CONCEPTO TÉCNICO No. 5286

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	Secretaría Distrital de Planeación - SDP
LOCALIDAD:	19 – Ciudad Bolívar
BARRIO:	**NACIONES UNIDAS – SANTA ROSA**
UPZ:	67 – Lucero
ÁREA (Ha):	2.45*
FECHA DE EMISIÓN:	18 de junio de 2008
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

*Área del polígono según el presente concepto técnico

Este documento está dirigido a la Secretaría Distrital de Planeación – SDP, para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios, debido a que para el barrio Naciones Unidas – Santa Rosa de la Localidad de Ciudad Bolívar, aunque cuenta con una resolución de legalización (1126 del 18 de diciembre de 1996), no se definieron condicionamientos o restricciones por amenaza y/o riesgo al uso del suelo por parte de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE; por lo cual este concepto además de definir la condición de amenaza y/o riesgo a nivel de predio y las recomendaciones pertinentes tiene como propósito modificar la citada Resolución.

Asimismo, este concepto técnico debe servir como un instrumento para la reglamentación del desarrollo y como tal, busca actualizar y reemplazar las restricciones o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza y/o riesgo por fenómenos de remoción en masa. Del mismo modo, debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

2. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** se localiza en el sector sur de la localidad de Ciudad Bolívar, la cual se encuentra ubicada en el extremo suroccidental de Bogotá D.C.

A este desarrollo se accede por la Avenida Boyacá a la altura de la Calle 68 Sur en el barrio Lucero Bajo tomando la vía que conduce al barrio El Paraíso, en la intersección de

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 Calle 73 Sur con la Carrera 18 Q se toma al occidente por esta vía hasta llegar a la Carrera 18R con Calle 77 A Sur, donde se ingresa al desarrollo sobre el costado norte del mismo.

El desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura No.1):

Norte:	93615	a	93810
Este:	91775	a	91980

Los límites del desarrollo son los siguientes:

Norte: Predios de los desarrollos Naciones Unidas – Chaparro y Tierra Linda.
Sur: Predios del desarrollo Ocho de Diciembre.
Oriente: Predios del desarrollo Naciones Unidas – Chaparro
Occidente: Predios del desarrollo Cordillera Sur.

Durante la elaboración del presente concepto se empleó como insumo principal la base cartográfica del desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa a escala 1:500, suministrada por la Secretaría Distrital de Planeación – SDP.

De acuerdo con la base cartográfica suministrada por la SDP el desarrollo NACIONES UNIDAS – SANTA ROSA cuenta con (9) nueve manzanas, (110) cientos diez predios y (1) una zona en donde funciona el Jardín Infantil y el Comedor Comunitario Naciones Unidas. En la Tabla No. 1 se muestra la distribución de predios por manzanas de acuerdo con la nomenclatura de la SDP.

Tabla No. 1. Distribución en el desarrollo NACIONES UNIDAS – SANTA ROSA, de predios por manzanas, de acuerdo con la base cartográfica predial suministrada por la Secretaria Distrital de Planeación.

Manzana	Predios	Manzana	Predios
1	1 a 4	19	1 a 35
15	1 a 16	55	1 a 7
16	1 a 5	56	1 a 14
17	1 a 10	57	1A, 1B y 2 a 8
18	1 a 10	Jardín Infantil y Comedor Comunitario "Naciones Unidas"	

Se aclara que la cartografía de la Secretaría Distrital de Planeación, se tomará como nomenclatura para la referenciación de los predios; adicionalmente, se presenta en la

Tabla No. 2, la correspondencia con la cartografía de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD (antes Departamento Administrativo de Catastro Distrital – DACD).

Tabla No. 2. Distribución en el desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa, de predios por manzanas y correspondencia cartográfica con la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD y la Secretaría Distrital de Planeación – SDP.

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
1	1	65	4	19	12	19	29
	2		3		13		30
	3		2		14		31
	4		1		15		32
15	1	78	17		16		33
	2		16		17		34
	3		15		18		1 y 35
	4		14		19		2
	5		13		20		3
	6		12		21		4
	7		11		22		5
	8		10		23		6
	9		9		24		7
	10		8		25		8
	11		7		26		9
	12		6		27		36
	13		5		28		10
	14		4		29		11
	15		3		30		12
	16		2		31		13
16	1	79	8 y 15		32		14
	2		7		33		15
	3		6		34		16
	4		4		35		17
	5		5	55	1	69	2
17	1	80	6		2		3
	2		7		3		4
	3		8		4		5
	4		9		5		6

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

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
17	5	80	10	55	6	69	7
	6		1		7		1
	7		2	56	1	68	6
	8		3		2		7
	9		4		3		8
	10		5		4		9
18	1	94	4		5		10
	2		5		6		11
	3		6		7		12
	4		7		8		13
	5		8		9		14
	6		9		10		1
	7		10		11		2
	8		1 y 11		12		15
	9		2		13		4
	10		3		14		5
19	1	19	20	57	1A	67	9
	2		19		1B		8
	3		18		2		4
	4		21		3		3
	5		22		4		2
	6		23		5		6
	7		24		6		6
	8		25		7		7
	9		26		8		1
	10		27	Comedor Comunitario Naciones Unidas		43	1
	11		28	Jardín Infantil			2

*S.C.: Sin Correspondencia

3. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta se ha empleado el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o Plan de Ordenamiento Territorial - POT); así como la "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes

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

Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", escala 1:10.000, realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998.

De acuerdo con el estudio de Ingeocim (1998) y con el Plano Normativo en mención, el área donde se encuentra localizado el desarrollo NACIONES UNIDAS – SANTA ROSA de la localidad de Ciudad Bolívar, corresponde con una zona de amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa (Figura No. 1).

Adicionalmente, se revisó en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE), los antecedentes dentro del perímetro del desarrollo Naciones Unidas - Santa Rosa, y sectores aledaños y se encontró que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE ha realizado actividades como visitas técnicas, atención de emergencias y contratación para la realización de estudios técnicos, para las cuales se han emitido los respectivos documentos técnicos. Esta información es incorporada y complementada, en el presente concepto, para establecer una secuencia cronológica de eventos y acciones por parte de la DPAE, tal como se describe a continuación en la Tabla No. 3 y se referencia en la Figura No. 2.

Tabla No. 3. Informes generados por la DPAE, para el desarrollo "Naciones Unidas – Santa Rosa" y sectores aledaños

INFORME Fecha	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
CT-3230 2/Dic/98	Cordillera Sur	Para este barrio ubicado al occidente del desarrollo Naciones Unidas-Santa Rosa se emitió el concepto técnico para el programa de legalización y regularización de barrios, en el cual se hace una descripción de los aspectos geológicos, geomorfológicos, uso del suelo, geotecnia, factor antrópico e hidrológicos y se presenta la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por fenómenos de remoción en masa, donde se estableció que se presentan predios en amenaza media y riesgo medio, para los que se definieron las recomendaciones pertinentes.
CONS-450-02 2002	Cordillera Sur, Tierra Linda y Los Alpes	Al occidente, fuera del perímetro del desarrollo Naciones Unidas-Santa Rosa, se realizó el estudio *"Zonificación de Amenaza por Remoción en Masa de los Barrios Cordillera Sur, Tierra Linda y Los Alpes, Localidad Ciudad Bolívar"* realizado mediante el contrato de consultoría CONS-450-02 (FOPAE – Unión Temporal IGR-GIA Consultores Ltda.) donde se identificaron zonas en amenaza media y baja por fenómenos de remoción en masa en los límites con el desarrollo Naciones Unidas-Santa Rosa y donde el estudio propuso medidas de mitigación, tomando como base la evaluación realizada de los factores contribuyentes y detonantes de los problemas de estabilidad. Estas medidas de mitigación incluyen entre otras la construcción de obras de drenaje y reforzamiento estructural de las viviendas.

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

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME Fecha	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
DI –1705 18/Feb/2003	Carrera 18 R No. 77-16 Sur Naciones Unidas	Este informe corresponde a la visita de inspección realizada a las instalaciones del Centro Educativo Distrital Naciones Unidas II, para verificar su estado. De acuerdo con el diagnóstico se encontraron daños estructurales generalizados, asociados posiblemente asentamientos y a la falta o deficiencias de estructuras de contención; por lo que se recomendó, entre otras, realizar obras necesarias para el manejo de las aguas de escorrentía.
DI-2381 16/May/2005	Calle 77A Sur No. 21-20	Se presentó el colapso del sector norte del muro en piedra pegada que confinaba el relleno de cimentación de la vivienda con nomenclatura Calle 77A Sur # 21 – 28 del barrio Cordillera Sur asociado a deficiencias constructivas, la pérdida del suelo de cimentación del mismo y el manejo inadecuado de las aguas lluvias y de escorrentía del sector, dicho fenómeno afecto la vivienda ubicada en la Calle 77A Sur No. 21-20. Por lo anterior se recomendó entre otras: - Realizar obras de estabilización en los taludes de los predios anteriormente citados, así como manejo de las aguas de escorrentía y subsuperficiales, por parte de los propietarios de los predios y - mantener restringido el uso del predio con nomenclatura Calle 77A Sur No. 21 – 20, hasta que se realicen las obras de mitigación mencionadas.
CONS-292 2006	Los Alpes y Tierra Linda	Al occidente, fuera del perímetro del desarrollo Naciones Unidas-Santa Rosa, se realizó el *"Estudio de Elaboración de Diseños de Obras, Presupuestos y Especificaciones Técnicas en Sitios Críticos de Riesgo Inminente por Remoción en Masa en la Ciudad de Bogotá D.C. Sitio Crítico No. 2 Localidad de Ciudad Bolívar"* realizado mediante el contrato de consultoría Nº 292 de 2006 (FOPAE – Geodinámica Ingeniería Ltda.); el estudio propuso medidas de mitigación, tomando como base la evaluación realizada de los factores contribuyentes y detonantes de los problemas de estabilidad. Estas medidas de mitigación incluyen entre otras la construcción de obras de drenaje.
CT-4620 5/Ene/07	Jardín Infantil (Hogar Infantil "El Osito" - Naciones Unidas)	Este concepto técnico corresponde a la primera revisión realizada por la DPAE, al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Fase II del Hogar Infantil "El Osito"-Naciones Unidas, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza media y alta según el "Mapa de Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T. Una vez realizada la revisión se determino que dicho estudio no cumplía con los términos de referencia establecidos por la DPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por lo que se recomendó complementar el estudio presentado, teniendo en cuenta cada una de las observaciones escritas en este concepto 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

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME Fecha	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
DI-3450 26, 26/Oct/2007	Calle 78A Sur No. 20 – 08	Durante la visita realizada al predio se identificó un desprendimiento de suelo residual en un talud de corte de cinco metros de altura y aproximadamente veinticinco metros de longitud, correspondiente al talud del costado occidental de la Carrera 20 a la altura de la Calle 78A Sur en el barrio Cordillera Sur; posiblemente generado por la alta pendiente de la ladera, la alta susceptibilidad de los materiales del sector ante este tipo de procesos, la falta de medidas adecuadas de protección y estabilización del talud de corte y la saturación del terreno por las lluvias presentadas en el sector y por el inadecuado manejo de la escorrentía superficial y subsuperficial en el talud de corte. Por lo anterior y dadas las características retrogresivas del proceso de remoción en masa se recomendó entre otras cosas: -mantener evacuado el predio de la Calle 78A Sur No. 20–08 hasta tanto se implementen por parte de los responsables de dicha vivienda las medidas para el adecuado manejo y disposición de las aguas negras provenientes de la vivienda, así como las medidas para el adecuado manejo de la escorrentía superficial y en especial del agua que se descarga desde la cubierta de la vivienda hacia el talud. -A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, desde su competencia, evaluar la posibilidad de implementar un adecuado sistema de alcantarillado para el manejo de las aguas residuales y de las aguas de escorrentía en el sector de la Calle 78A Sur en el barrio Cordillera Sur de la localidad de Ciudad Bolívar. -A la Alcaldía Local y a la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial, desde su competencia, adelantar las acciones administrativas tendientes a establecer el responsable que debe implementar las medidas adecuadas para reconformar y estabilizar el talud de corte del costado occidental de la vía Carrera 20 a la altura de la Calle 78A Sur, mediante la implementación de obras de protección geotécnica con el apoyo de personal idóneo, las cuales deben contar con un sistema de drenaje para la evacuación de las aguas superficiales y subsuperficiales, con el fin de garantizar la estabilidad del mismo.

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

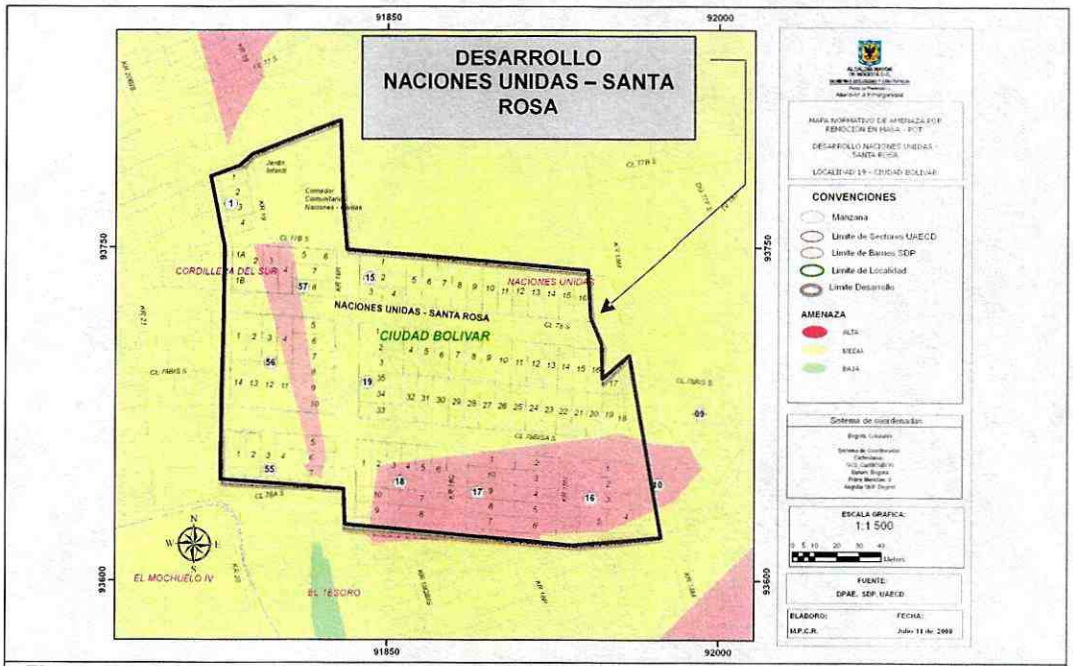


Figura No. 1. Localización del desarrollo **NACIONES UNIDAS – SANTA ROSA** de la localidad de Ciudad Bolívar y zonificación de "Amenaza por Remoción en Masa", según el Plano Normativo del POT (Decreto 190 de 2004)

4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

4.1 METODOLOGÍA

Para estimar la amenaza se tomó como referencia la evaluación por remoción en masa, establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT (ver antecedentes); el plano mencionado fue ajustado a un nivel de mayor detalle y actualizado mediante el reconocimiento de campo y la incorporación de nueva información existente.

El citado Plano Normativo del POT, se fundamenta en el estudio "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", realizado por el FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda. en 1998, donde se empleó como técnica de mapeo de la amenaza, el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES), la metodología de Taludes Naturales - MTN (Shuk, 1970, 1990 y 1997) y se utilizó como parámetro de calibración el inventario de procesos.

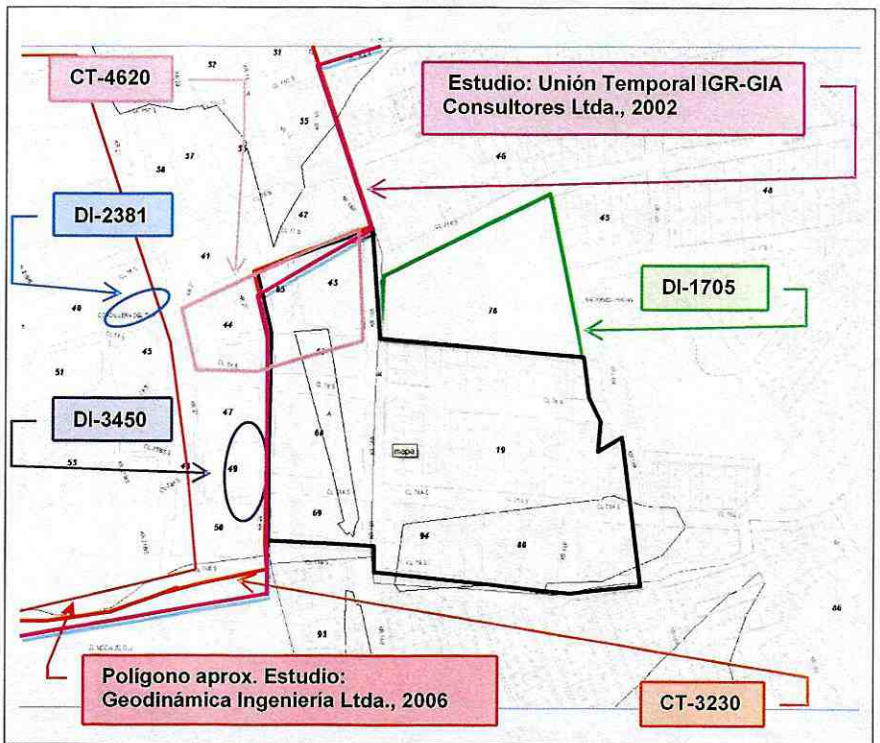


Figura No. 2. Localización de estudios, conceptos y diagnósticos técnicos elaborados en el desarrollo "Naciones Unidas – Santa Rosa" y sectores aledaños.

El sistema semicuantitativo de evaluación de estabilidad comprende fundamentalmente la evaluación de ocho parámetros, donde cada uno es el resultado de diversos factores asociados según su naturaleza, para cada factor se fijan intervalos de variabilidad acorde con su influencia en la estabilidad de las laderas. La combinación de los diferentes factores otorgan condiciones particulares de estabilidad, de esta forma a cada parámetro le corresponderá un determinado "valor" de estabilidad resultante de la suma ponderada de "valores" de estabilidad para cada parámetro (Ramírez, 1988).

El Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (Ramírez, 1988. Modificado por González ,1997) considera las siguientes variables:

- Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de discontinuidades y estructuras.
- Factor Antrópico (A): Sobre carga, descargas, infiltración de aguas y manejo de aguas servidas, intervención del drenaje, explotaciones mineras.
- Relieve (R).
- Drenaje (D).

- Uso del suelo y cobertura vegetal (U).
- Clima (C).
- Erosión (E).
- Sismicidad (S).
- Procesos dinámicos.

Las variables M, R, U y D, definen las zonas homogéneas, en tanto que las variables A, C, S y E, se considera que actúan como detonantes; la superposición sistemática de dichas variables permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.

La cobertura de amenaza del sistema SES fue contrastada con la zonificación de amenaza obtenida con la metodología MTN, la cual es producto del cálculo de factores de seguridad relativos totales ajustados.

La evaluación del parámetro de sismo, como factor contribuyente o detonante de movimientos en masa, se realizó tomando como insumo las recomendaciones dadas en la Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (FOPAE – Ingeominas – Universidad de Los Andes, 1997).

La cobertura de procesos dinámicos se emplea como parámetro de calibración; en consecuencia se cartografían – estrictamente en campo – procesos activos o potenciales en los que se considera la tendencia a la propagación y grado de actividad. Para efecto de la zonificación, se asume que este parámetro castiga a cualquier otra estimación.

La categoría de estabilidad en términos de niveles de amenaza y en función de la calificación de estabilidad, definida como la sumatoria ponderada de los valores de estabilidad asignados a cada parámetro, se estableció por Ingeocim Ltda. (1998) a partir del análisis de frecuencias de la calificación de estabilidad, asignada a cada polígono resultante del cruce de topología de los mapas temáticos. El resultado del análisis de frecuencias de la calificación de estabilidad (SES) arrojó una distribución de tipo normal.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza del Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa", la información disponible, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza se siguió el proceso metodológico que se describe a continuación:

- Se realizó la revisión de los antecedentes que ya fueron presentados, particularmente en lo que tiene que ver con la existencia de estudios precedentes, conceptos técnicos de riesgo y diagnósticos técnicos existentes dentro del barrio o su área de influencia directa.
- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfodinámicos activos o potenciales, pendientes, posibles zonas homogéneas, mecanismos de falla y caracterización del drenaje.
- Se consultó información temática complementaria como cobertura y usos del suelo,

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

así como identificación de los potenciales factores detonantes: precipitaciones, factor antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales) y, eventualmente, la sismicidad.

- Se llevó a cabo el respectivo control de campo para realizar el ajuste de la información a la escala del presente concepto y a las condiciones físicas actualmente existentes.

A partir del cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación de fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el barrio **Naciones Unidas – Santa Rosa** de la localidad de Ciudad Bolívar.

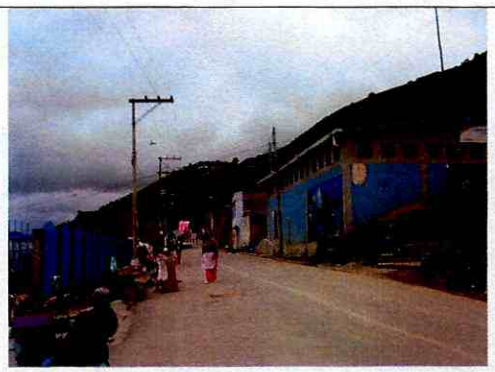
4.2 PARÁMETROS VERIFICADOS

4.2.1 Marco Físico del Sector

El desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** describe un polígono irregular alargado en dirección oriente - occidente, con pendientes del terreno medias y bajas, tiene uso principalmente residencial. De acuerdo con la cartografía de la SDP hacen parte de éste 9 manzanas. Un porcentaje mínimo de predios están sin construir, y el mayor porcentaje corresponde con viviendas de 1 y 2 pisos con condiciones estructurales aceptables.

La vía de acceso al desarrollo (Carrera 18R) se encuentra pavimentada y la Calle 78 Bis A Sur se encuentra parcialmente pavimentada; no obstante las vías internas se hayan sin estructura de pavimento y carecen de obras para el manejo del agua.

Finalmente, de acuerdo con información proporcionada por la comunidad y las observaciones de campo, los desarrollos cuentan con servicios públicos domiciliarios de energía, acueducto, alcantarillado y gas natural.





Fotografías No. 1 y No. 2. Aspecto de las vías con y sin estructura de pavimento respectivamente en el desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa.

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

4.2.2 Geología

El área donde se ubica el desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa se encuentra localizada en una ladera de pendiente media; desde el punto de vista litológico, de acuerdo con el estudio de Ingeocim (1998)[1], está conformada por una secuencia sedimentaria compuesta principalmente por rocas de la Formación Guaduas Conjunto Inferior, suelos residuales y depósitos cuaternarios recientes que incluyen rellenos de origen antrópico.

La Formación Guaduas Conjunto Inferior se encuentra constituida por arcillolitas grises oscuras con una capa delgada de carbón en el tope de la secuencia.

Estructuralmente el área estudiada hace parte del flanco occidental del Sinclinal de Usme dicha estructura posee rumbo SW-NE; las rocas presentan un rumbo NW-SE y se encuentran buzando hacia el NE.

Asimismo, un rasgo estructural de la zona es la presencia de una falla de rumbo, dextrógira con orientación E-W, en el límite sur del desarrollo, denominada en el estudio de Geodinámica Ingeniería Ltda., 2006 como Falla Quebrada Sur.

4.2.3 Geomorfología

De acuerdo con el "Mapa Geomorfológico de las Localidad de Ciudad Bolívar" del estudio "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades de Santa Fe de Bogotá" el desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa, se encuentra principalmente en la unidad geomorfológica **"crestas redondeadas y pedimentos"** caracterizada por presentar crestas en general redondeadas, las vertientes forman aplanamientos con laderas irregulares o rectas según la densidad del drenaje superior. La pendiente del terreno varía de media a baja.

Es importante mencionar que dentro del perímetro del desarrollo no se presentan evidencias de procesos morfodinámicos activos que estén generando problemas de inestabilidad del terreno; sin embargo, en el costado sur occidental entre las manzanas 55 y 56 del desarrollo, se presenta un talud sub-vertical, con evidencias de desprendimiento de material, debido a la ausencia de estructuras de contención, confinamiento y de medidas para el manejo de las aguas de escorrentía y subsuperficiales.

---

[1] Tomado del Estudio Geológico del estudio "Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C."

4.2.4 Clima[2]

Se presenta un clima de tipo bimodal con dos períodos lluviosos entre los meses de abril – mayo y octubre – noviembre. La temperatura varía entre 13°C y 14°C, y la precipitación media anual varía entre 600 y 700mm.

4.2.5 Hidrografía e Hidrología

Hidrográficamente, el desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** de la localidad Ciudad Bolívar, se encuentra sobre la cuenca del río Tunjuelo, en su vertiente occidental, en la microcuenca de la quebrada La Estrella.

La quebrada La Estrella es el principal drenaje del sector, nace en el cerro El Volador, presenta una pendiente longitudinal promedio de 13° y tiene un recorrido de 0.7Km.

Adicionalmente, hacia el sector sur del desarrollo se encuentran dos tramos de un drenaje intermitente cartografiado por el estudio de Ingeocim (1998), que discurre en inmediaciones de las manzanas 55, 16, 17 y 18; y que según el estudio de Geodinámica Ingeniería Ltda., 2006 recibe el nombre de Quebrada Sur, presentan orientación aproximada oriente-occidente con control estructural y se encuentran altamente intervenidos por la implantación de viviendas sobre su cauce.

4.2.6 Lluvias y Análisis hidrológico

De acuerdo con el estudio de IDEAM - FOPAE (2007) el área donde se localiza el desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa presenta una distribución temporal de la precipitación de características bimodales, con dos períodos de mayor precipitación durante los meses de abril a mayo para el primer semestre y octubre a noviembre para el segundo semestre.

Para efectos de caracterización de las precipitaciones en la zona donde se emplaza el desarrollo, se empleó el registro de la Estación Santa Lucía, en dicho estudio se define que la zona presenta una precipitación promedio anual alrededor de 667mm y el mes con mayor precipitación es mayo.

---

[2] Tomado del mapa de "Distribución de la precipitación media anual" y del mapa de "Distribución de la temperatura media anual" del "Estudio de caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del Río Tunjuelo". IDEAM – FOPAE, 2007.

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

Por otra parte, en el estudio de Ingeocim Ltda., (1998) se determinó un valor de aproximadamente de 205mm como lluvia crítica, con una duración de 30 días y el periodo de retorno es de 30 a 35 años.

4.2.7 Factor Antrópico

La intervención antrópica en el sector se asocia a las actividades de urbanismo, como cortes y rellenos en zonas de pendiente baja a media, aunque en sectores aledaños se adelantaron actividades de extracción minera.

4.2.8 Uso y Cobertura Vegetal

El uso actual del suelo es urbano, correspondiendo a un sector con alto grado de consolidación con densidad de construcción alta de tipo principalmente residencial, las vías al interior se encuentran en su mayoría sin estructura de pavimento a excepción de la Calle 78 Bis A Sur que se encuentra parcialmente pavimentada y la vía de acceso (Carrera 18R) que se está pavimentada.



Fotografía No. 3. Detalle de una zona inestable ubicada en el costado suroccidental fuera de los límites del desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa.

4.3 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

De acuerdo con la metodología descrita en el numeral 4.1, la revisión de los antecedentes citados y el reconocimiento de campo, se obtuvo la siguiente zonificación, la cual se presenta en el Anexo 1. Mapa de Zonificación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa del desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** de la Localidad de Ciudad Bolívar.

4.3.1 Zona de Amenaza Alta por FRM

Corresponde con los siguientes predios, tal como se describen a continuación en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4. Predios en amenaza alta en el desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** de la localidad de Ciudad Bolívar

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
56	1 y 14	Predios situados en una ladera de pendiente media, sobre rocas de la Formación Guaduas Conjunto Inferior, localmente cubiertos por rellenos antrópicos y suelos negros. Para la implantación de las viviendas, se dejó un talud de corte sin estructura de contención, confinamiento y de medidas de drenaje adecuadas, lo que hace que la zona sea potencialmente inestable. Adicionalmente, estos predios están ubicados en la parte baja de otro talud localizado al occidente de la Carrera 20 en limites con el barrio Cordillera Sur en el cual se presentan fenómenos locales de inestabilidad y en donde históricamente (DI-3450) se han presentado desprendimientos de material asociados al manejo inadecuado de las aguas subsuperficiales en el sector y que podrían involucrar dichos predios.

4.3.2 Zona de Amenaza Media por FRM:

Corresponde con los siguientes predios, tal como se describe a continuación en la Tabla No. 5.

Tabla No. 5. Predios en amenaza media en el desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** de la localidad de Ciudad Bolívar

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
1	1 a 4 (toda la manzana)	Corresponde con predios ubicados sobre una ladera de pendiente media, conformada sobre rocas de la Formación Guaduas Conjunto Inferior, localmente se aprecian rellenos antrópicos, suelos residuales y suelos orgánicos negros de espesor variado con aceptables condiciones de estabilidad, con una susceptibilidad media al desarrollo de fenómenos de inestabilidad, aunque actualmente, sin procesos activos. Localmente pueden presentarse problemas de inestabilidad en los taludes de corte realizados para el emplazamiento de las viviendas, debido a la falta de medidas de protección, contención y manejo de drenaje de los mismos. Adicionalmente, algunos sectores carecen de cobertura vegetal, que facilitan el desarrollo de procesos de erosión superficial laminar que pueden avanzar a la formación de pequeños surcos.
15	1 a 16 (toda la manzana)	
16	1 a 5 (toda la manzana)	
17	1 a 10 (toda la manzana)	
18	1 a 10 (toda la manzana)	
19	1 a 35 (toda la manzana)	
55	1 a 7 (toda la manzana)	
56	2 a 13	
57	1A, 1B y 2 a 8 (toda la manzana)	
Jardín Infantil y Comedor Comunitario "Naciones Unidas"		

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

5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad se basó en el cálculo del denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone y modificada por Soler et al (INGEOCIM, 1998). Esta evaluación incluye los siguientes aspectos:

- Determinación de la solicitación característica para cada vivienda.
- Clasificación de la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo inicialmente del inventario de viviendas.
- Cálculo de los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las solicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).
- Zonificación por Vulnerabilidad Física ante fenómenos de remoción en masa.

5.1 TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone[3] (Tabla No. 6) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla No. 7.

Tabla No. 6. Clasificación utilizada en el sector para determinar la tipología de vivienda.

TIPO DE EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
LV	Corresponde a lotes vacíos
B1	Construcciones de muy mala calidad, sin fundación ni ligazón estructural. En nuestro medio se les denomina tugurios o ranchos.
B2	Construcciones de calidad regular o mala. No tienen refuerzo estructural ni fundación adecuados. Para la zona de estudio, se pueden catalogar dentro de este grupo las casas en mampostería no reforzada o prefabricadas simples.
B3	Construcciones de calidad regular o buena, realizadas con materiales tradicionales (concreto, mampostería, hierro, etc.), de hasta tres niveles.
B4	Construcciones de muy buena calidad, con refuerzo estructural y adecuada cimentación, de más de dos niveles.

[3] LEONE F., 1996. — Concept de vulnérabilité appliqué à l'évaluation des risques générés par les phénomènes de mouvements de terrain. Thèse de doctorat, Université J. F. Fourier, Grenoble et Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Marseille, 286 p.

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

En las Figuras No. 3 y No. 4 se presenta la distribución por número de pisos y tipología de los predios que conforman el desarrollo NACIONES UNIDAS-SECTOR SANTA ROSA. Este desarrollo cuenta con 104 predios construidos, que corresponden al 95% del total de predios, y las viviendas corresponden con unidades residenciales predominantemente de uno (75%) y en menor medida, se encuentran construcciones de dos (20%) pisos.

Adicionalmente, teniendo en consideración la clasificación propuesta en la Tabla No. 9 y la revisión adelantada durante las visitas de campo, se determinó una predominancia de predios con construcciones de regular calidad (B2=90%), seguido en igual proporción por predios no construidos (LV=5%) y por construcciones con deficientes condiciones estructurales (B1=5%).

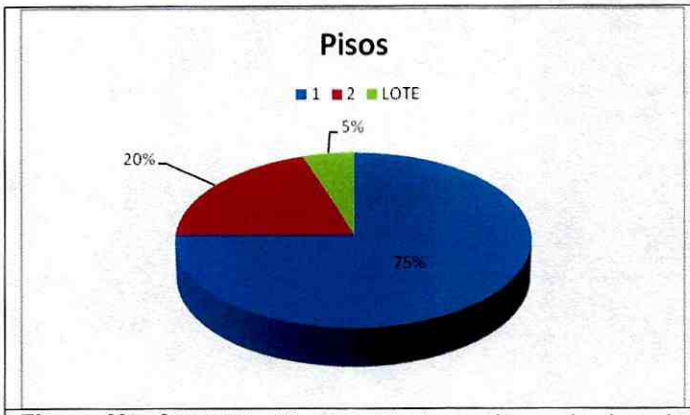


Figura No. 3: Distribución porcentual por número de pisos de las viviendas del desarrollo Naciones Unidas - Sector Santa Rosa.

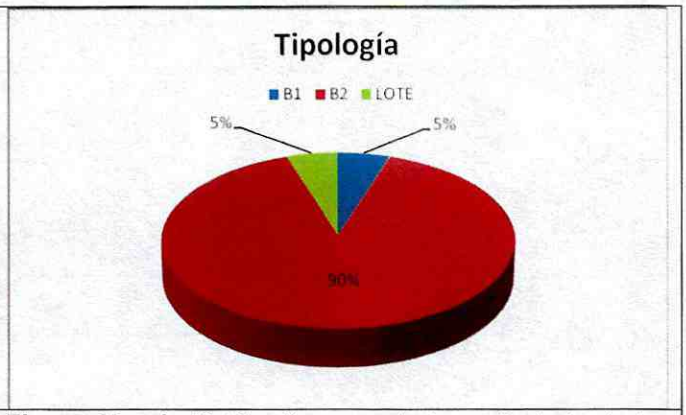


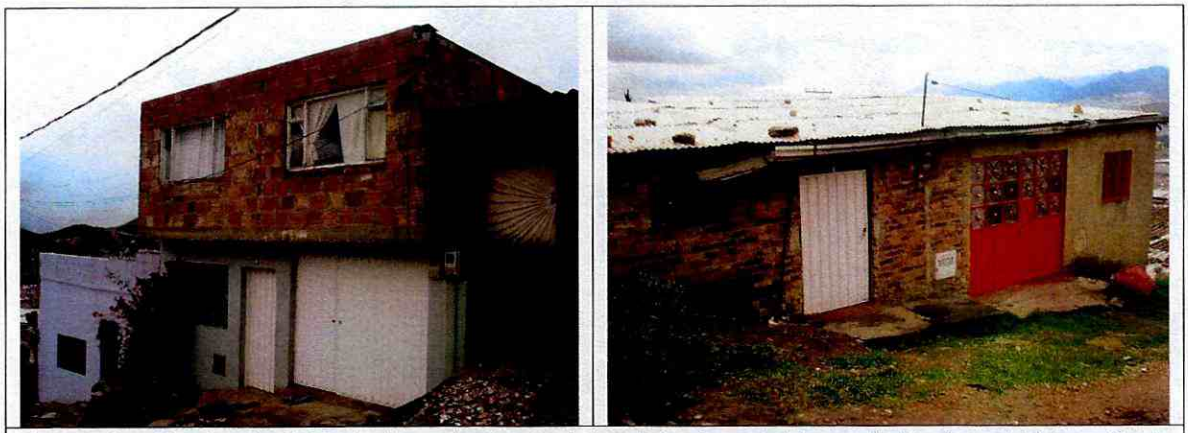
Figura No. 4: Distribución porcentual por tipología de las viviendas en el desarrollo Naciones Unidas - Sector Santa Rosa.

Tabla No. 7. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998)

Tipo de solicitación	Modos de daño	Criterio de resistencia de la estructura
Desplazamientos laterales	Transporte Deformación Asentamientos Ruptura	Profundidad de la cimentación Arriostramiento de la estructura
Empujes laterales	Deformación Ruptura	Altura de la estructura Profundidad de la cimentación Refuerzo
Impactos	Deformación Ruptura	Refuerzo

De acuerdo con los parámetros verificados y las características del sector, en las zonas de amenaza alta los análisis están dirigidos a las solicitaciones principalmente por desplazamientos y empujes laterales.

En este sentido, las solicitaciones a que se verán sometidas las viviendas, en general son medias a bajas. Es importante anotar que en los predios no construidos no hay solicitaciones porqué no hay elementos expuestos (viviendas).



Fotografías No. 4 y No. 5. Tipología predominante de las viviendas en el desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa, que se caracteriza por construcciones principalmente en mampostería sin confinamiento, en general con condiciones estructurales regulares.

5.2 CALIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

Para calificar los daños se siguió el criterio del DRM (Délégation aux Risques Majeurs), el cual divide los daños en cinco (5) categorías, tal como se indica en la Tabla No. 8.

Tabla No. 8. Clasificación de los daños según el DRM (Tomada de Leone, 1996)

Índice de daño	Tipo de daño	Porcentaje de daño
I	Daños ligeros no estructurales. Estabilidad no afectada.	0.0 - 0.1
II	Fisuras en paredes (muros). Reparaciones no urgentes.	0.2 - 0.3
III	Deformaciones importantes. Daños en elementos estructurales.	0.4 - 0.6
IV	Fracturación de la estructura. Evacuación inmediata.	0.7 - 0.8
V	Derrumbe parcial o total de la estructura.	0.9 - 1.0

5.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Teniendo en cuenta la clasificación de daños de la Tabla No. 8, se asociaron los posibles daños ocasionados por un evento dado, de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda. En la Tabla No. 9 se presentan los criterios de intensidad de las solicitaciones y en la Tabla No. 10 se presenta la matriz de daño.

Tabla No. 9. Criterios de Intensidad de las Solicitaciones (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Evento	Solicitación		Criterio de Intensidad
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	Vm<m/año
		Rápido	Vm>m/año
	Presiones Laterales	Baja	SC<1/3 SE
		Media	1/3 SE<SC<2/3 SC
		Alta	SC>2/3 SE
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	DV<cm
		Alto	DV>cm
	Impactos	Bajo	Vb<1dm³
		Medio	1dm³<Vb<0,5m³
		Alto	Vb>0,5m³

Donde,
Vm: Velocidad del movimiento.
SC: Superficie de contacto (Altura de acumulación de material).
SE: Superficie expuesta (Altura de la edificación).
DV: Desplazamientos verticales instantáneos.
Vb: Volumen del bloque.

Tabla No. 10. Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Evento	Solicitación		Tipo de Vivienda			
			B1	B2	B3	B4
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	Alto	Medio	Medio	Bajo
		Rápido	Alto	Alto	Alto	Medio
	Presiones Laterales	Baja	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Media	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alta	Alto	Alto	Alto	Medio
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
	Impactos	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo
		Medio	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alto	Alto	Alto	Alto	Medio

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

De acuerdo con las características de la zona y considerando la Tabla No. 9, se tiene que en el desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** se pueden presentar presiones laterales con intensidades medias.

En la Tabla No. 11 se relaciona el Índice de vulnerabilidad física con los niveles de daño.

Tabla No. 11. Valores de Índice de Vulnerabilidad Física (Tomada de INGEOCIM,1998).

Nivel de Daño	Mínimo	Máximo
Bajo	0.05	0.35
Medio	0.35	0.65
Alto	0.65	1.00

La vulnerabilidad se categoriza de acuerdo al valor del IVF, según se precisa en la Tabla No. 12.

Tabla No. 12. Criterios de categorización de la vulnerabilidad de las edificaciones ante fenómenos de remoción en masa (Tomada de INGEOCIM,1998).

CATEGORÍA VULNERABILIDAD	CRITERIO
ALTA	IVF total > 0.65
MEDIA	0.35 ≤ IVF total < 0.65
BAJA	IVF total < 0.35

5.4 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

De acuerdo con la Tabla No. 10 y considerando que las viviendas del desarrollo Naciones Unidas – Santa Rosa presentan tipologías entre B1 y B2, se tiene que se pueden presentar niveles de daño con categoría media, que implican valores del IVF menores a 0.65 y por lo tanto categoría de vulnerabilidad de media.

6. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En su determinación se emplearon las dos variables previamente definidas: amenaza y vulnerabilidad. De la convolución de estas dos variables se obtuvo la calificación de riesgo; sin embargo, en esta operación se le asigna un mayor peso a la calificación de amenaza, entendiéndose que la vulnerabilidad puede ser intervenida y reducida, mediante la implementación de técnicas constructivas de sencilla aplicación.

Considerando que para los predios construidos la categorización de amenaza tiene valores de media, y la vulnerabilidad categoría de media; se tiene la calificación de riesgo que se señala en la Tabla No. 13.

Tabla No. 13. Zonas de Riesgo en el desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** en la localidad Ciudad Bolívar.

ZONA	MANZANA	PREDIOS
Zona de Riesgo Medio	1	1 a 4 (toda la manzana)
	15	1 y 4 a 16
	16	1 a 5 (toda la manzana)
	17	1 a 5 y 7 a 10
	18	1 a 10 (toda la manzana)
	19	1 a 35 (toda la manzana)
	55	1 a 3 y 5 a 7
	56	1 a 14 (toda la manzana)
	57	1B y 2 a 8
	Jardín Infantil y Comedor Comunitario "Naciones Unidas"	

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo **NACIONES UNIDAS – SANTA ROSA** de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR, se encuentra localizado en una zona de amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa, tal como se presenta en el ANEXO 1. Los predios construidos dentro del desarrollo, se encuentran en riesgo medio por fenómenos de remoción en masa (ANEXO 2).

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

De acuerdo con la base cartográfica suministrada por la SDP el desarrollo NACIONES UNIDAS – SANTA ROSA cuenta con (9) nueve manzanas, (110) ciento diez predios y (1) una zona en donde funciona el Jardín Infantil y el Comedor Comunitario Naciones Unidas.

- Desde el punto de vista de riesgo, la DPAE recomienda adelantar las acciones pertinentes para modificar la reglamentación del desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa**, teniendo en cuenta las condiciones actuales de amenaza y riesgo, por las cuales se deben modificar los condicionamientos o restricciones al uso del suelo que se habían establecido para este desarrollo en la Resolución 1126 del 18 de diciembre de 1996.

- Para los predios en amenaza media que en el momento no presentan condición de riesgo por no estar construidos; si bien, no presenta condicionamientos o restricciones al uso del suelo, para dar uso urbano a los mismos, se recomienda la realización por parte de los propietarios de un estudio geotécnico y de cimentaciones que cumpla con los requisitos establecidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98 y en especial lo establecido en el Título H de las mismas. Dicho estudio debe contemplar la evaluación de la estabilidad geotécnica de las intervenciones y el diseño de las medidas de estabilización correspondientes; para los cortes del terreno, se tendrán en cuenta los empujes de tierra generados por condiciones morfológicas, los esfuerzos inducidos por eventos sísmicos, así como las sobrecargas generadas por las edificaciones y vías adyacentes.

- Se recomienda implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre otras: dotación de adecuadas redes de acueducto y alcantarillado, obras de protección de laderas, pavimentación de vías y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial. Para adelantar estas obras de infraestructura por parte de las entidades competentes, se deberá tener en cuenta la calificación de amenaza de los predios a intervenir y predios aledaños, en especial las zonas calificadas con amenaza media y alta, que en concordancia con el Artículo 16 del Decreto Distrital 332 de 2004, se deben intervenir con base en estudios técnicos y análisis de riesgos que incluya las medidas de prevención y mitigación, con el propósito de garantizar la funcionalidad y estabilidad de dichas obras y evitar la afectación de las condiciones físicas del sector.

- Para los predios en riesgo medio, cada propietario de las viviendas o infraestructura construida, debe evaluar los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al

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

cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).

- Si bien, los predios que se listan a continuación en la Tabla No. 14 presentan una condición de amenaza alta y riesgo medio; por lo que no se condiciona ni restringe su uso urbano, se recomienda en el corto plazo tener en cuenta las observaciones que se presentan a continuación.

Tabla No. 14. Predios en Amenaza Alta y Riesgo Medio por Fenómenos de Remoción en Masa

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
56	1 y 14	Adelantar por parte de los propietarios las obras de protección y/o estabilización del talud adyacente localizado en sus predios, definidas a partir de un estudio geotécnico detallado, en cumplimiento del Titulo H de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998), que defina e incluya el diseño detallado de estas medidas. Adicionalmente, se recomienda adelantar por parte de los responsables las obras de protección y/o estabilización del talud localizado en el costado occidental de la Carrera 20 al occidente de estos predios, en limites con el barrio Cordillera Sur, definidas a partir de un estudio geotécnico detallado, en cumplimiento del Titulo H de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998), que defina e incluya el diseño detallado de estas medidas, lo anterior con el fin de evitar que las condiciones de amenaza y riesgo medio se modifiquen para los citados predios. Asimismo, se deben tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el DI-3450 de 2007 emitido por la DPAE para dicho talud.

- Los predios que se listan a continuación en la Tabla No. 15 presentan una condición de amenaza media y riesgo medio; por lo que no se condiciona ni restringe su uso urbano, se recomienda en el mediano plazo tener en cuenta las observaciones que se presentan a continuación.

Tabla No. 15. Predios en Amenaza Media y Riesgo Medio por Fenómenos de Remoción en Masa

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
1	1 y 2	Proteger por parte de los propietarios el talud adyacente a estos predios y realizar obras de drenaje que conduzcan adecuadamente las aguas de escorrentía y servidas, lo cual debe estar soportado en estudios técnicos adecuados, con el fin de evitar que se modifiquen y deterioren las condiciones físicas de la zona, que se traduce en un cambio en la condición de amenaza y por ende del riesgo.
18	1	
57	1B	

- Debido a la presencia de cuerpos de agua dentro del desarrollo, entre las que se destaca la denominada quebrada Sur, se recomienda revisar la delimitación, condiciones y restricciones establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB para la Zonas de Ronda y la Zonas de Manejo y Preservación Ambiental de dicho cuerpo, debido a que la EAAB es la entidad competente de la definición y por consiguiente de la afectación de las zonas de los cuerpos de Agua localizados en el Distrito Capital.

- Se debe acoger la normatividad vigente en cuanto a trámite de las licencias de construcción, en particular lo correspondiente a Diseños estructurales, estudios de suelos y geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998 – Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR – 98) y tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 193 de 2006, (por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá D.C., se adoptan los espectros de diseño y las determinantes del estudio de Microzonificación sísmica).

- Vigilar por parte de la Alcaldía Local que se de cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 1, 2 y 4 de la Ley 810 de 2003, en el sentido de exigir licencias de construcción a los predios que la reglamentación del sector les permita o, en su defecto, aplicar las sanciones previstas a quienes estén cometiendo esta infracción urbanística.

8. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para el programa de legalización y regularización de barrios y están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante las visitas al barrio. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberá realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio, adicional a lo anterior en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascaran, los posibles procesos de remoción en masa.

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

9. ANEXOS

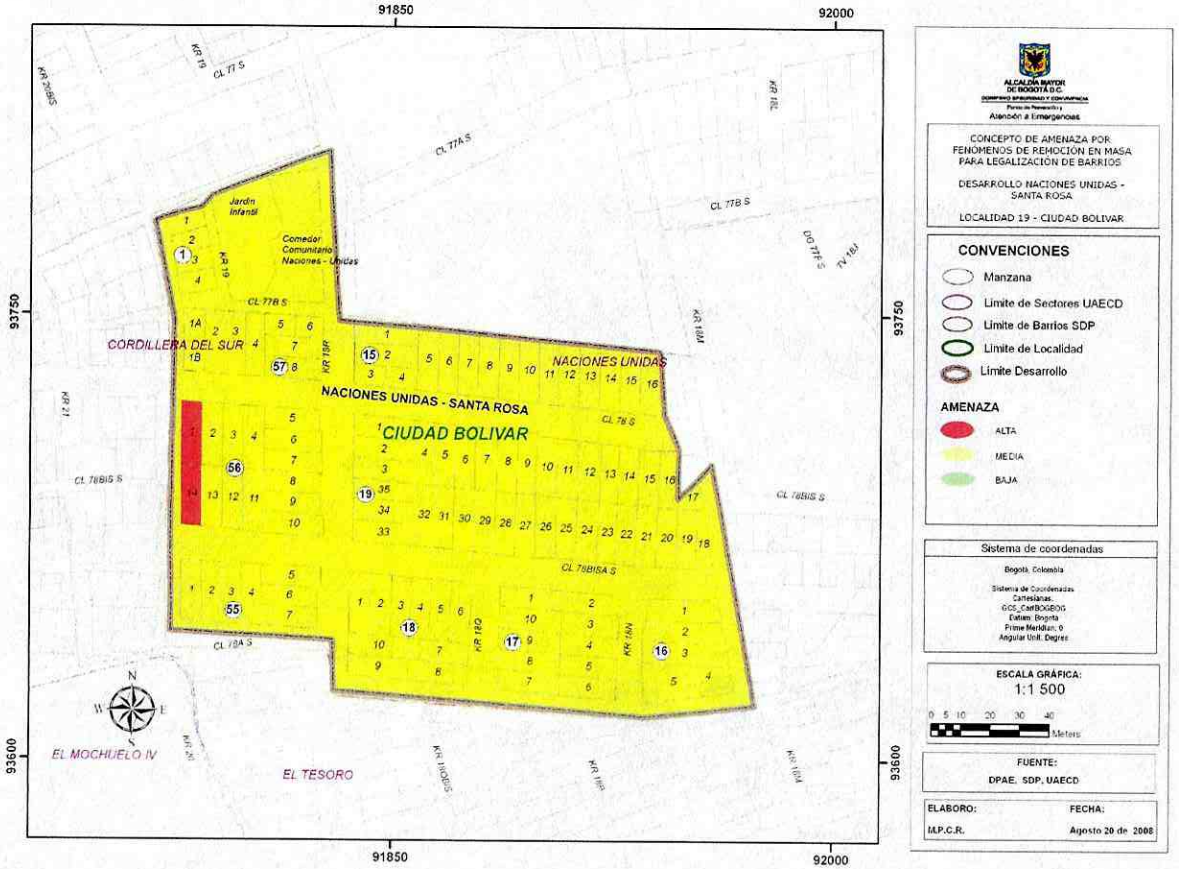
Mapas de zonificación de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, para el desarrollo **Naciones Unidas – Santa Rosa** (Localidad Ciudad Bolívar).

Elaboró	**NUBIA LUCÍA RAMÍREZ CRIOLLO** Geóloga – Grupo Conceptos Técnicos M. P. 1530 CPG	
Revisó	**CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Conceptos Técnicos	
Aprobó	**GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**GUILLERMO ESCOBAR CASTRO** Director	

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

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ANEXO 1. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA



BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ANEXO 2. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

