Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

PROYECTO DE REUBICACIÓN DE FAMILIAS EN ZONAS DE ALTO RIESGO
SANTA FÉ DE BOGOTÀ
CONCEPTO TÉCNICO No. 3412 DE 1999

1. LOCALIZACIÓN

- **LOCALIDAD:** CIUDAD BOLÍVAR
- **BARRIO:** **SANTA VIVIANA**
- **DIRECCIÓN:** MANZANAS 12, 74A Y 81A
- **FECHA DE EMISIÓN:** 28 de Septiembre de 1999

El barrio Santa Viviana está localizado al sur de Santa Fe de Bogotá, en la parte noroccidental de la localidad, hacia la parte sur de la Cuenca de la Quebrada La Carbonera, aproximadamente entre las siguientes coordenadas:

Norte: 97.650 a 98.120
Este: 88.870 a 89.650

La manzana 12 corresponde al segundo sector del barrio, conocido como Vista Hermosa, y está ubicada hacia el extremo occidental del sector. Al occidente de la manzana 12 se encuentran las manzanas 74A y 81A, pertenecientes al barrio Santa Viviana.

2. ANTECEDENTES

El sector comprendido entre las quebradas La Carbonera y Rosales, ha sido afectado por problemas de inestabilidad asociados con el desarrollo de explotación de canteras. En 1971 se registraron evidencias de los efectos de la actividad minera como son la erosión lateral en ambas márgenes de la quebrada La Carbonera y se destaca la existencia de un escarpe asociado a una corona de un antiguo deslizamiento.

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

En 1976 se observó actividad de un deslizamiento con escarpe semicircular que comprende desde la quebrada La Carbonera hasta una quebrada intermedia entre ésta última y la quebrada Rosales; hacia mayo de 1987 se identificó un deslizamiento retrogresivo de mayor actividad en el lado suroriental del bloque general, correspondiente al sector de Vista Hermosa, localizado en la parte baja de la ladera, al oriente del barrio Santa Viviana.

En los últimos años se agravó el movimiento de la zona por la construcción de viviendas, incrementando el efecto inestabilizante del agua, provocado por las filtraciones ocasionadas por las aguas servidas y por fugas en las conducciones precarias utilizadas para el suministro de agua potable.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

El sector objeto del presente concepto, que abarca dos manzanas del barrio Santa Viviana y una manzana del sector de Vista Hermosa, se localiza sobre depósitos de origen antrópico subyacidos por rocas de la Formación Guaduas Inferior. Los depósitos antrópicos consisten principalmente de escombros de relleno compuestos por guijos y cantos angulares de cuarzoarenita dentro de una matriz areno-arcillosa. Las rocas pertenecientes a la Formación Guaduas Inferior están conformadas por arcillolitas de color gris y amarillo intercaladas con capas delgadas de cuarzoarenitas de grano fino que buzan hacia el noreste, en el mismo sentido de la pendiente topográfica, lo cual resulta desfavorable para la estabilidad de la ladera.

Estructuralmente el barrio Santa Viviana, al igual que los barrios ubicados en la Cuenca de la Carbonera, se localiza en el cierre de un gran pliegue anticlinal, llamado el anticlinal de Piedra Parada, el cual se extiende en dirección suroeste hacia la laguna de Los Colorados, enmarcados dentro de dos lineamientos de fallas principales en el sentido SW-NE, con evidencias de intenso diaclasamiento, observadas en las laderas de las quebradas La Carbonera y Rosales.

4. DESCRIPCIÓN DE LA AMENAZA

La manzana 12 se localiza muy cerca al flanco izquierdo del deslizamiento que afecta gran parte del sector de Vista Hermosa, el cual presenta superficie de falla compuesta por arco de rotación en la cabeza y traslación en los 2/3 restantes del cuerpo inestable. Por otra parte, al noroccidente del deslizamiento activo se encuentra una zona en flujo de tierras lento que incluye las manzanas 74A y 81A del barrio Santa Viviana. De acuerdo con los habitantes, en

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

este sector se presentó un hundimiento del terreno hacia mayo de 1998, quedando el material en un estado de estabilidad límite; posteriormente los habitantes construyeron rellenos para nivelar el terreno y levantaron nuevamente sus viviendas.

El día 27 de septiembre se registró la aparición de una grieta de tracción semicircular en los lotes 3 de la manzana 81A y 26 de la manzana 74A, asociada con la ocurrencia de fuertes lluvias en días anteriores. El 28 de septiembre se observó un hundimiento del orden de 30 cm en la zona de la grieta de tracción detectada el día anterior, afectando los predios 30, 30A, 31 y 32 de la manzana 74A y el predio 2 de la manzana 81A, y constituyéndose en una amenaza alta para las viviendas localizadas en la parte inmediatamente inferior, correspondientes a la manzana 12 del sector de Vista Hermosa; por lo que se decidió evacuar estas familias.

En general, se considera que las construcciones de la manzana 12 se encuentran en alta amenaza por los dos fenómenos de remoción en masa mencionados y las edificaciones de las manzanas 74A y 81A, están directamente afectadas por el deslizamiento que se activó el 28 de septiembre.

5. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Las 26 construcciones involucradas en la emergencia del 28 y 29 de septiembre son unifamiliares, de un piso y la mayoría de las viviendas tienen una edad de construcción entre 3 y 6 años. El 65% de las edificaciones están construidas con material de recuperación (madera y lámina de zinc), el 8% corresponde a casas prefabricadas, el 15% tiene sistema estructural basado en columnas de concreto reforzado apoyadas sobre zapatas y el 11.5% son viviendas construidas en bloque. Cerca del la mitad de los predios cuenta con muros de contención en piedra pegada que les permite nivelar el terreno de fundación. La estructura de techo más común es en madera con cubierta en zinc, seguida por cubierta en teja de asbesto cemento.

Teniendo en cuenta que la mayoría de las viviendas están construidas con material de recuperación, lo cual las hace flexibles ante desplazamientos del terreno, las principales evidencias de daños se relacionan con hundimientos y agrietamiento de pisos. Las construcciones en bloque o en sistema mixto presentan adicionalmente agrietamientos importantes en los muros.

Las viviendas toman el agua potable de la red principal por medio de tubos de PVC colocados superficialmente. Las viviendas de las manzanas 74A y 81A descargan las aguas

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

negras en un cauce en tierra localizado en la parte oriental, en el límite con la manzana 12; en ésta ultima se conducen las aguas negras por zanjas en tierra hasta descargar en la quebrada La Carbonera.

En términos generales, se considera que las viviendas pertenecientes a la manzana 12 del sector de Vista Hermosa y las manzanas 74A y 81A del barrio Santa Viviana son altamente vulnerables por estar expuestas directamente al fenómeno de remoción en masa evidenciado.

6. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO

- **FENÓMENO:** REMOCIÓN EN MASA
- **TIPO:** Deslizamiento.
- **GRADO DE RIESGO:** ALTO
- **PRIORIDAD:** UNO

De acuerdo con el estudio presentado por IGL-99, las viviendas involucradas en la emergencia del 28 de septiembre se encuentran dentro de una zona de inestabilidad activa de tipo flujo de tierras lento que avanzó a deslizamiento a causa de las lluvias de los últimos días.

Adicionalmente, la cercanía de las viviendas de la manzana 12 al flanco izquierdo del deslizamiento activo del sector de Vista Hermosa, ocasiona que los desplazamientos de la masa inestable afecten estas construcciones, como se evidencia en los daños observados en las edificaciones menos flexibles, como son las construidas en bloque.

El manejo no controlado de las aguas lluvias y aguas servidas constituye un factor desfavorable para la estabilidad de la zona.

Teniendo en cuenta que las viviendas afectadas son altamente vulnerables y se encuentran expuestas a un nivel de amenaza alto, se considera que el riesgo por fenómenos de remoción en masa es alto y requiere de atención inmediata.

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

7. RECOMENDACIONES

De acuerdo con el grado de afectación de las viviendas y el nivel de riesgo analizado, se recomienda evacuar e incluir en el Programa de Reubicación a las siguientes familias:

No.	PROPIETARIO	LOCALIZACIÓN		
		MANZANA	LOTE	
1	Hernando Arcila	12	1	✓
2	Gerardo Sánchez / Yaismir Sánchez		2	✓
3	Pedro Barreto / Carmen Girón		3	NO
4	Leonel Quiceno		4	✓
5	Ana Carmenza León Forero		5	✓
6	Marco Tulio Cuevas		6	✓
7	Luz Marina Marín		7	✓
8	María Inés Fonseca		8	✓
9	Hernando Ospina / Angélica Muñoz		9	✓
10	Martha Montaño		10	✓
11	José Manuel Sánchez Fonseca		11	✓
12	Rubiela Gualteros Rubio		12	✓
13	Enrique Lima		13	✓
14	Luz Dary González Pedraza		14	✓
15	Jorge Enrique González Pedraza		15	✓
16	Hernando Salazar / Mónica Moreno		17	✓
17	Willington Triana / María Milce Ramírez		21	✓
18	José Carrillo / Marleny Escarraga		25	✓
19	José Sánchez Ruiz		26	✓
20	Ester Gualteros Rubio		27	✓
21	Blanca Cecilia Marentes / Pedro Rojas		28	✓
22	Pedro Ortiz	74A	23	✓
23	Tilso Montesino		24	✓
24	Jorge Eliécer Guayambuco		29	✓
25	Ignacio Molina		30	✓
26	Luis Omar Peña		30A	✓
27	Rafael Rubio / Dulfay Murcia		31	✓
28	José Alberto Galvis		32	✓
29	Elvia Marín	81A	2	✓
30	Javier Arámbula		4A	✓
31	Luz Helena Arias Hincapié		4	NO
32	Ruby Caballero Camacho		5	NO

3412-5 No = falta en la BD.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

8. CONSIDERACIONES

Las consideraciones y recomendaciones del presente informe están basadas en el "Estudio Geotécnico, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar la cuenca de la Quebrada La Carbonera en la localidad de Ciudad Bolívar", elaborado por la firma Ingeniería y Geotecnia Ltda, en julio de 1999 y corresponden a una priorización de acuerdo con el conocimiento del sector; pueden presentarse situaciones no previstas que se escapan al alcance de este concepto.

DIANA PATRICIA ARÉVALO S.
Ingeniera Civil
M.P. No. 25202-54965 CND

Vo. Bo. JAVIER PAVA SÁNCHEZ O.K.
Coordinador Área Análisis de Riesgos

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

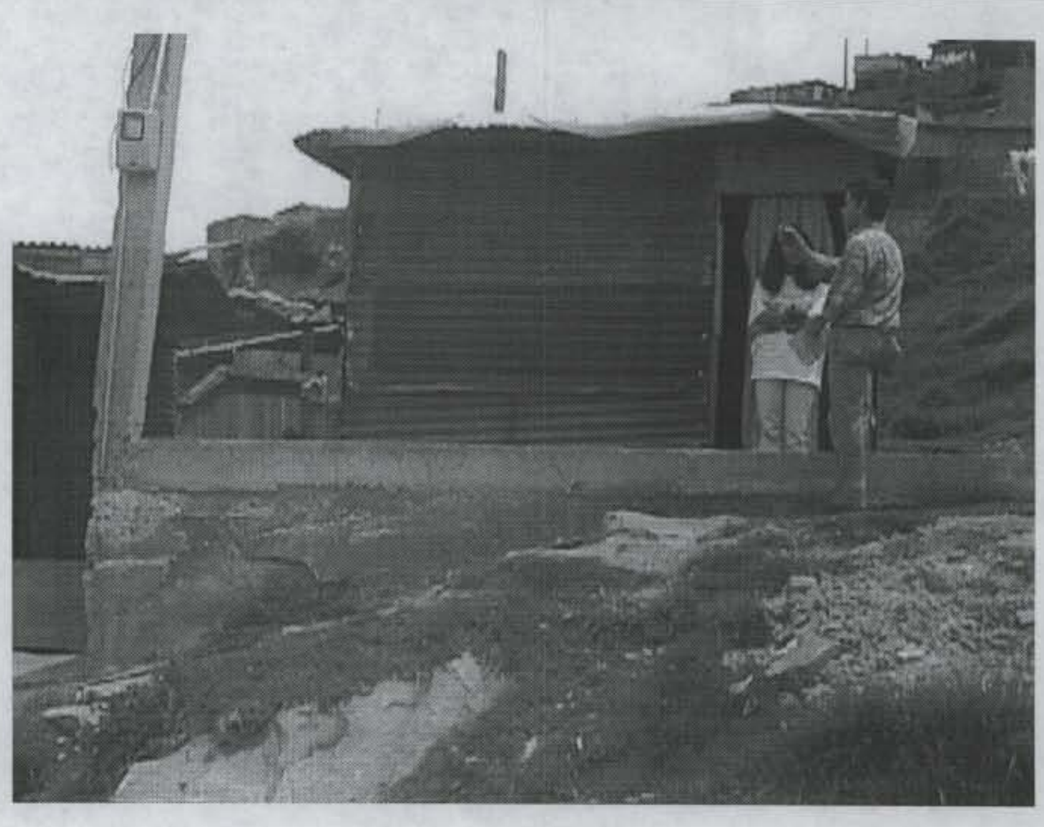


Foto No. 1. Manzana 12 Lote No. 1. Poseedor Hernando Arcila. Se observa grieta en el muro de contención.



Foto No. 2. Manzana 12 Lote No. 2. Poseedor Yaismir Sánchez / Gerardo Sánchez. Vista frontal del predio. En la parte trasera existe una edificación con sistema estructural a base de columnas en concreto reforzado y muros en bloque.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS



Foto No. 3. Manzana 12 Lote No. 3. Poseedores Pedro Barreto y Carmen Girón. Se observa grieta en el muro de la parte posterior de la vivienda.

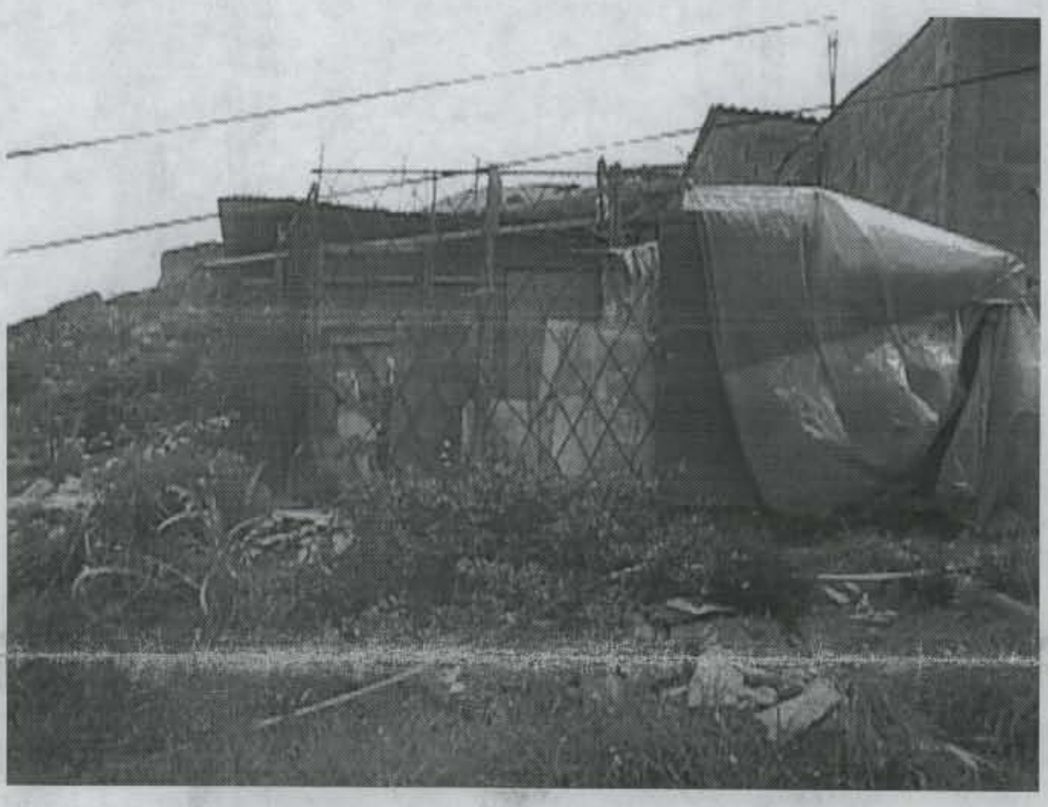


Foto No. 4. Manzana 12 Lote 4. Poseedor Leonel Quiceno.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS



Foto No. 5. Manzana 12 Lote 6. Poseedor Marelby Olarte. Se observa a la izquierda el desplome del baño por hundimiento del terreno.



Foto No. 6. Manzana 12 Lote 7. Poseedor Luz Marina Marín.



Foto No. 7. Manzana 12 Lote 8. Poseedor María Inés Fonseca.



Foto No. 8. Manzana 12 Lote 9. Poseedor Hernando Ospina / Evangelina Muñóz.



Foto No. 9. Manzana 12 Lote 10. Poseedor Martha Montaño.



Foto No. 10. Manzana 12 Lote 10. Vista del interior de la vivienda; se destaca el hundimiento de los pisos.



Foto No.11. Manzana 12 Lote 11. Poseedor José Manuel Sánchez.

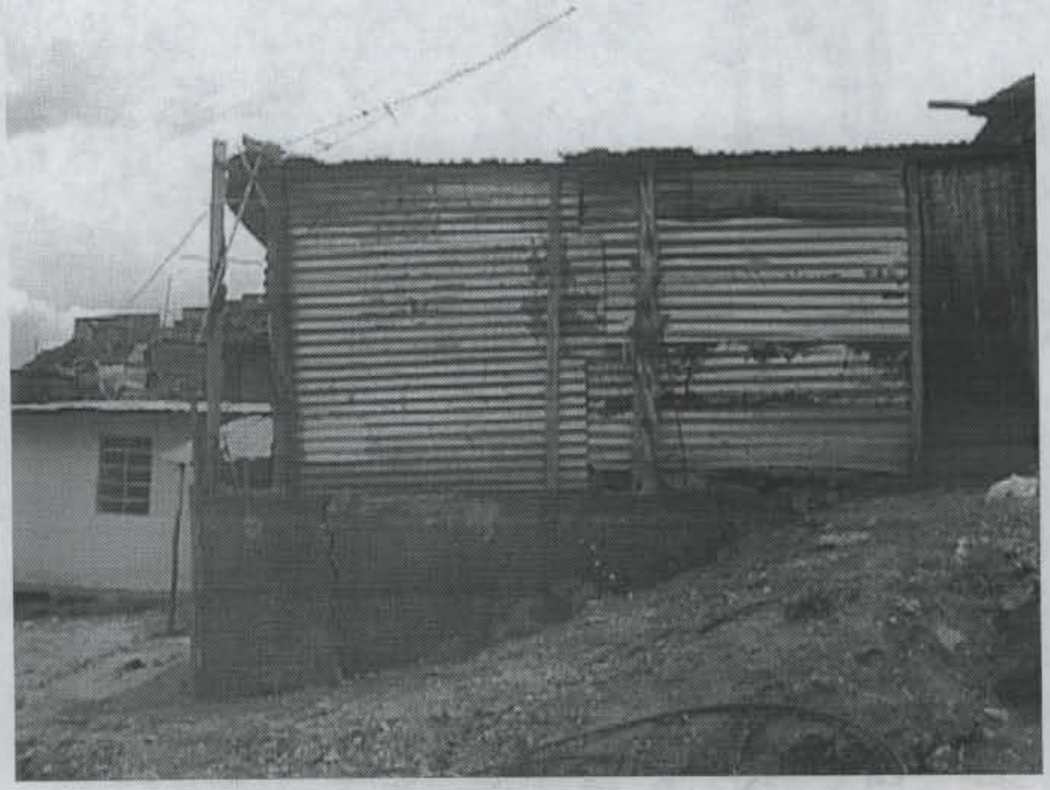


Foto No.12. Manzana 12 Lote 12. Poseedor Rubiela Gualteros Rubio. Se observa el muro de contención agrietado.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDÍA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

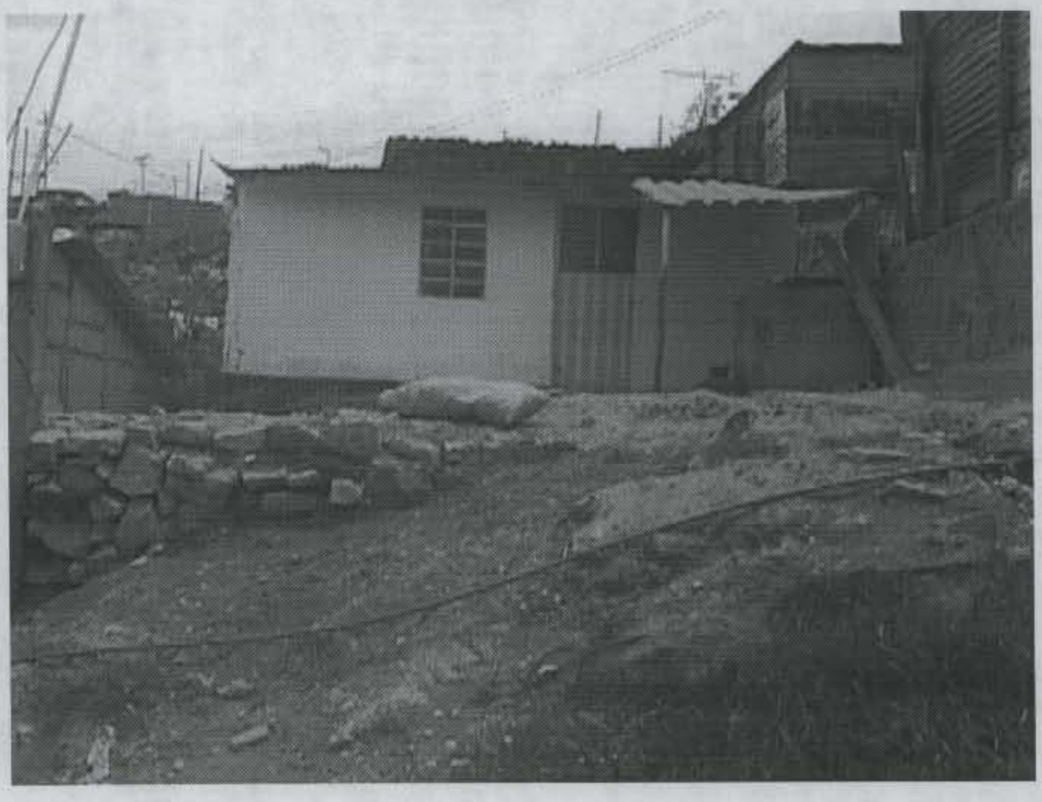


Foto No. 13. Manzana 12 Lote 13. Poseedor Enrique Lima.



Foto No. 14. Manzana 12 Lote 14. Poseedor Luz Dary González Pedraza.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS



Foto No. 15. Manzana 12 Lote 15. Poseedor Jorge Enrique González Pedraza.

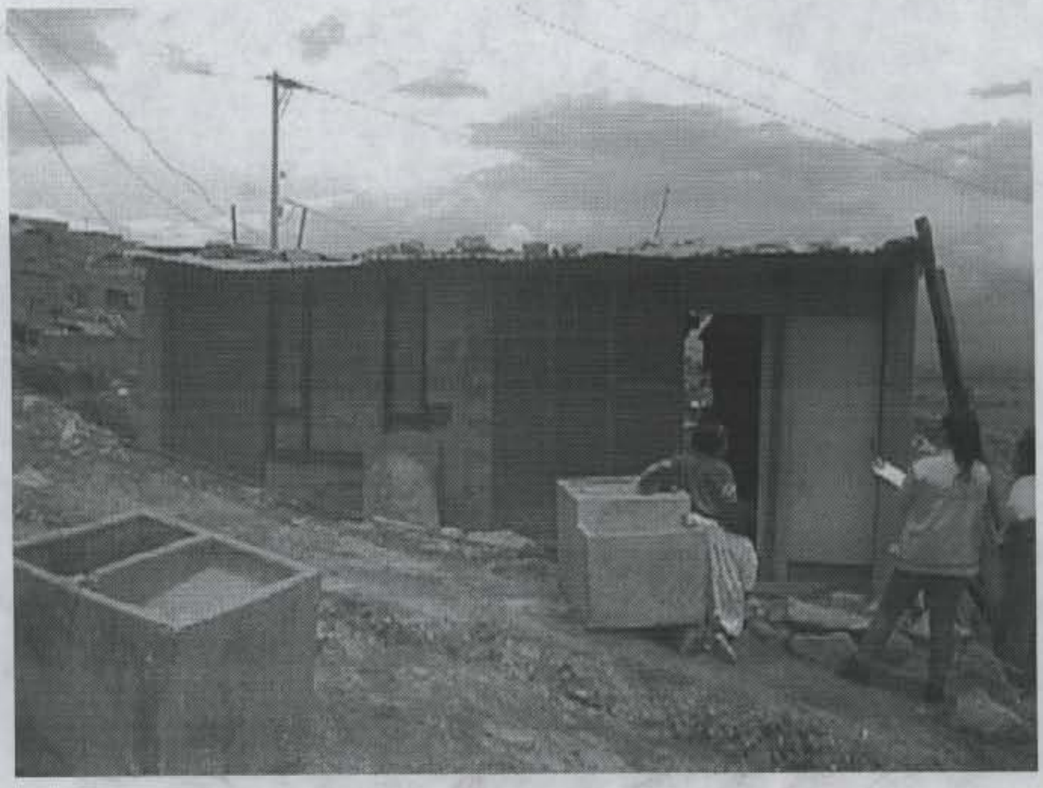


Foto No. 16. Manzana 12 Lote 17. Poseedor Hernando Salazar / Claudia Mónica Moreno.



Foto No. 17. Manzana 12 Lote 21. Poseedor Willington Triana / María Milce Ramirez. Vista del muro oriental de la vivienda, agrietado.



Foto No. 18. Manzana 12 Lote 26 y Lote 27. Poseedores José Sánchez Ruiz y Ester Gualteros Rubio, respectivamente.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS



Foto No. 19. Manzana 12 Lote 28. Poseedor Blanca Cecilia Marentes / Pedro Rojas.



Foto No. 20. Manzana 12 Lote 30. Poseedor Julio César Burgos / Nohora Roa Vaca.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ADENDO AL CONCEPTO TÉCNICO No. 3412 DE 1999

1. LOCALIZACIÓN

- **LOCALIDAD:** CIUDAD BOLÍVAR
- **BARRIO:** **SANTA VIVIANA SECTORES I Y II**
- **DIRECCIÓN:** LOTE 16 MANZANA 12 Y LOTE 27 MANZANA 74A

El sector de Vista Hermosa corresponde a la segunda etapa del barrio Santa Viviana, localizado al sur de Santa Fe de Bogotá, dentro de la Cuenca de la Quebrada La Carbonera, margen izquierda. La manzana 12 se encuentra hacia la parte noroccidental del barrio, en los límites con el primer sector del barrio Santa Viviana (la manzana 74A).

2. DESCRIPCIÓN DE LA AMENAZA

La manzana 12 se localiza muy cerca al flanco izquierdo del deslizamiento que afecta gran parte del sector de Vista Hermosa viéndose afectada por arrastre lateral del material inestable. La manzana 74A está ubicada al occidente de la manzana 12 y sus viviendas han sido afectadas por hundimientos del terreno desde mayo de 1998.

De acuerdo con visitas realizadas por el personal de Análisis de Riesgos a la zona en 1996, se determinó la existencia de algunos predios en zonas de alto riesgo, entre los cuales se encuentra el lote 16 de la manzana 12. El avance de los fenómenos de inestabilidad ocasionó la destrucción de la vivienda, obligando a sus habitantes a desalojarla.

En relación con los predios de la manzana 74A, se considera que están ubicados en una zona de alta amenaza por los dos fenómenos de remoción en masa que tienen influencia en el sector.

3. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En general, las edificaciones existentes en el sector cuentan con sistemas de cimentación superficial que en la mayoría de los casos queda dentro de la masa inestable y por tanto no constituye un sistema adecuado para el soporte de la vivienda. En el lote 27 de la

manzana 74A existe una casa prefabricada, muy cerca del escarpe principal correspondiente al hundimiento del terreno activado el 28 de septiembre de 1999. La vivienda correspondiente al predio 16 de la manzana 12 fue destruida y retirada por sus habitantes.

El servicio de agua potable es tomado de la red principal con tubos de PVC colocados superficialmente, en los cuales se aprecian fugas por deficiencias en las uniones. La descarga de aguas negras se hace a través de tubería superficial, la cual se ha deteriorado por efecto de los hundimientos de terreno hacia la manzana 74A.

4. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO

- **FENÓMENO:** REMOCIÓN EN MASA.
- **TIPO:** Deslizamiento.
- **GRADO DE RIESGO:** ALTO
- **PRIORIDAD:** UNO

Los predios correspondientes al lote 27 de la manzana 74A y lote 16 de la manzana 12, dentro de la zona de influencia directa del deslizamiento activo del sector de Vista Hermosa y del hundimiento que se activó en septiembre/99, por lo que se consideran como construcciones en alto riesgo por fenómenos de remoción en masa.

5. RECOMENDACIONES

De acuerdo con el grado de afectación de las viviendas se recomienda incluir en el Programa de Reubicación a las siguientes familias:

No.	PROPIETARIO	LOCALIZACIÓN	
		MANZANA	LOTE
1	Carmen Sánchez	74A	27
2	Carlos Arturo Gutiérrez	12	16

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

6.CONSIDERACIONES

Las consideraciones y recomendaciones del presente informe están basadas en el "Estudio Geotécnico, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar la cuenca de la Quebrada La Carbonera en la localidad de Ciudad Bolívar", elaborado por la firma Ingeniería y Geotecnia Ltda, en julio de 1999 y de acuerdo con el conocimiento del sector; pueden presentarse situaciones no previstas que se escapan al alcance de este concepto.

DIANA PATRICIA ARÉVALO SÁNCHEZ
Ingeniera Civil
M.P. No. 25202-54965 CND

Vo. Bo. JAVIER PAVA SÁNCHEZ
Coordinador Área Análisis de Riesgo