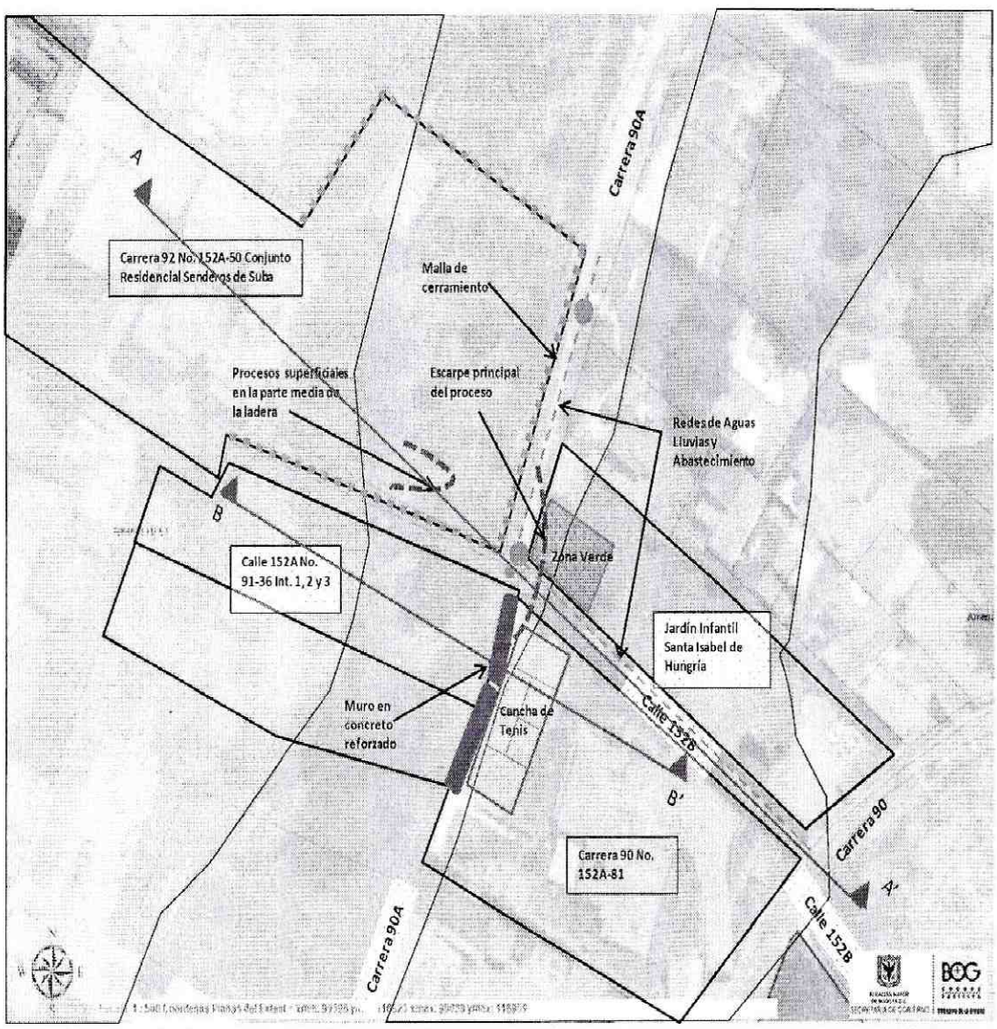


Figura 1. Ubicación del sector, donde se presentó el Proceso de Remoción en Masa en el sector de la Carrera 90A con Calle 152B, en el Barrio Tuna Alta en la Localidad de Suba.

La afectación mencionada anteriormente ya se había presentado en el año 2007, la cual fue consignada en el DI-3167, adicionalmente puede mencionarse que en la actualidad se produjo una reactivación del proceso evidenciado en al año 2007, fecha en la cual se produjeron afectaciones que involucraron entre otras la inestabilidad de muros de cerramiento en piedra pegada en el predio ubicado en la Carrera 90 # 152A - 81, y se recomendó "A la Alcaldía Local de Suba, desde su competencia, adelantar de manera inmediata las acciones administrativas tendientes a establecer el responsable de la implementación de las obras de protección geotécnica, las cuales deberán contar con un sistema de drenaje para la evacuación de las aguas superficiales y subsuperficiales, con el fin de garantizar la estabilidad de la ladera". Este muro se remplazó por un muro de concreto reforzado, de 2m de alto y 30m de longitud, como muro de cerramiento inferior y de contención del material que conforma la cancha de tenis y actualmente presenta colapso parcial y desplazamientos que han afectado su verticalidad y alineamiento en la mitad de su longitud total, desplazándose desde su extremo norte con el material movilizado y generando una disminución de la cota de su corona (en este extremo), lo cual indica una pérdida del material de soporte sobre el cual se cimienta; la losa de contrapiso de dicha cancha presenta agrietamientos, bajo ella se observa la pérdida de gran material de relleno, lo que evidencia un rápido lavado de finos; los muros de cerramiento en

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

piedra pegada de esta misma vivienda que se encuentran sobre la calle 152B en la zona donde se encuentra la corona del proceso de remoción en masa, presentan agrietamientos severos; la estabilidad de estos muros está comprometida en el corto plazo, mientras que la habitabilidad de la vivienda no está comprometida en el corto plazo.

En el costado Norte del predio ubicado en la Carrera 90 # 152A - 07 (Jardín Infantil Santa Isabel de Hungría), se emplaza una estructura en mampostería confinada de dos (2) pisos en el que funciona un Jardín Infantil, durante la visita no se observaron daños en la vivienda relacionados con el proceso de inestabilidad, por lo tanto no se encuentra comprometida la estabilidad y/o habitabilidad de esta vivienda en el mediano plazo. Hacia el costado sur del mismo predio se localiza una zona verde que es atravesada en su borde suroccidental por la corona del proceso de remoción en masa y se limita por el occidente por un muro de cerramiento en piedra pegada, de un metro (1m) de alto, el cual presentó colapso parcial y pérdida de verticalidad asociada al proceso de remoción en masa. La zona verde es utilizada por el Jardín infantil como zona de recreación de los niños. La estabilidad del muro de cerramiento y la transitabilidad de esta zona están comprometidas en el corto plazo.

La grieta que se produjo en la corona del deslizamiento, ha tenido una ampliación de aproximadamente 40cm, en un periodo de 20 días, lo cual indica la actividad del movimiento. Este movimiento ha generado la rotura de las tuberías de la red del alcantarillado pluvial de 36", lo cual ha incrementado las filtraciones subsuperficiales al material, hasta alcanzar su saturación, lo cual genera una disminución del comportamiento geomecánico del suelo e induce la pérdida de resistencia al corte. Este flujo subsuperficial está afectando igualmente parte de la ladera del Conjunto Residencial Senderos de Suba, donde se evidencia un flujo de agua en las grietas que se generaron y justifica el proceso superficial en esta zona. Adicionalmente se encuentra un filtro superficial que atraviesa la carrera 90A y dirige flujos de agua de las casas ubicadas en la parte de arriba de la carrera 90A directamente al talud de la zona verde del Conjunto Residencial. Se realizó una inspección visual del estado estructural de las edificaciones del Conjunto Residencial Senderos de Suba, en el cual no se identificó ningún tipo de afectación estructural, sin embargo en los sótanos se presenta una cantidad importante de agua, que evidencia un pobre abatimiento del nivel, posiblemente por un deficiente sistema de drenaje.

En visita realizada el 24 de Febrero de 2011, se observó que el proceso de remoción en masa anteriormente identificado presenta un avance considerable, ya que en la parte alta del proceso sobre la Carrera 90A a la altura de la calle 152 en donde se identificó la corona del escarpe, se evidencia que este escarpe a aumentado de altura, dicha altura está alrededor de 1.5m, generando la ruptura total de la tubería de conducción de aguas lluvias, tanto en el tramo ubicado en la calle 152B como en el tramo que de la Carrera 90A, en el momento de la inspección se observo el flujo continuo de una pequeña corriente de agua la cual se infiltra sobre escarpe; a su vez el desplazamiento del terreno a provocado que el agrietamiento del muro de piedra pegada presenta un aumento de la abertura, la cual al momento de la visita es de 2,5m aproximadamente, además se presenta una ligera pérdida de verticalidad del tramo de muro de piedra pegada que se ha desplazado en dirección occidente, igualmente se evidenció que el muro en concreto reforzado ubicado al costado occidental de la cancha de tenis presenta mayor inclinación y también se presenta mayor ruptura del piso de la cancha de tenis.

Hacia el costado suroccidental del predio de Carrera 90 # 152A – 07 se encuentra una zona verde, en la cual se evidencio el colapso de un muro en mampostería de 1m de altura, este muro se encontraba paralelo al escarpe que se genero sobre la carrera 90A, la inestabilidad en esta zona genero dicho colapso, también se evidencia afectación sobre postes de conducción eléctrica y de ETB, dado que presentan pérdida de verticalidad. En esta zona el tránsito peatonal se encuentra comprometido por el posible colapso del muro en piedra pegada y de los postes de conducción de energía y de ETB,

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

además de la inestabilidad del terreno, la cual presenta un avance progresivo y ha generado las afectaciones anteriormente descritas.

Entre la Carrera 90A y el Conjunto residencial Senderos de Suba se encuentra una ladera que es usada como una zona verde para este conjunto residencial, en la cual se presentan deformaciones y aumento de abertura en las grietas detectadas el 9 y 10 de diciembre de 2010, posiblemente generadas por los empujes del material que se está deslizando, con lo cual se identifica que el proceso se encuentra activo y tiene una línea de acción hacia el conjunto residencial. Debido al aumento en las deformaciones y grietas en esta ladera se determinó tomar como medida de prevención la restricción de uso de la zona ubicada entre el costado oriental del Bloque Interior 3 y el talud de corte que se encuentra en la zona baja de la ladera, ya que es una zona donde ocasionalmente hay circulación de personas, además de restringir el uso de las habitaciones posteriores de los tres apartamentos del primer nivel del Bloque interior 3 adyacentes al talud, es de anotar que en el momento de la inspección no se observaron afectaciones sobre la estructura de este Bloque.

Hacia el costado suroccidental de la zona donde se presenta el escarpe se encuentran 3 construcciones las cuales están ubicadas en parte baja de la ladera en la Calle 152A No 91-36 interiores 1, 2 y 3, las cuales en el momento de la inspección no presentan afectación, pero de continuar el avance del proceso pueden ser afectadas, lo cual es corroborado por la presencia de una grieta de aproximadamente 40cm de abertura que se encuentra entre la parte posterior de estas construcciones y la cancha de tenis ubicada en la parte alta de la ladera, además de la presencia de individuos arbóreos que presentan pérdida de verticalidad los cuales podrían caer sobre estas dos construcciones. Como medida de prevención y con el fin de generar un perímetro de seguridad se procede a restringir el uso de los interiores 2 y 3, que en el momento se encontraban desocupados.

Dado el estado actual de la ladera afectada por el proceso de remoción en masa identificado, de no adelantarse los estudios técnicos pertinentes que permitan deducir las medidas adecuadas a implementarse en la misma, para garantizar su estabilidad y dar un adecuado manejo a las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial que la alcanzan, es posible que en las temporadas invernales, el aporte no controlado de aguas de escorrentía sobre la ladera genere un avance en el proceso de remoción en masa, y es posible que se genere afectación sobre los predios que se encuentran en la parte baja de la ladera y que se encuentran en la línea de movimiento del deslizamiento.

En conclusión el proceso de remoción en masa involucra tres partes fundamentales, primero el desconfinamiento de un relleno que ha sido dispuesto con bajas especificaciones técnicas, el cual afectó directamente las redes del alcantarillado y abastecimiento, al igual que pérdida de verticalidad de los postes de las redes de teléfono y energía; segundo, la pérdida de finos por lavado, lo cual indujo la falla del muro de contención del material que conforma la cancha de tenis; y tercero, la aparición de grietas sobre la zona verde del Conjunto Residencial Senderos de Suba en la parte inferior de la carrera 90A, que definen un deslizamiento de carácter superficial.

Es de anotar que en base a la inspección visual realizada en el proceso de remoción en masa evaluado en el presente diagnóstico técnico no es posible precisar si el desempate de la red de alcantarillado pluvial de 36" generó el proceso de inestabilidad o si por el contrario el proceso de inestabilidad generó la afectación evidenciada en la red de alcantarillado pluvial ubicada en la parte alta de la ladera.

De acuerdo en las diferentes mesas de trabajo interinstitucionales realizadas entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, Alcaldía Local de Suba y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, con el acompañamiento de la comunidad de sector, se socializó la problemática generada por el proceso de remoción en masa, en donde se analizaron y se pusieron en marcha las acciones a tomar por parte de cada uno de los entes involucrados con el fin de mitigar el riesgo

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

presente en el sector, dichas acciones correspondieron a la demolición del muro en concreto y al muro de piedra pegada ubicado en la parte alta de la ladera específicamente en la corona del proceso de remoción en masa, y adyacente a la cancha de tenis del predio de la Carrera 90 # 152A – 07, para esta demolición se realizó un tablestacado hacia la parte media de la ladera con el fin de evitar que durante el proceso de demolición fragmentos de este muro alcancen las instalaciones del Colegio Distrital Salitre de Suba y de la construcción del predio de la Calle 152A No 91 – 36, que aun se encuentra en pie.

Adicional a lo anterior, se implementó un cubrimiento con plástico hacia la parte alta del proceso de remoción en masa con el fin de evitar la infiltración de aguas, que puedan generar mayor inestabilidad en dicho deslizamiento, igualmente se generó cubrimiento con plástico en la ladera ubicada en la parte posterior del conjunto residencial Senderos de Suba con el fin de proteger la ladera y evitar igualmente la infiltración de aguas de escorrentía superficial en esta área en donde se evidenciaron deformaciones y agrietamientos en el terreno. Entre las acciones adelantadas por las entidades involucradas se concertó que la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá desarrollará el seguimiento pertinente al sector afectado así como los estudios y obras necesarias con el fin de garantizar la estabilidad del sector afectado en el presente diagnóstico técnico

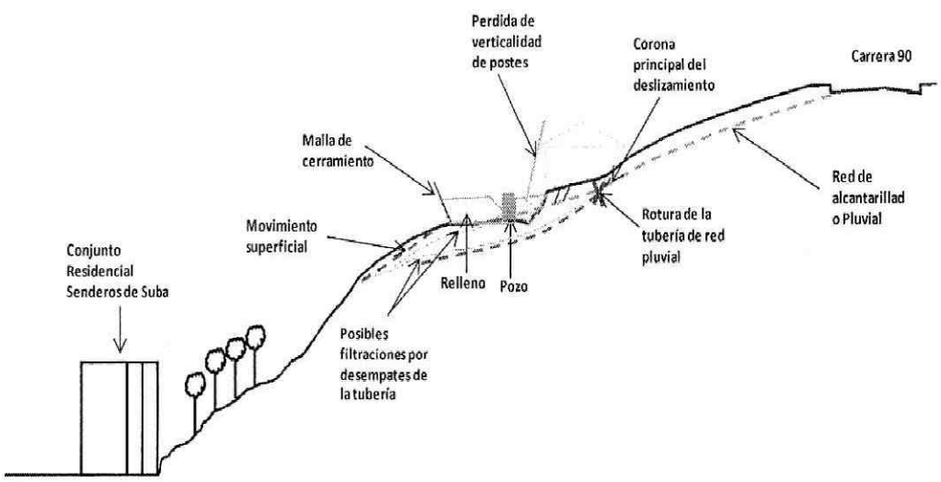


Figura 2. Esquema del Corte A-A', donde se ve la afectación a la red de alcantarillado, a los postes de energía y teléfono, igualmente se esquematiza el PRM y el proceso superficial sobre la zona verde del Conjunto Residencial Senderos del Carmen, en el Barrio Tuna Alta en la Localidad de Suba.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

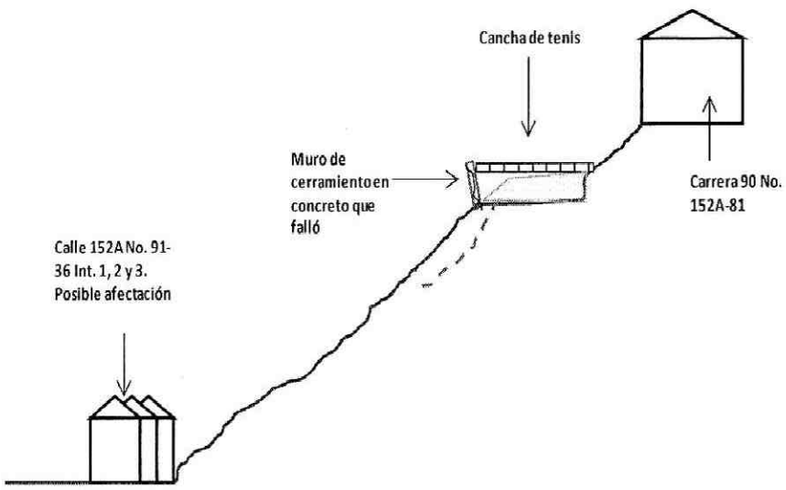


Figura 3. Esquema del Corte B-B', donde se ve la afectación del muro de contención y cerramiento del predio ubicado en la carrera 90 # 152A - 81, en el Barrio Tuna Alta en la Localidad de Suba.

5. REGISTRO FOTOGRÁFICO



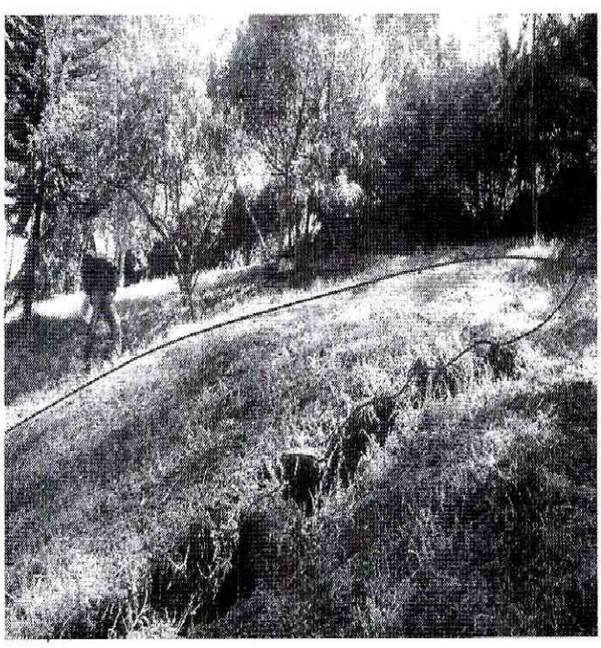


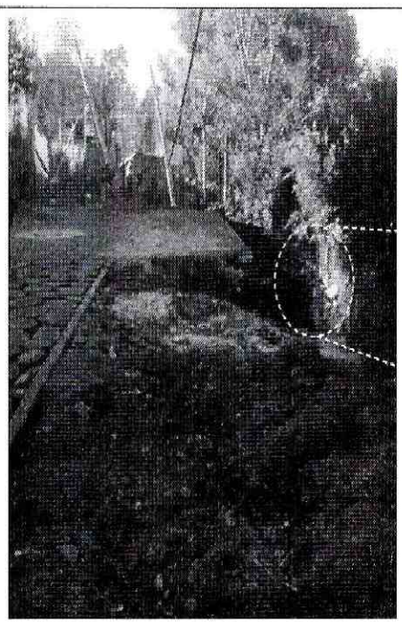
Foto 1. Se observan la pérdida de verticalidad y de nivel que se ha generado por los desplazamientos del material en la parte superior del proceso. **Foto 2.** Se observa las grietas sobre el terreno que evidencian un movimiento superficial que se ha incrementado por la saturación del material que conforma el talud de la zona verde del Conjunto Residencial Senderos de Suba.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co





Foto 3 y 4. Se observa el avance de la abertura de la corona del proceso de remoción en masa, de 10cm a 50cm en 20días, y la fractura de la tubería de la red por los desplazamientos que se generaron.



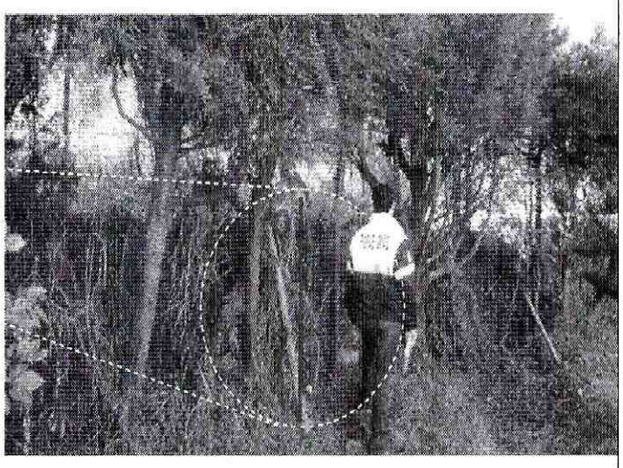
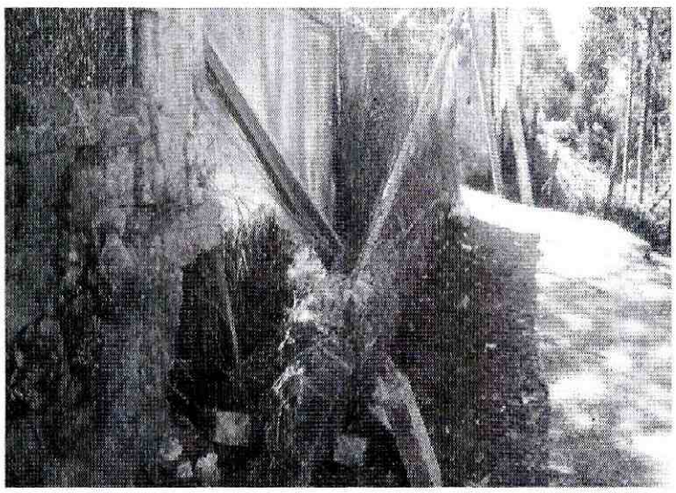


Foto 5 y 6. Se Observa los rellenos que se han generado sobre la vía, utilizando una malla de cerramiento como contención.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co



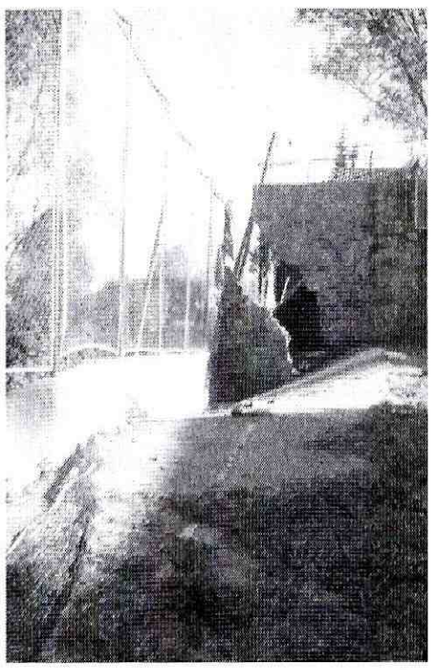


Foto 7. Muro de cerramiento en mampostería del predio donde se ubica el Jardín Infantil Santa Isabel de Hungría que perdió su verticalidad y presenta colapso parcial. Igualmente se observa la pérdida de verticalidad de postes. **Foto 8.** Se aprecia las fracturas de la placa de contrapiso de la zona de la cancha de tenis, debido al desplazamiento y colapso parcial del muro de contención debido al PRM, igualmente se aprecia la separación del muro por desplazamientos excesivos.

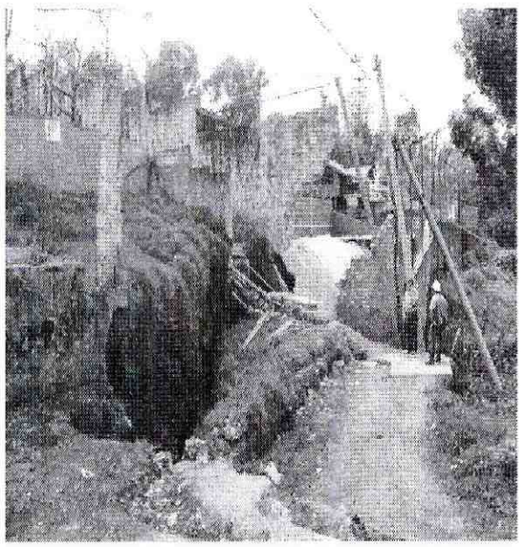
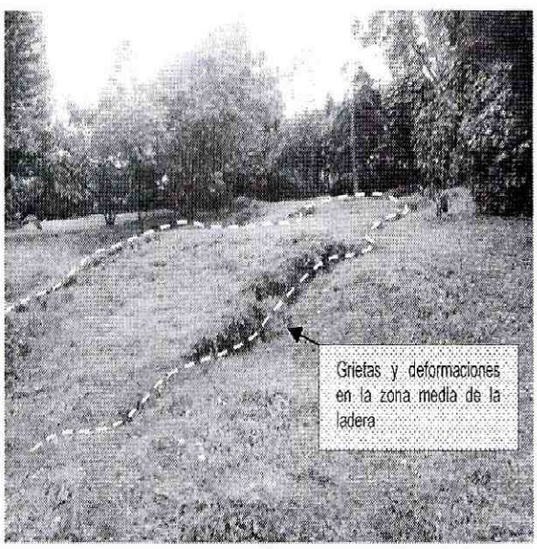




Foto 8 y 9. Aumento del escarpe sobre la Carrera 90A, el cual tiene una altura entre 1,5m. Nótese la abertura de la grieta en el muro de piedra pegada, la cual es de 2,5m aprox. Se presenta el colapso total de la tubería de conducción de aguas lluvias, la cual en el momento de la inspección hay un pequeño flujo de agua. Igualmente se observa perdida de verticalidad de postes de conducción de energía y de ETB, los cuales pueden colapsar.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co



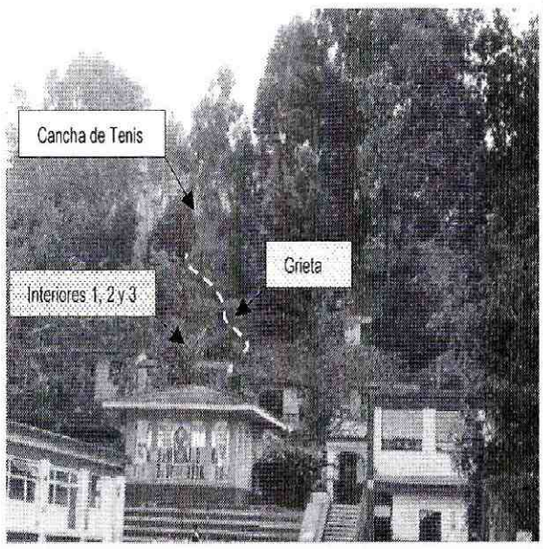
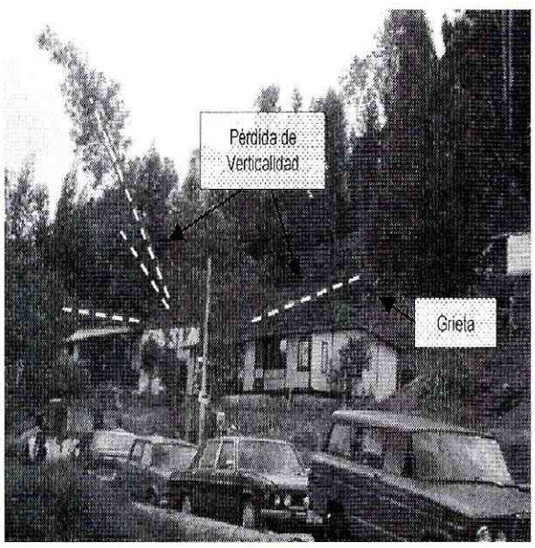


Foto 10 y 11. Aumento de agrietamientos y presencia de deformaciones sobre la ladera ubicada entre el C.R. Senderos de Suba y la Carrera 90ª a la altura de la Calle 152A. Presencia de grietas entre los Interiores 1, 2 y 3 y la cancha de tenis



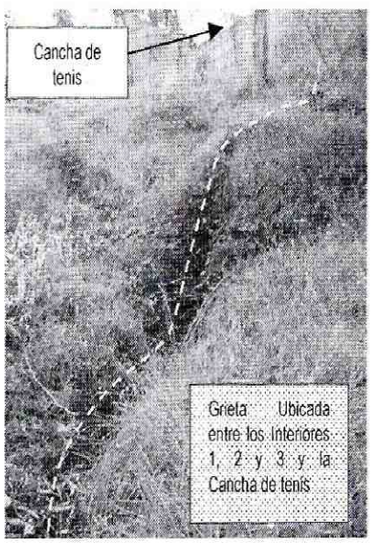


Foto 10 y 11. Pérdida de verticalidad de Individuos arbóreos en la parte posterior de los Interiores 2 y 3, durante el recorrido se pudo evidenciar la presencia de grietas entre los interiores 1, 2 y 3 y la cancha de tenis ubicada en la parte alta de la ladera.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co



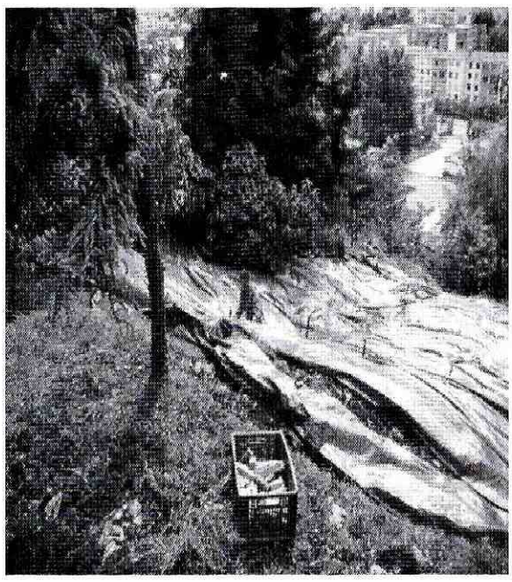


Foto 11 y 12. Imágenes del proceso de demolición del muro en concreto reforzado ubicado en la parte alta de la ladera en la corona del proceso, obsérvese el proceso de cubrimiento de la ladera con plástico con el fin de evitar la filtración de agua de escorrentía

6. AFECTACIÓN:

#	NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	P	A	N	DAÑOS EN EDIFICACIÓN
1	Elsy Arango Bernal	Carrera 90 # 152A – 81		1	1	0	Afectación en la zona de la cancha de tenis, en la placa de contrapiso de la cancha y un falla y desplazamiento del muro en concreto reforzado del cerramiento norte del predio y colapso parcial del muro en piedra pegada sobre la calle152B.
2	Lilia Gutiérrez.	Carrera 90 # 152A – 07	3153089127	96	14	8 2	Afectación en el borde suroccidental de la zona verde, formación de grietas, al igual que el colapso parcial del muro de cerramiento de la parte norte.
3	Carlos Beltrán	Calle 152 No 91-36 Int. 2 y 3	3115508204	0	0	0	Evacuación de los interiores 2 y 3, se presenta colapso de las dos construcciones ubicadas en la parte baja de la ladera, producto del material deslizado que las impactó

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI	X	NO			CUAL?	- Pérdida de verticalidad de un poste de alumbrado público a cargo de la empresa presentadora de servicios públicos CODENSA, el cual se encuentra cimentado sobre el material que se ha movilizado. - Pérdida de verticalidad de un poste de teléfono a cargo de la empresa presentadora de servicios públicos ETB, el cual se encuentra cimentado sobre el material que se ha movilizado. - Desempates de las tuberías de las redes de abastecimiento y alcantarillado que se extienden por la calle 152B y la carrera 90A. - Debido al colapso del muro de cerramiento en piedra pegada del predio ubicado en la dirección Carrera 90 # 152A – 81, se generó una obstrucción parcial del paso sobre la calle 152B, vía peatonal.

7. **RIESGOS ASOCIADOS** (Potenciales daños que se esperarían de no implementar las recomendaciones)

- ✓ Avance en el proceso de remoción en masa identificado, con posible afectación en la estabilidad y/o habitabilidad de las viviendas ubicadas al costado norte de la corona del deslizamiento.

- ✓ Avance del proceso de remoción en masa, que conllevaría el incremento de los procesos superficiales que se evidencian sobre el talud de la zona verde del Conjunto Residencial Senderos de Suba igualmente que el desconfinamiento, pudiendo deslizarse una masa importante de material que podría descender con una alta energía, generando afectaciones sobre las edificaciones del Conjunto Residencial.

- ✓ De continuar el proceso de remoción en masa, es posible que se presente el colapso total del muro en concreto reforzado de cerramiento de la zona verde del predio de la Carrera 90 No. 152A-81, pudiendo provocar el desprendimiento de este muro junto con material deslizado, generando alta energía cinética al rodar ladera abajo con el posible impacto sobre las viviendas ubicadas en la parte baja con nomenclatura Calle 152A No. 91-36 Int. 1, 2 y 3.

- ✓ De no adelantarse la construcción de las respectivas obras de estabilización del talud y manejo del agua superficial y subsuperficial, el avance retrogresivo del proceso podría generar mayores afectaciones a los predios de las direcciones Carrera 90 # 152A – 07 y Carrera 90 # 152A – 81.

- ✓ De no adelantarse la construcción de las respectivas obras de estabilización del talud y manejo del agua superficial y subsuperficial, y de continuar con la disposición de rellenos utilizando la malla de cerramiento como estructura de contención, se podría generar el deslizamiento de una cantidad importante de material de la zona verde del Conjunto Residencial Senderos de Suba, ubicado en la dirección Carrera 92 # 152A - 50, que podría afectar directamente las edificaciones del Conjunto Residencial.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

8. ACCIONES ADELANTADAS

- ✓ Inspección visual y evaluación cualitativa del proceso de remoción en masa identificado en el sector de la Carrera 90A con Calle 152B y del terreno en general.

- ✓ Inspección visual y evaluación del estado de las viviendas de la parte baja y alta del talud donde se presenta el proceso de remoción en masa.

- ✓ Solicitud de apoyo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, con el fin de realizar la evaluación y reparaciones respectivas de las redes de abastecimiento y alcantarillado de la zona, con el fin de identificar posibles fugas y/o prevenir las mismas, por desempates de tuberías.

- ✓ Solicitud de apoyo de CODENSA con el fin de adelantar una evaluación de los postes ubicados en la zona donde se presenta el proceso de remoción en masa y realizar las acciones pertinentes.

- ✓ Solicitud de apoyo de ETB con el fin de adelantar una evaluación de los postes ubicados en la zona donde se presenta el proceso de remoción en masa y realizar las acciones pertinentes.

- ✓ Se realiza la solicitud de restricción de uso del costado suroccidental de la zona verde del predio con dirección Carrera 90 No. 152A – 07.

- ✓ Se realiza la solicitud de restricción de la cancha de tenis del costado ubicada en el costado occidental del predio de la dirección Carrera 90 No. 152A – 81.

- ✓ Se realiza la solicitud de restricción del paso peatonal de la calle 152B, debido al riesgo que existe por el colapso del muro que genera afectación en la transitabilidad por esta vía.

- ✓ Solicitud de restricción de uso de algunos espacios pertenecientes al Colegio Distrital Salitre de Suba, ubicados al costado oriental del predio (salón de primaria, el laboratorio de Física, la emisora escolar y el taller de informática).

- ✓ Solicitud de evacuación de las viviendas de los interiores 1, 2 y 3 del predio de la dirección Calle 152A No 91-36, debido al riesgo generado por el proceso de remoción en masa.

- ✓ Solicitud de evacuación de los apartamentos de la torre suroriental Bloque Interior 3 del Conjunto Residencial Senderos de Suba (apartamentos 121, 221, 321, 421 y 521), debido al riesgo generado por el proceso el material que se está deslizando por el talud.

9. CONCLUSIONES

- ✓ La habitabilidad y estabilidad estructural de las viviendas ubicadas en las direcciones Carrera 90 # 152A – 07 y Carrera 90 # 152A – 81, no se encuentran comprometidas en el corto plazo, a causa del proceso de remoción en masa identificado y descrito en este Diagnostico Técnico.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

- ✓ La transitabilidad de la vía peatonal (Calle 152B) se encuentra comprometida en el corto plazo por el riesgo que existe por el potencial colapso del muro en piedra pegada.

- ✓ La habitabilidad y estabilidad estructural de las viviendas ubicadas en la Calle 152 No 91 – 36 Int. 1,2 y 3 se encuentran comprometidas en la actualidad, a causa del proceso de remoción en masa identificado y descrito en este Diagnostico Técnico.

- ✓ La habitabilidad y estabilidad de las apartamentos 121, 221, 321, 421 y 521 de Bloque interior 3 del conjunto residencial Senderos de Suba, localizado en la Carrera 92 No 152A - 50 se encuentran comprometida en el corto plazo, por el avance evidenciado en el proceso de remoción en masa identificado al costado oriental de dicho conjunto residencial, el cual podría impactar las viviendas de la parte baja del bloque de apartamentos y por consiguiente afectar la estabilidad estructural de los apartamentos superiores

- ✓ La estabilidad y funcionalidad de los espacios pertenecientes al Colegio Distrital Salitre de Suba, ubicados al costado oriental del predio (salón de primaria, el laboratorio de Física, la emisora escolar y el taller de informática), se encuentran comprometidos en el corto plazo ante el avance del proceso de remoción en masa identificado en la parte posterior de esta institución educativa.

- ✓ El colapso del muro de cerramiento en concreto reforzado de la parte occidental del predio ubicado en la dirección Carrera 90 # 152A – 81, puede provocar el desprendimiento de partes de su estructura, que junto con el material que se ha movilizado en el proceso de remoción en masa, puede generar alta energía cinética al rodar ladera abajo con el posible impacto sobre las viviendas ubicadas en la parte baja con nomenclatura Calle 152A No. 91-36 Int. 1, 2 y 3. así como en los espacios pertenecientes al Colegio Distrital Salitre de suba ubicados al costado Oriental de esta institución educativa (salón de primaria, el laboratorio de Física, la emisora escolar y el taller de informática)

10. 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. Igualmente, la información sobre las familias afectadas y predios respectivos corresponde a la información suministrada en campo por los habitantes de las viviendas evaluadas en el presente diagnóstico.
- ✓ Para adelantar cualquier intervención en el predio se debe consultar la reglamentación urbanística definida para el sector por el antiguo Departamento Administrativo de Planeación Distrital (hoy Secretaría Distrital de Planeación – SDP), para establecer aspectos que no son competencia del FOPAE, relacionados con las restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo. Adicionalmente, tanto los estudios como las intervenciones a realizar deberán contar con el apoyo de personal idóneo, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en el Decreto No. 926 del 19 de marzo de 2010, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

✓ Dado que las actividades de construcción de redes de infraestructura, posiblemente pueden generar riesgos asociados y/o afectaciones a los sectores aledaños, las entidades encargadas de estas deben tener en cuenta lo estipulado en los Artículos 15 y 16 del Decreto 332 de 2004, que se citan a continuación:

Artículo 15º. Análisis de riesgos y de medidas de prevención y mitigación. *En desarrollo de lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del Decreto 919 de 1989, las entidades o personas públicas o privadas cuyas actividades puedan dar lugar a riesgos públicos deben hacer análisis de riesgos, de planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación. Para este efecto, la DPAE, en consulta con las Comisiones Interinstitucionales pertinentes del SDPAE, preparará para su adopción por Decreto del Alcalde Mayor las normas en virtud de las cuales se definan los casos específicos de exigibilidad, los términos técnicos, las instancias institucionales para su presentación y aprobación, y los mecanismos de seguimiento y control.*

Los planes de contingencia y las medidas de prevención y mitigación necesarios según los análisis efectuados conforme a este artículo y a lo establecido en el artículo 16o, deben ser adoptados por las personas públicas o privadas en desarrollo de las actividades a su cargo que sean generadoras de riesgo público.

PARAGRAFO. *En todos aquellos casos en que las personas privadas estén obligadas a realizar análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los términos de los artículos 15 y 16 del presente Decreto, estas responderán por las consecuencias de no haber efectuado dichos análisis o de haberlos hecho de manera deficiente o derivadas de la no adopción de los planes de contingencia y de las medidas de prevención y mitigación.*

Artículo 16º. Responsabilidad especial de realizar o exigir análisis de riesgos, planes de contingencia y medidas de prevención y mitigación obligatorios. *En desarrollo de lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del Decreto Extraordinario 919 de 1989, e independientemente de lo que se disponga en desarrollo del artículo 15 y sin que sea necesaria la reglamentación prevista en dicha norma, es responsabilidad especial de cada entidad o autoridad competente del orden central o descentralizado de Bogotá Distrito Capital, o privada que cumpla funciones públicas o preste servicios públicos, que estime que pueden generarse riesgos públicos en desarrollo de actividades que están dentro de su órbita de competencia, realizar o exigir, según el caso, análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación en los siguientes eventos:*

1. En los proyectos de inversión del Banco de Proyectos de Inversión del Distrito (EBI)
2. En el otorgamiento o renovación de licencias, concesiones, permisos y otras autorizaciones administrativas, ya sea como condición o requisito previo para su expedición o como parte de su contenido mismo.
3. En los procesos de prefactibilidad, factibilidad y diseño de obras y proyectos.
4. En los términos de referencia o en los pliegos de condiciones para la celebración de contratos o como una obligación específica a cargo de la persona que celebre el respectivo contrato con la administración.
5. En los procesos de organización y prestación de servicios públicos, tanto en el diseño de los planes como en los procedimientos de operación permanente.
6. En la elaboración de los planes maestros de equipamientos del sector social.
7. En los instrumentos de gestión urbana derivados del Plan de Ordenamiento Territorial y
8. En las licencias de urbanismo y de construcción conforme a lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

PARAGRAFO 1º. *Para los efectos previstos en este artículo se entiende por riesgo público el daño probable que, en desarrollo de las actividades y proyectos desarrollados por entidades públicas, privadas o ciudadanas, se produzcan sobre la población y sus bienes, sobre la infraestructura y la economía pública y privada y sobre el ambiente, en espacios distintos y externos a los espacios propios o privados en los cuales se adelantan dichos proyectos y actividades.*

PARAGRAFO 2º. *Las entidades o autoridades competentes a que se refiere el presente artículo definirán mediante resolución los casos específicos en los cuales se realizarán o exigirán los análisis de riesgos, planes de contingencia y de medidas de prevención y mitigación.*

✓ La vigencia de las conclusiones y recomendaciones impartidas mediante el presente documento técnico es temporal, y se mantienen hasta tanto se modifiquen de manera significativa las conclusiones del sector visitado

11. RECOMENDACIONES.

✓ Mantener la restricción parcial de uso de los espacios correspondientes al costado suroccidental de la zona verde del predio con dirección Carrera 90 No. 152A – 07, de la cancha de tenis ubicada en el costado occidental del predio de la dirección Carrera 90 No. 152A – 81 así como algunos espacios pertenecientes al Colegio Distrital Salitre de Suba, ubicados al costado oriental del predio (salón de primaria, el laboratorio de Física, la emisora escolar y el taller de informática), hasta tanto se implementen las medidas de estabilización pertinentes en la ladera afectada.

✓ Mantener la restricción de uso para el paso peatonal de la calle 152B, debido al riesgo que existe por el colapso del muro que genera afectación en la transitabilidad por esta vía.

✓ Mantener la restricción de uso la zona verde (zona comunal) ubicada entre el Bloque de apartamentos Int. 3 y la parte baja de la ladera afectada. del conjunto residencial senderos de Suba Ubicado en la Carrera 92 No 152A - 50

✓ Mantener la evacuación preventiva y temporal de los apartamentos 121, 221, 321, 421 y 521 del conjunto Residencial Senderos de Suba, y de las viviendas de los interiores 1, 2 y 3 de la Calle 152A # 91-36, hasta tanto se implementen las medidas de estabilización pertinentes en la ladera afectada.

✓ A la Empresa de Teléfonos de Bogotá, ETB, realizar la evaluación de la infraestructura de su red, con el fin de garantizar la estabilidad de esta, ya que se presenta una pérdida de verticalidad que pude afectar la prestación del servicio y generar un riesgo asociado a la transitabilidad de la zona.

✓ A la Empresa de Servicios Públicos, CODENSA, realizar la evaluación de la infraestructura de su red, con el fin de garantizar la estabilidad de esta, ya que se presenta una pérdida de verticalidad que pude afectar la prestación del servicio y generar un riesgo asociado a la transitabilidad de la zona.

✓ A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-EAAB, desde su competencia, realizar la inspección, la reparación y la evaluación de las redes de acueducto y alcantarillado del sector de la Calle 152B entre Carrera 90 y

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Carrera 90A con el fin de evitar las fugas de agua que se presentan por el desempate de las tuberías, y otras posibles fugas de agua que pueden provocar la pérdida de resistencia del suelo residual y del depósito de ladera del sector y generar el avance en los procesos de inestabilidad.

- ✓ A los responsables del predio de la Carrera 90 No. 152A - 81, realizar de manera inmediata la demolición controlada del muro de cerramiento en piedra pegada; con el apoyo y asesoría de personal idóneo, con el fin de garantizar la transitabilidad del sector de la Carrera 90A y Calle 152 A y de mitigar el riesgo sobre los predios de la parte baja.

- ✓ A Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, desde su competencia, adelantar de manera inmediata las acciones administrativas tendientes a establecer el responsable de la implementación de las obras de estabilización y protección geotécnica, las cuales deberán contar con un sistema de drenaje para la evacuación de las aguas superficiales y subsuperficiales, con el fin de garantizar la estabilidad de la ladera, además de las redes de servicios públicos y de los muros de cerramiento de los predios de la Carrera 90 # 152A - 07 y Carrera 90 # 152A - 81 y la estabilidad de las viviendas y edificaciones de la parte de baja de la ladera (Conjunto Residencial Senderos de Suba y predio de la Calle 152A # 91-36 Int.1, 2 y 3).

- ✓ A la Alcaldía Local de Suba y a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, desde su competencia, adelantar de manera inmediata las acciones administrativas tendientes al desarrollo de la dotación de redes de alcantarillado en el sector, y por lo tanto suspender el uso de pozos sépticos, que probablemente estén generando vertimiento de aguas residuales desde la parte alta de la ladera

- ✓ A los responsables de los predios de la Carrera 90 No. 152A-07, Carrera 90 No. 152A-81, Calle 152A No. 91-36 Int. 1, 2 y 3 y Carrera 92 No. 152A-50 (Conjunto Residencial Senderos de Suba) , realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las viviendas, las edificaciones, los muros de cerramiento y del terreno en general, e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen la estabilidad de las viviendas.

- ✓ Evaluar la posibilidad técnica de incluir el sector evaluado, en la base de datos de sitios para intervención por fenómenos de remoción en masa del FOPAE, para que se gestione por parte de la entidad o entidades competentes, la realización de un estudio geotécnico del sector afectado localizado entre la Carrera 90 y la Carrera 92 a la altura de la Calle 152A, barrio Tuna Alta de la localidad de Suba, en el cual, entre otros se determinen las medidas de estabilización del sector.

- ✓ A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB desde su competencia, adelantar las acciones administrativas tendientes a realizar de manera inmediata los estudios geotécnicos e implemente las obras de emergencia y/o de estabilización, protección y contención adecuadas, para reconformar y estabilizar la ladera afectada descrita en el presente diagnóstico; para lo cual se requiere contar con el apoyo de personal idóneo. Dichas obras adicionalmente deben contar con un sistema de drenaje para el manejo de las aguas superficiales y subsuperficiales, con el fin de garantizar la estabilidad de la ladera afectada, de las viviendas aledañas y demás equipamientos cercanos. Por otra parte, es necesario se adelanten labores de monitoreo y/o control topográfico de verticalidad y horizontalidad tanto en las viviendas adyacentes como de la ladera afectada, con una periodicidad tal que se garantice un margen de tiempo para una operación adecuada y oportuna en caso de observarse movimientos del terreno y/o de las viviendas cercanas, a fin de advertir y/o evidenciar cambios significativos en el sector de influencia de del proceso de remoción en masa, con el objeto de evaluar y definir las acciones inmediatas que se consideren pertinentes.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Dado que dicha situación se presenta en predios privados, el FOPAE está impedida para intervenir en estos predios; además no cuenta con proyectos ni recursos para reparación y/o mejoramiento de vivienda, por lo que estas obras y/o reparaciones deben ser adelantadas por los responsables. Adicionalmente el FOPAE no tiene dentro de su competencia la de establecer juicios de responsabilidades sobre intervenciones y/o afectaciones en predios privados.

NOMBRE	JAIME RAFAEL CASAS SALAMANCA	NOMBRE	JAIRO MAURICIO DIAZ SALAZAR
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL	PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL
	M P 25202-123706 CND		M.P. 17202122418 CLD
MATRÍCULA	Elaboró	MATRÍCULA	Revisó

DARWIN JAVIER ORTIZ GONZALEZ
INGENIERO CIVIL
M.P. 25202 – 73973 CND

Revisó

Vo. Bo. ARQ. JORGE ALBERTO PARDO
SUBDIRECTOR DE EMERGENCIAS

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co