DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI- 3489
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
ADENDO AL DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI- 3216

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ Luis Alejandro Plazas T.						**REPORTÓ** Seguimiento de obra			
EQT:	13	**MOVIL:**	9						
FECHA:	Noviembre 9 de 2007	**HORA:**	11:00 A.M.						
DIRECCIÓN:	Carrera 10E # 41A-54 Sur Carrera 10E # 41A-44 Sur		**ÁREA DIRECTA:**			100 m²			
BARRIO:	San José Suroriental		**POBLACIÓN ATENDIDA:**			17 personas			
UPZ:	50 – La Gloria		**FAMILIAS**	4	**ADULTOS**	8	**NIÑOS**	9	
LOCALIDAD:	4 – San Cristóbal		**PREDIOS EVALUADOS**		2				

2. EVENTO

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

3. ANTECEDENTES

Del sector objeto del presente diagnóstico, la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá – DPAE ha realizado entre otras las siguientes gestiones:

La DPAE emitió el concepto técnico No CT-3772 de 2002 del sector ubicado en la carrera 10 Este entre calles 41 A y 42 Sur del barrio San José Sur Oriental de la localidad de San Cristóbal, el concepto recomienda incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable a 3 viviendas y realizar un monitoreo y seguimiento periódico a la estructura de las viviendas del sector.

A raíz de lo anterior, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá - FOPAE adelantó en el año 2003 el "Estudio de riesgo por remoción en masa y diseño detallado de las obras de control, protección, estabilización en el barrio San José Sur Oriental de la localidad de San Cristóbal, en la ciudad de Bogotá D.C" según contrato suscrito con la firma INGECIENCIAS S.A. En tal estudio se identifica que las principales causas de la afectación a las viviendas obedecen a un deslizamiento traslacional, reptación del terreno y baja calidad estructural de las viviendas. Las obras diseñadas incluyen muros de contención ubicados en diversas zonas y una completa red de drenaje para reducir la amenaza de saturación de la masa deslizante, reducir los empujes del terreno y detener los movimientos que se presentan en el sector.

El mismo estudio resalta que *"La corona del deslizamiento, presenta escarpes evidentes con leves diferencias de nivel, y coincide con rotura del pavimento rígido de la carrera 10 Este frente a las viviendas de los predios 23 y 24 de la manzana 20, y frente a los 11 y 12 de la manzana 21. De hecho estas viviendas son las más afectadas e incluidas dentro del listado de reubicación de viviendas en el concepto técnico CT-3772 de septiembre de 2002. Otras de las viviendas más afectadas*

son las extremas al Norte de la misma carrera 10 Este, sobre la calle 41A Sur, lo cual es típico de viviendas esquineras en problemas de reptación o viviendas terminales en las cuales se acumulan los corrimientos de hileras de viviendas."

En mayo de 2006 la DPAE emitió el Diagnóstico Técnico DI-2716 de acuerdo con el cual en la vivienda ubicada en la Carrera 10E # 41A-54 Sur (propiedad de Blanca Mireya Silva) *"Se presentan daños en el costado norte de la edificación, principalmente en el muro de fachada y en el muro de cerramiento norte en la parte posterior del lote. Estos daños deben ser reparados de manera inmediata."*

En abril de 2007 la DPAE emitió el Diagnóstico Técnico DI-3216 de acuerdo con el cual:

- *Ante el avanzado deterioro actual de la vivienda con nomenclatura Carrera 10E # 41A-54 Sur (debido a sus deficiencias constructivas y al deterioro existente antes del inicio de las obras) la construcción es muy sensible ante pequeños movimientos del terreno, por lo que se deberá analizar periódicamente el estado de la misma.*
- *Evacuar temporalmente la vivienda identificada con nomenclatura Carrera 10E # 41A-54 Sur. Esta evacuación deberá mantenerse hasta que se obtengan los resultados de la verificación planteada.*
- *Al terminar las obras de mitigación que se adelantan en la actualidad se deberá realizar una verificación del estado de habitabilidad de la vivienda identificada con nomenclatura Carrera 10E # 41A-54 Sur con el fin de determinar si los propietarios pueden o no regresar a su vivienda.*
- *Dado que la vivienda mencionada presenta una separación horizontal de hasta 15 cm contra las construcciones vecinas (en especial de la vivienda con nomenclatura Carrera 10E # 41A-44 Sur la cual se observa también en la foto 1) se requiere que los propietarios de las viviendas vecinas tomen acciones tendientes a evitar la infiltración de agua lluvia por estas "juntas" pues el agua se acumula en la parte baja y aflora, ante el desnivel existente, por las paredes de las casas ubicadas en niveles inferiores.*
- *Durante las labores de inyección de los anclajes se evidenció flujo de lechada en el piso de la vivienda con nomenclatura Carrera 10E # 41A-44 Sur lo cual genera, aparentemente, el sellado de algunas grietas pre-existentes; por ello se recomienda que los propietarios realicen un monitoreo permanente de las condiciones de esta vivienda y reporten cualquier cambio significativo a la DPAE, con el objeto de realizar una nueva evaluación y definir las acciones pertinentes.*

Como parte de la asesoria Geotécnica contratada con INGECIENCIAS S.A en su calidad de diseñador de las obras en mención, se recibió a finales del mes de septiembre de 2007 el Informe N°1 de asesoria, el cual estableció dentro de sus conclusiones:

- *"Durante la ejecución de las obras de mitigación se han detectado problemas de deformaciones leves en la zona oriental del deslizamiento (corona y flanco derecho), los cuales han generado aumento de abertura de grietas en dos casas que se encuentran detrás del muro superior N°1; este comportamiento se considera normal, teniendo en cuenta la influencia de las obras de drenaje, que pueden generar retracciones volumétricas leves en la masa deslizante...".*
- *"Las dos casas localizadas en la zona posterior al muro superior N°1 deben ser desalojadas permanentemente, ya que su estructura y cimentación son deficientes y se encuentran seriamente averiadas por los procesos progresivos de deformación que se han venido detectando desde el año 2.002 por el DPAE. En los predios de*

estas dos casas se deben efectuar obras complementarias de demolición, conformación de taludes y empradización ...".

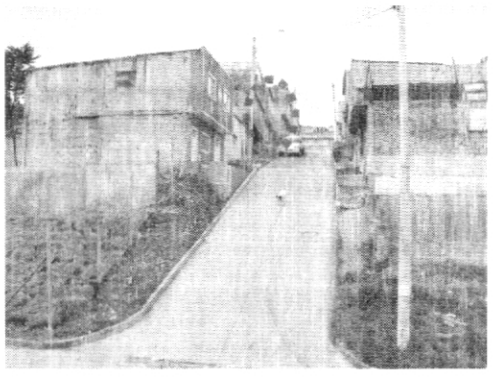
Así mismo, el diseñador recomienda:

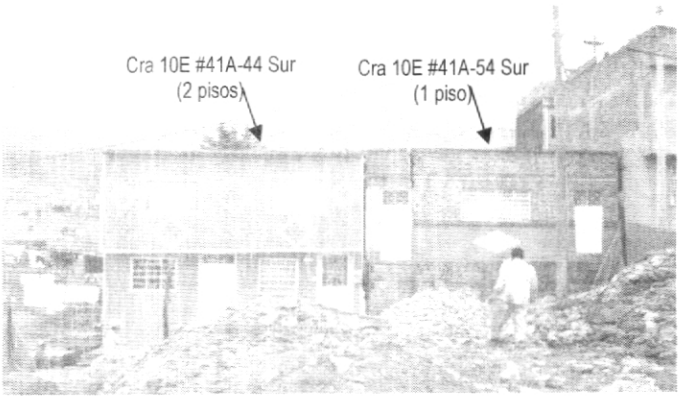
- *"Programar un monitoreo geotécnico del barrio, con el fin de valorar la efectividad de las obras construídas en el mediano y largo plazo; este monitoreo debe contar con inspecciones visuales de las casas con valoración de daños en muros, monitoreo cuantitativo y cualitativo de grietas en muros de vivienda y un monitoreo topográfico de superficie y en las estructuras de contención construídas.".*
- *Se recomienda dejar los tendones de anclaje con los niveles de tensionamiento alcanzados... y en la zona posterior al muro superior N°1 desalojar de manera permanente las dos casas vecinas, las cuales presentan un serio grado de deterioro.".*

El monitoreo se ha venido realizando con diferentes inspecciones visuales así como con lecturas topográficas durante los meses de agosto, septiembre y noviembre, y sus resultados han arrojado movimientos horizontales pequeños que demuestran la efectividad de las obras de contención y drenaje construidas. Cabe resaltar que los mayores movimientos (4-6 mm) tienen orientación vertical y se presentan en inmediaciones de la corona del deslizamiento (cerca a las dos casas objeto de este diagnóstico e identificadas con nomenclatura Carrera 10E # 41A-44 Sur y Carrera 10E # 41A-54 Sur) debido probablemente al efecto de las obras de drenaje sobre el material subyacente.

4. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS:

Las viviendas se ubican en la corona del deslizamiento, a media ladera en el costado oriental de la Cra 10E, la cual se caracteriza por su alta pendiente y por ubicarse sobre rellenos antrópicos que ocuparon un antiguo cauce natural. **(Fotos 1 y 2).**





Fotos 1 y 2. Vista general de la Cra 10E y vista frontal de las 2 viviendas.

Ambas viviendas presentan daños desde la época del estudio (2002-2003), en especial aquella identificada con el # 41A-54 Sur, pero recientemente se ha observado un mayor deterioro debido, principalmente, a la falta de un sistema estructural adecuado en las edificaciones y a la construcción de las mismas sobre materiales arcillosos de corte y sobre rellenos de altura variable entre 0.5 y 2 metros de altura. **(Foto 3).**

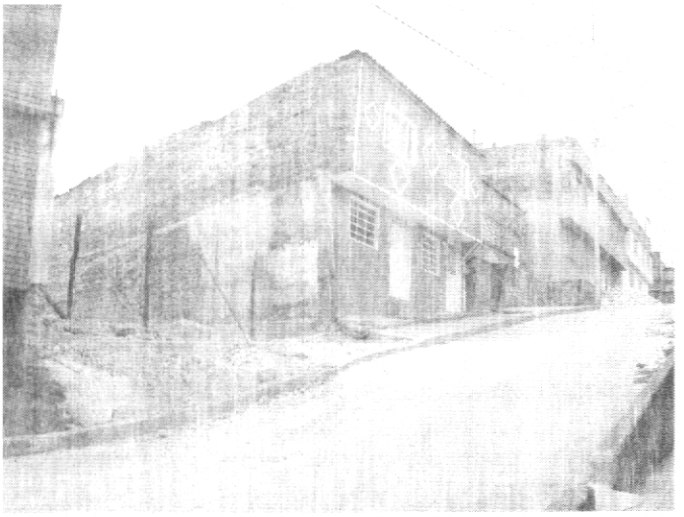


Foto 3. Vista lateral. Obsérvese la falta de elementos estructurales y la configuración en escalera (corte/relleno) entre casas vecinas.

Los desplazamientos acumulados se evidencian en la separación entre las viviendas, en las grietas en fachada de la vivienda de un piso y en las grietas del andén.

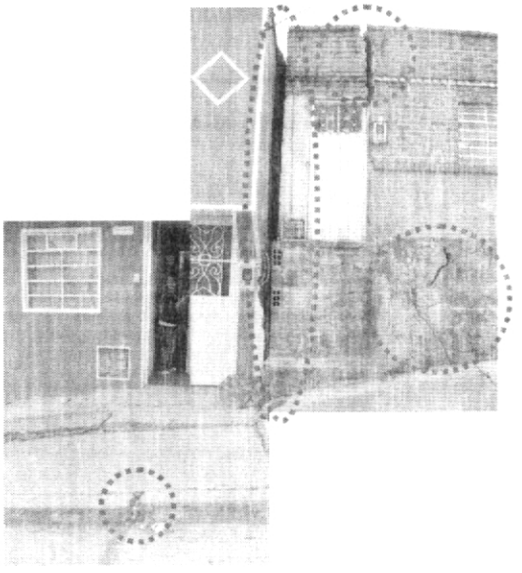


Foto 4. Evidencias del desplazamiento acumulado.

Por todo lo anterior, y teniendo en cuenta las observaciones de campo y las recomendaciones del diseñador, en la actualidad subsiste una condición de riesgo sobre las viviendas con nomenclatura Cra 10E #41A-44 Sur y Cra 10E #41A-54 Sur debido al nivel de afectación pre-existente en ellas, a la falta de un sistema estructural adecuado y a la posible retracción volumétrica del terreno subyacente y, por lo anterior, se hace necesario incluir en el programa de reasentamiento a sus habitantes. El reasentamiento de estas familias permitirá un mejor control sobre la ocupación de la zona y una posibilidad de manejo integral de la zona verde resultante a futuro, ya que de este modo se reducen las cargas en la corona del deslizamiento y los aportes de aguas servidas por fugas e infiltración.

5 AFECTACIÓN:

#	NOMBRE (Cabeza Hogar)	BARRIO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	P	A	N	DAÑOS EN VIVIENDA
1	Blanca Mireya Silva	San José Suroriental	Carrera 10E # 41A-54 Sur	2068538	5	2	3	Pérdida de alineación en muros de mampostería y agrietamientos a lo largo de toda la vivienda.
2	Carlos H. Suárez	San José Suroriental	Carrera 10E # 41A-44 Sur	2072024	12	6	6	Separación de la casa vecina (15 cm) afloramiento de aguas y grietas menores en el costado norte de la casa.

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

INFRAESTRUCTURA: SI NO X CUAL?

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

- Aumento de la afectación de los muros de estas viviendas y posible caída de ladrillos o bloques de fachada.
- Pérdida de verticalidad de muros laterales no confinados de la casa N°2 (25 m de longitud y 5 metros de altura) con posible volcamiento parcial sobre los lotes ya adecuados por el FOPAE.
- Afectación de redes de acueducto y/o alcantarillado de la vivienda con nomenclatura Carrera 10E # 41A-44 Sur.
- Mayor afectación del terreno por fugas o filtraciones desde las tuberías o tanques de las viviendas en cuestión.
- Pérdida de la condición actual de equilibrio límite de las viviendas, ante eventos que generen solicitaciones adicionales a las actuales (p.ej. sismo, saturación del terreno, cargas laterales, cargas vibratorias, etc).

7 REQUERIMIENTOS

FAMILIA #	EVACUACIÓN				AYUDAS		OBSERVACIONES
	SI	NO	DEF.	TEMP.	HUMANITARIAS	MITIGACIÓN TEMPORAL(Enunciar)	
1	X		X		No		Se modifica la evacuación provisional del DI-3126 a definitiva.
2	X		X		No		

8 ACCIONES ADELANTADAS

Al momento de la valoración técnica de la situación se adelantaron las siguientes acciones:

- Inspección visual y valoración de cambios en las condiciones de habitabilidad de las viviendas.
- Comparación del nivel de daño con el reportado en conceptos anteriores del FOPAE, así como el evidenciado durante la visita previa al inicio de obras (Acta de vecindad).
- Evaluación general del nivel de riesgo.

9 RECOMENDACIONES

Una vez revisados los antecedentes y a partir de las observaciones realizadas durante las visitas se recomienda:

- Incluir la vivienda con nomenclatura Carrera 10E # 41A-54 Sur, propiedad de la señora Blanca Mireya Silva quién está evacuada provisionalmente, en el programa de reasentamiento de familias con prioridad 1.
- Incluir la vivienda con nomenclatura Carrera 10E # 41A-44 Sur, habitada por el señor Carlos Suárez, en el programa de reasentamiento de familias con prioridad 2.
- Una vez adelantados los trámites pertinentes por parte de la Caja de Vivienda Popular, se recomienda demoler las viviendas con el fin de evitar nuevas ocupaciones y adecuar los lotes resultantes.
- Se reiteran las recomendaciones del DI-3216, en especial aquellas referentes a la necesidad de que los propietarios de la casa con nomenclatura Carrera 10E # 41A-44 Sur tomen acciones tendientes a evitar la infiltración de agua lluvia por las "juntas" entre las casas (de hasta 15 cm) pues el agua se acumula en la parte baja y aflora, ante el desnivel existente, por sus propias paredes.
- Se recomienda que los propietarios de la vivienda con nomenclatura Carrera 10E # 41A-44 Sur realicen un monitoreo permanente de las condiciones de su vivienda y reporten cualquier cambio significativo a la DPAE, con el objeto de realizar una nueva evaluación y definir las acciones pertinentes. Lo anterior mientras se cumplen los trámites del proceso de reasentamiento.
- Se recomienda a la Alcaldía Local realizar una inspección del estado de las vías circundantes con el fin de identificar afectaciones o necesidades de reparación en el sector.
- Se solicita al Acueducto de Bogotá realizar una inspección de las redes existentes (Cra 10E, Cll 42 Sur, Cra 10A este, Cll 41A Sur y Cra 8A este) en búsqueda de fugas, conexiones erradas o estructuras que requieran mantenimiento para minimizar la infiltración hacia el terreno por estos conceptos.

10 ADVERTENCIA

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

NOMBRE	LUIS ALEJANDRO PLAZAS TORRES
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL.
MATRÍCULA	25202-083762 CND

Elaboró

NOMBRE	JESUS ALBERTO SOTO OSPINA
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL

Revisó

Vo. Bo. **ING. GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** V.B **ING. DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS**
SUBDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO **DIRECTORA**