



Secretaría  
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

**DOCUMENTO** AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS  
**ILEGIBLE** CONCEPTO TÉCNICO No. 3475

ENTIDAD SOLICITANTE: D.A.P.D.  
OBJETIVO: PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS  
LOCALIDAD: RAFAEL URIBE  
BARRIO: Carmen del Sol I Sector  
TIPO DE RIESGO: Por Remoción en masa tipo deslizamiento.  
FECHA DE EMISIÓN: Marzo 14 del 2.000  
VIGENCIA: Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector, o se realicen obras de mitigación.

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 657 de 1.994, por el cual se establece que la DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS -DPAE- debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad adelantó un estudio específico denominado "Zonificación De Riesgo por inestabilidad del terreno para diferentes Localidades en la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C." que sirve de fundamento para la elaboración del presente concepto, donde se determina el nivel de riesgo actual del área mencionada, particularmente del Barrio Carmen del Sol I Sector.

## 2. DESCRIPCIÓN

### 2.1. Localización y Antecedentes

La Localidad de Rafael Uribe está ubicada en el sur-oriente del Distrito Capital, y el barrio Carmen del Sol I Sector se encuentra en la parte sur de esta Localidad, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (Según plano de loteo):

Norte: 96.650 a 96.750  
Este: 95.900 a 96.000

En términos generales, la falta de planeación ha llevado a que los barrios ilegales estén localizados en sitios inestables, producto del manejo antitécnico de laderas con fuerte pendiente, en las cuales al retirarse la vegetación por efectos de urbanización se genera



Secretaría  
**GOBIERNO**

**SALVADORA MAJOR SANCHEZ DE BOGOTÁ**

**DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS**

---

erosión, que luego es difícil de detener. Lo anterior se agrava por el mal manejo de aguas lluvias y servidas que se infiltran en el terreno generando sitios de inestabilidad potencial.

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio Carmen del Sol I Sector (que corresponde a una parte del barrio El Carmen del Sol), a escala 1:500, suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, del cual cabe destacar que no corresponde con lo observado en campo en cuanto a la nomenclatura vial.

## 2.2. Geología

Geológicamente este barrio se encuentra ubicado sobre la Formación Arenisca La Regadera, que suprayace discordantemente a la formación Bogotá, y está compuesta por areniscas conglomeráticas y areniscas de color gris claro a violáceo por alteración de grano fino a grueso, con intercalaciones de bancos de arcillolitas. Esta unidad tiene importancia como material de construcción, pues de ella se extrae arena.

## 2.3. Geomorfología

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas la zona presenta un relieve montañoso de control estructural plegado con geoformas de terrenos ondulados con crestas angulares o redondeadas, pendientes irregulares  $>14^\circ$ , drenaje dendrítico, valies en V y media caña.

## 2.4 USO DEL SUELO

Corresponde a una zona urbana consolidada con densidad de construcción media a alta, donde las vías de acceso son vehiculares, en general pavimentadas; el área sin construir corresponde a zonas verdes con pastos, que han crecido espontáneamente. Lo anterior hace que el porcentaje de infiltración en el terreno sea bajo.

## 2.5 FACTOR ANTROPICO

La intervención antrópica es baja, el sector presenta infraestructura urbana sin un planeamiento adecuado, pero cuenta con servicios públicos básicos.



Secretaría  
GOBIERNO



DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

2.6. GEOTECNIA

El sector, corresponde a rocas blandas, con resistencia a la comprensión simple menor a 560 Kg/cm<sup>2</sup>.

2.7. Hidrología

El sistema hidrográfico natural está enmarcado dentro de la Cuenca de la Quebrada Chiguaza, que es uno de los principales afluentes del Río Tunjuelito. La Quebrada Chiguaza nace en los cerros orientales a 3.505 m.s.n.m. drenando un área total de 1890,4 ha en dirección predominante noroeste, con un recorrido total de 10.3 Km.

Presenta un patrón de drenaje subparalelo a dendrítico, con una pendiente promedio de 16%, su comportamiento es típicamente torrencial, con condiciones de flujo supercrítico en crecientes ordinarias y extraordinarias, lo que implica altas velocidades, gran poder erosivo y flujo inestable con ocurrencia de resaltos hidráulicos ante la presencia de obstrucciones.

3. ANÁLISIS DE AMENAZA

Las variables utilizadas para el proceso de evaluación de amenaza fueron: la geología, geomorfología, hidrogeología, usos del suelo, comportamiento geomecánico y la incidencia de la actividad antrópica.

El Mapa de *Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa*, define 5 (cinco) categorías según su probabilidad de falla; para efectos del presente concepto la DPAE unificó las categorías Baja con Muy Baja y Alta con Muy Alta, siendo esta la categorización a utilizar:

NOMBRE	CALIFICACION	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD DE FALLA	DESCRIPCION
AMENAZA ALTA	5.0 - 10	>50%	EXISTE LA CERTEZA QUE SE PRESENTE EL FENOMENO EN UN FUTURO CERCANO BAJO CONDICIONES ADVERSAS NORMALES, O BAJO CONDICIONES SEVERAS, PERO AFECTANDO UNA GRAN AREA, VELOCIDAD MUY ALTA DEL MOVIMIENTO.
AMENAZA MEDIA	2.5 - 5.0	25-50%	OCURRENCIA DE LA FALLA BAJO CONDICIONES SEVERAS EN UN FUTURO NO MUY CERCANO.
AMENAZA BAJA	<2.5	<25%	DIFICIL QUE OCURRA EL FENOMENO, A MENOS QUE LAS CONDICIONES SEAN MUY ADVERSAS EN UN FUTURO LEJANO.



Secretaría  
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

DIRECCION DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

El barrio Carmen del Sol I Sector se desarrolla en una ladera de pendiente suave a moderada, donde se ha realizado un buen manejo de aguas negras y las viviendas no han necesitados cortes ni explanaciones para su ubicación.

Realizado el proceso metodológico de evaluación de amenaza, anteriormente descrito, se concluye:

- 3.1. Zona de amenaza media: Corresponde a la zona verde, donde aumenta la pendiente y se observa un talud casi vertical de unos 3 m de altura.
- 3.2. Para los demás sectores del desarrollo la amenaza por remoción en masa tipo deslizamiento es baja.

4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para su evaluación se tuvo en cuenta tanto los aspectos físicos de las viviendas como las características socio-culturales de la población, tomando el barrio como unidad territorial de análisis. En general se evaluaron los siguientes aspectos:

DESCRIPCIÓN	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física.	Tipología de la vivienda, según Leone (1.996). Clasificación de los daños, según el DRM*
Vulnerabilidad Socio-Cultural.	Tenencia de la vivienda. Acceso a la infraestructura de servicios Analfabetismo. Ocupación.

Se siguieron los siguientes pasos:

- Cálculo del IVS ( índice de vulnerabilidad social) a nivel sector teniendo en cuenta los datos del censo de 1.993 suministrados por el DANE.
- Tipificación de las viviendas a nivel manzana, con énfasis en los sectores afectados por procesos, complementados con la tipificación de viviendas a nivel general.



Secretaría  
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

- Cálculo de los IVF (índice de vulnerabilidad física) de las manzanas afectadas teniendo en cuenta las solicitudes determinadas en los escenarios de amenaza.
- Cálculo de los IVD (índice de vulnerabilidad general por deslizamiento) a nivel manzana y de los índices de pérdidas relativos a las zonas amenazadas para cada uno de los escenarios.
- Superposición de los resultados de los dos escenarios, obteniendo un mapa, tomando como criterio de decisión el IPGprom (Índice de pérdidas globales) Mayor.
- Multiplicando el índice de vulnerabilidad general por los valores analizados, se obtiene el índice de pérdidas, es decir las pérdidas directas (de capital o de personas afectadas). Este índice se cuantifica de acuerdo al elemento expuesto y se saca un promedio aritmético para obtener el índice de pérdida global (IPG).

CATEGORÍA DE VULNERABILIDAD	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTA	$IPG > 0,625$	El daño en viviendas e infraestructura, iría desde fracturación de la estructura hasta derrumbe total; El daño de la estructura se calcula entre el 70 y el 100%. Las viviendas menos resistentes son las de tipo tugurial.
MEDIA	$0,375 > IPG < 0,625$	Aquellos sectores con casas en mampostería o prefabricadas, que ante un evento no colapsarían, aunque presentarían deformaciones o fisuras importantes en elementos estructurales. El daño de la estructura se calcula entre el 40 y 60%.
BAJA	$IPG < 0,375$	El daño en las viviendas e infraestructura existente no es considerable debido a la buena calidad de las construcción (con estructura) y/o a la lejanía a la fuente del evento; Se podrían presentar fisuras menores. El daño de la estructura se calcula entre el 20 y el 30%.

El desarrollo presenta una infraestructura urbana consolidada, donde las viviendas son de dos pisos en mampostería; el sector aledaño presenta servicios básicos definitivos.

La vulnerabilidad en el sector es baja, lo que indica que ante un evento de remoción el daño en las viviendas e infraestructura existente no es considerable debido a la buena calidad de las construcciones (con estructura) y/o a la lejanía a la fuente del evento; Se podrían presentar fisuras menores. El daño de la estructura se calcula entre el 20 y el 30%.



Secretaría  
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

## 5. GRADO DE RIESGO

Para determinar el riesgo se cruzaron los parámetros de vulnerabilidad y amenaza, obteniendo una puntuación que nos determina el grado, de acuerdo con la siguiente tabla:

NOMBRE	RANGO	DESCRIPCION
RIESGO ALTO	> 140	PERDIDA TOTAL DE ELEMENTOS FISICOS Y HUMANOS. LA POSIBILIDAD DE RECUPERACION ES BAJA O NULA.
RIESGO MEDIO	26-140	PERDIDA PARCIAL DE LOS ELEMENTOS. POSIBILIDAD DE RECUPERACION.
RIESGO BAJO	<26	DAÑOS DE LOS ELEMENTOS AFECTADOS. POSIBILIDAD DE RECUPERACION TOTAL.

Como resultado del proceso metodológico realizado se concluye:

### 5.1. Todo el sector en estudio presenta riesgo bajo por remoción en masa tipo deslizamiento.

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos bajo riesgo; en aquellas zonas desocupadas (sin elementos bajo riesgo) sólo se puede determinar el grado de amenaza.

### 5.3 Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE considera factible la legalización del desarrollo.

## 6. MITIGABILIDAD

Se recomienda adelantar medidas de protección y control, tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico en las áreas donde la acción antrópica podría generar condiciones favorables para los movimientos de masa. Estas medidas contemplan obras de control de erosión, de recuperación morfológica de cortes y obras de infraestructura, como por ejemplo la implementación de redes de acueducto y alcantarillado, para dar un manejo adecuado a las aguas, tanto servidas como de consumo y lluvias, y evitar así que continúe el deterioro del sector. Se recomienda no realizar cortes sin especificaciones técnicas.



Secretaría  
GOBIERNO

Ministerio de Protección Social


DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS


---

## 7. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en el estudio de "Zonificación de riesgos por Inestabilidad del Terreno Para diferentes sectores del D.C. realizado por la firma INGEOCIM Ltda, bajo el contrato de consultoría No. 1314-107-97, y en observaciones de los profesionales del Área de Análisis de Riesgos de la DPAE.

*DORIS*  
DORIS SUAZA ESPAÑOL  
Geóloga Esp. en Análisis de Riesgos  
Mat. 1550 C.P.G.

  
PILAR DEL ROCIO GARCÍA G.  
Geóloga  
Mat. 1539 C.P.G.

  
Vo. Bo. JAVIER PAVA SANCHEZ  
Coordinador Area de Análisis de Riesgos