Secretaria
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO NO. CT – 3808
Octubre de 2.002

1. LOCALIZACIÓN

Localidad	San Cristóbal UPZ – 32
Barrio	Triángulo
Ubicación (dirección)	El área de donde se localiza el Barrio Triangulo se ubica sobre las estribaciones de los cerros surorientales del Distrito Capital, en un sector de contrapendiente estructural, en jurisdicción político administrativa de la localidad de San Cristóbal. Está delimitado geográficamente entre las a<coordenadas: **Norte:** 95800 – 97000 y **Este:** 100.000-100.400, a una altitud promedio de 2.680 a 2.950 m.s.n.m. (ver **Figura 1**). El barrio Triángulo, se enmarca entre la Carrera 15 este y 16 Este y entre la calle 29 Sur y la 30 Bis Sur. El cinturón de comunicación más importante para los pobladores es la antigua carretera a Villavicencio. De ella se desprende en sentido norte - sur la red vial que accede al barrio, es una vía recebada, angosta y en mal estado de conservación
Área Concepto (m²)	200
Solicitante	D.A.P.D.

Generalidades	En su contexto urbano, ocupa parte de la superficie de una contrapendiente estructural, entallado en las estribaciones de los cerros surorientales del Distrito Capital, en la localidad de San Cristóbal. Las laderas donde se ubica presentan deslizamientos activos y potenciales, y evidencias de procesos antiguos de remoción en masa y un alto grado de erosión e intervención antrópica. La parte urbana del barrio se enmarca dentro de una estructura desordenada, sin un manzaneo definido, sus viviendas se han construido a lo largo de los costados de la vía de acceso. Las vías internas de circulación están sin pavimentar y no cuentan con servicio de acueducto y alcantarillado.

2. ANTECEDENTES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá – DPAE, ha emitido en el barrio Laureles y áreas aledañas los siguientes conceptos técnicos y estudios generales y detallados.

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado
Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

Documento Técnico	Fecha Autor	Recomendaciones
DG-855	17-11-99 FOPAE	- Evacuar el material suelto que tapone el peatonal. - Control efectivo de aguas y prohibir la excavación del talud. - Notificar a la EAAB.
DG-586	08-03-99 FOPAE	- Evacuación temporal de 8 familias y la reubicación de las mismas.. - Restaurar la red de alcantarillado en forma provisional. - Controlar la disposición de aguas y la prohibición de realizar excavaciones en el talud.
E-434 Estudio de Zonificación de Riesgos por Remoción en Masa en los Barrios El Triángulo, Triángulo Alto y Corinto de la Localidad de San Cristóbal.	04-2002 HIDROGEOLOGIA Y GEOTECNIA	- Conservar las áreas denominadas como de alta amenaza y generar directrices tendientes a plantear un plan integral de reordenamiento urbano donde las zonas de alto riesgo se destinen exclusivamente a recreación pasiva.
E-320 a 327 Zonificación por Inestabilidad del terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa fe de Bogotá D.C.	10-98 INGEOCIM	**Amenaza Media:** Laderas sin evidencias de inestabilidad actual. Representan áreas rurales y urbanas consolidadas o en proceso. Los procesos de erosión son de baja a media intensidad, en áreas de uso minero estos se acentúan generando mayor susceptibilidad a que se presenten fenómenos de remoción en masa.

3. ASPECTOS FÍSICOS

3.1 GEOLOGÍA	La zona de interés hace parte de los cerros orientales de la Sabana de Bogotá, los cuales están constituidos por rocas del Cretáceo Superior y del Terciario Inferior y Medio, afectadas por fallas y pliegues con dirección principal N – S y NE – NW, producidos principalmente por esfuerzos de tipo compresional. Las rocas más antiguas en la zona corresponden al Grupo Guadalupe, la Formación Guaduas y la Formación Bogotá, la secuencia litológica se halla parcialmente cubierta por suelos residuales, transportados u orgánicos de diferente composición y textura **Litología**: Dentro del contexto general, en la zona aflora una alternancia de arcillolitas y areniscas de la parte inferior de la Formación Bogotá (Tpb), cubiertas por suelos limo-arcillosos con arena y materiales coluviales de escaso espesor. Cubriendo discordantemente las diferentes unidades de rocas, se observan niveles coluviales recientes hacia el costado sur y norte del barrio, rellenos antrópicos constituidos por materiales de construcción no dispuestos técnicamente localizados en puntos dispersos sobre la zona urbanizada.

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

	Geología estructural: La secuencia estratigráfica del área se encuentra bastante plegada, lo cual explica el fuerte patrón de diaclasamiento. Las tres sistemas de discontinuidades o familias de diaclasas, se caracterizan por presentar baja persistencia, espaciamiento moderado a bastante próximo, abertura desde cerrada hasta parcialmente abierta y el relleno es principalmente arcilloso.
3.2 GEOMORFOLOGÍA	El sector estudiado se localiza sobre una contrapendiente estructural, flanco oriental del sinclinal de Usme. Morfológicamente, los cerros muestran topografías abruptas (relieves estructurales), en donde afloran las areniscas de la Formación Guadalupe, las rocas más resistentes de la región. Los paisajes más suaves se relacionan con la Formación Guaduas y Bogotá, en las que la litología predominantemente arcillosa muestra susceptibilidad a los procesos erosivos y de remoción en masa (relieves estructurales – denudacionales)
3.3 PROCESOS	Los principales procesos morfodinámicos que se desarrollan actualmente en le área son: flujo de materiales y deslizamientos rotacionales y translacionales sobre arcillolitas meteorizadas y localmente erosión concentrada sobre el material de relleno y las unidades arcillosas que afloran a lo largo del barrio.

4. EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA AMENAZA

4.1 DESCRIPCIÓN	El barrio Triángulo ocupa un área de laderas residuales y coluviales con alta pendiente topográfica e intervención antrópica acentuada por la alta densidad de viviendas. Para la construcción de las mismas se han desarrollado actividades de corte de la parte posterior y relleno en la parte frontal de los lotes, sin una adecuada reconformación de los taludes así formados, este proceso ayudado por el vertimiento de aguas lluvias, sanitarias y de acueducto han originado pequeños flujos de suelo y deslizamientos traslacionales, y rotacionales activos en las franjas intervenidas. Adicionalmente, la existencia de antiguas excavaciones para la explotación de materiales rocosos han dado como resultado el destape de las rocas presentes y la conformación de taludes de fuerte pendiente a escarpada, los cuales están afectados por procesos de erosión diferencial. La eminente amenaza existente en el sector, esta asociada a la ausencia de obras de drenaje que permitan el manejo adecuado de las aguas de escorrentía, la carencia de una red de tuberías que faciliten el manejo adecuado de las aguas servidas, la ausencia de obras de estabilización geotécnica, el tipo de estructura con fundamental atención en lo que respecta a las paredes y techos.
4.2 TIPO	Remoción en Masa (Flujo de Tierras, Deslizamientos rotacionales y traslacionales)

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

4.3 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA

No.	Dirección
1	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int.18
2	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 7
3	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 19
4	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 47
5	Calle 13 Sur No. 12 - 21
6	Sin nomenclatura
7	Carretera Oriente No. 13 – 20 Int. 3
8	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 70
9	Sin nomenclatura
10	Carrera 15 B No. 16 –11 Sur
11	Calle 14 Sur No. 12 – 21 Este
12	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur
13	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur
14	Carretera Oriente No. 13 – 20 Int. 4/Calle 16 d Sur No. 15 A – 26 Este.
15	Calle 16 Sur No. 15 A – 24 Este
16	Carrera 15 A Este No. 15 a – 40 Sur
17	Calle 16 d No. 15 a – 20 Este
18	Carretera Oriente 14 – 24 Sur
19	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur Int. 7
20	Lote 16
21	Carrera 17 Este No 15A – 50 Sur
22	Carretera 17 Este No 14 – 24 Sur Int. 66.

5. EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD FISICA

5.1 DESCRIPCIÓN	La vulnerabilidad de las viviendas ubicadas en el barrio Triángulo; depende del tipo de vivienda presente en cada sitio, siendo mayor en las viviendas de mampostería y menor en las viviendas construidas en madera y lámina de zinc (ver **Fotograrfía No. 1**). En términos generales el barrio Laureles es un barrio poco consolidado, con casas construidas generalmente de un (1) piso, en mampostería rústica con bloques de ladrillo de alta densidad de construcción localizadas hacia la parte media de la ladera, aunque se observan algunas viviendas en materiales de recuperación de aspecto tugurial, localizadas en la zona más cercana al río (margen sobre la cual se presenta mayor actividad en cuanto a fenómenos de remoción en masa). Los procesos de inestabilidad activos e inactivos han afectado vías de acceso, obras de infraestructura, viviendas y numerosas familias.

Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

5.2 TIPO	FÍSICA
5.3 GRADO	ALTO



FOTOGRAFIA No. 1

6. EVALUACION DEL RIESGO

6.1 DESCRIPCIÓN	Los suelos sobre los cuales se han fundado la mayoría de las viviendas, influenciados por las condiciones desfavorables de drenaje, pendiente y comportamiento geomecánico, tienen de media a alta probabilidad de falla, lo cual conllevaría a la reactivación de deslizamientos rotacionales puntuales, desprendimientos y flujos de tierras, generando el colapso de las estructuras (edificaciones), la consecuente perdida de materiales y en el peor de los casos la perdida de vidas humanas, si como la destrucción parcial de las redes de servicios de acueducto, energía e infraestructura vial.

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos, se obtiene la siguiente información.

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

6.2 ZONA DE RIESGO ALTO

El sector en riesgo alto por fenómenos de remoción en masa, corresponde a:

No.	Dirección
1	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int.18
2	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 7
3	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 19
4	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 47
5	Calle 13 Sur No. 12 - 21
6	Sin nomenclatura
7	Carretera Oriente No. 13 – 20 Int. 3
8	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 70
9	Si ı nomenclatura
10	Carrera 15 B No. 16 –11 Sur
11	Calle 14 Sur No. 12 – 21 Este
12	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur
13	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur
14	Carretera Oriente No. 13 – 20 Int. 4/Calle 16 d Sur No. 15 A – 26 Este.
15	Calle 16 Sur No. 15 A – 24 Este
16	Carrera 15 A Este No. 15 a – 40 Sur
17	Calle 16 d No. 15 a – 20 Este
18	Carretera Oriente 14 – 24 Sur
19	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur Int. 7
20	Lote 16
21	Carrera 17 Este No 15A – 50 Sur
22	Carretera 17 Este No 14 – 24 Sur Int. 66.

Teniendo en cuenta que las siguientes consideraciones dan a la zona una alta complejidad, esta se considera de Alto Riesgo No Mitigable:

- ✓ Las medidas de mitigación de riesgos implican la reubicación de los predios.
- ✓ La localización de las viviendas de las zonas de amenaza alta de forma dispersa no permiten la consolidación urbanística e incrementan la problemática ambiental debido a la disposición de escombros, basuras y vertimientos de aguas negras.
- ✓ Para la zona alta de la ladera no existe la viabilidad de acceso a los servicios públicos.

7.0 RECOMENDACIONES

Parta reducir las condiciones de riesgo existente o evitarlas en otros sectores, se recomienda:

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

7.1 Incluir en el proyecto de reubicación de familias en alto riesgo no mitigable a las familias relacionadas a continuación.

No.	Propietario	Dirección	Observación	Prioridad
1	Romero Gustavo	Carretera Oriente No. 14 – 24 int.18	Base de Datos	2
2	Ortíz Avendaño José Vicente	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 7	Base de Datos	2
3	Forero Ana Cleofe	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 19	Base de Datos	2
4	Torres Luz Stella	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 47	Base de Datos	2
5	Castro Torres Esgar Armando	Calle 13 Sur No. 12 - 21	Base de Datos	2
6	Chavarro Daza Germán	Sin nomenclatura	Base de Datos	2
7	Gallo De Rojas María Del Carmen	Carretera Oriente No. 13 – 20 Int. 3	Base de Datos	2
8	Leal María Esther/Celix Juan De Jesús	Carretera Oriente No. 14 – 24 Int. 70	Base de Datos	2
9	Murillo Patiño Gloria Duffay/Bautista Plata Omar	Sin nomenclatura	Base de Datos	2
10	Melo Rodríguez Nancy Patricia/Melo Rodríguez Julio Cesar	Carrera 15 B No. 16 –11 Sur	Base de Datos	2
11	Torres Martínez Isidro/Jesús Eduardo	Calle 14 Sur No. 12 – 21 Este	Base de Datos	2
12	Benavides Ariza Priscilla	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur	Base de Datos	2
13	Benavides Mariela	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur	Base de Datos	2
14	Casas María Celmira	Carretera Oriente No. 13 – 20 Int. 4/Calle 16 d Sur No. 15 A – 26 Este.	Base de Datos	2
15	López Olaya Arquimedes/Parra Custodia	Calle 16 Sur No. 15 A – 24 Este	Base de Datos	2
16	Mesa Zapata Carlos Humberto	Carrera 15 A Este No. 15 a – 40 Sur	Base de Datos	2
17	Villalobos Luis Enrique/Pulido Parra Alvaro	Calle 16 d No. 15 a – 20 Este	Base de Datos	2
18	Benavoides Ariza Ofelia	Carretera Oriente 14 – 24 Sur	Base de Datos	2
19	Chisco Ana Rosa	Carretera Oriente No. 14 – 24 Sur Int. 7	Base de Datos	2
20	Hernández De Celis Blanca Lilia	Lote 16	Base de Datos	2
21	Parra Rodríguez Hilda Lastenia/Mesa Carlos	Carrera 17 Este No 15A – 50 Sur	Base de Datos	2
22	Rodríguez Gómez Carmen Cecilia	Carretera 17 Este No 14 – 24 Sur Int. 66.	Base de Datos	2

P1: Prioridad 1; Afectadas por emergencias con pérdida parcial o total de las viviendas, procesos activos de inestabilidad.
P2: Prioridad 2; Viviendas afectadas por movimientos de remoción en masa activos, avalanchas e inundaciones frecuentes, con o sin antecedentes históricos y sin posibilidad de realizar obras.
P3: Prioridad 3; Viviendas afectadas por movimientos de remoción en masa activos, avalanchas e inundaciones frecuentes, con o sin antecedentes históricos que deben ser relocalizadas para realizar obras.

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.

Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

P4: Prioridad 4; Viviendas afectadas por movimientos de remoción en masa potenciales, avalanchas e inundaciones extraordinarios, sin posibilidad de realizar obras.
P5: Prioridad 5; Viviendas afectadas por movimientos de remoción en masa potenciales, avalanchas e inundaciones extraordinarios, que requieren relocalización para realizar obras.

7.2 Complementariamente, se deben demoler y retirar los escombros, establecer cercados y aislamiento de las zonas para evitar futuras invasiones, así como la identificación mediante el uso de vallas informativas.

7.3 Posterior a la reubicación de familias se recomienda la implementación de obras de drenaje y de reforestación que faciliten el manejo de la escorrentía superficial a lo largo de las vías de acceso al barrio para garantizar de esta forma la evacuación rápida de las aguas hacia el río y la estabilidad de las franjas desocupadas.

7.4 Se declara como zona de alto riesgo no mitigable por fenómenos de remoción en masa los predios relacionados a continuación, los cuales serán clasificados como suelos de protección por riesgo, complementando así el anexo No. 2 del POT Decreto 619 de 2000.

No.	Dirección
1	Calle 13 Sur No. 12 - 21
2	Sin nomenclatura
3	Calle 14 Sur No. 12 – 21 Este

7.5 Remitir al Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) los predios que están dentro de las zonas declaradas como de alto riesgo no mitigable, para que se incluyan como suelos de protección por riesgo de remoción en masa, conforme al Numeral 2, Artículo 90 del Decreto 619 de 2000.

La información consignada en el presente documento esta basada en la visita técnica, verificación de campo, documentos y estudios realizados por el FOPAE. Sin embargo, pueden presentarse situaciones no previstas que se escapan al alcance de este concepto.

GUSTAVO MORENO M.
Geólogo e Ing. Catastral y Geodesta
M.P. No. 1526 CPG - 2522259355 CND

FIRMA_____

OSWALDO VALDERRAMA
Ingeniero Geólogo
M. P. No. 1522370758 BYC.

FIRMA_____

FIRMA_____
Vo.Bo._____
JAVIER PAVA SANCHEZ
COORDINADOR AREA ANALISIS DE RIESGO

BOGOTÁ PARA VIVIR todos del mismo lado
Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014
Bogotá D.C.