Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO Nº 3845

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
LOCALIDAD:	SAN CRISTÓBAL
BARRIO:	**SAN MANUEL 2º SECTOR**
UPZ:	51 – Los Libertadores
ÁREA (Ha):	0.414
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
FECHA DE EMISIÓN:	11 de enero de 2003
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

2. INTRODUCCIÓN

El presente Concepto Técnico de riesgo para el barrio San Manuel II Sector, busca identificar los predios en alta amenaza que deben ser objeto de restricción de uso para vivienda y los predios en alto riesgo donde se deben implementar medidas de mitigación o correctivas para proteger a las familias que los ocupan, como obras de mitigación y/o reubicación de acuerdo a los proyectos de la Administración Distrital.

Este documento corresponde a la observación de las características físicas del sector en la fecha de elaboración, en el cual se delimitan los predios en amenaza media, para los cuales se asumió un grado de vulnerabilidad bajo y se calificaron como de riesgo medio.

Está dirigido al DAPD dentro del programa de legalización de barrios como un instrumento para la reglamentación del barrio y como tal establece restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo.

3. GENERALIDADES

3.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La localidad de San Cristóbal se localiza en el sur-oriente del Distrito Capital y el barrio San Manuel 2º Sector está ubicado dentro de éste aproximadamente en la parte sur, al barrio se ingresa por la Avenida de los Cerros (antigua vía al Llano) tomando la vía que bordea por la margen izquierda la quebrada de Limas, se ubica entre las siguientes coordenadas origen Bogotá (Ver Plano anexo):

Norte:	91590	a	91690
Este:	98670	a	98850
Altitud:	3050	a	3078

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

Limites:

Norte: Barrio San Manuel
Oriente: Barrio San Manuel
Sur: Barrio Ciudad Londres
Occidente: Av. de los Cerros (ant. Vía al Llano) y barrio Juan Rey

3.2 CARTOGRAFÍA BASE Y FUENTES CONSULTADAS

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio San Manuel 2º Sector a escala 1:1000 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, del cual se puede concluir que la distribución catastral y la red vial en general, conservan relación con los predios existentes en la zona y con las vías, así como con la nomenclatura asignada.

Como fuente directa de consulta se han empleado los documentos del FOPAE correspondientes a los estudios "Zonificación de riesgos por Inestabilidad del Terreno Para diferentes sectores del D.C." realizado por la firma INGEOCIM Ltda.

3.3 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Algunos de los problemas de inestabilidad activos o potenciales, así como sus causas se relacionan en la Tabla 1. Dependiendo de los agentes causantes y/o su localización su magnitud puede variar.

TABLA 1. Procesos de Inestabilidad Identificados

Problema Identificado	Causas
- Erosión hídrica superficial	- Ausencia de cobertura - Acción de aguas de escorrentía - Cortes para construcción de viviendas abandonados

4. DESCRIPCIÓN FÍSICA

4.1 MARCO FÍSICO

Corresponde a un barrio en proceso incipiente de consolidación, de aproximadamente 8 años de desarrollo, con muy baja densidad de construcción, presenta pendiente suave, en general inferior a los 15°; no presenta procesos generalizados de inestabilidad salvo rasgos puntuales de erosión hídrica y un contenido medio de humedad.

La cobertura de servicios públicos es de regular condición; vías de acceso pavimentadas y las vías del barrio están sin estructura de pavimento, con presencia de zonas verdes.
Se trata de un barrio de tipología de vivienda en la que predominan sistemas de mampostería parcialmente confinada por viga de amarre y columnas; las viviendas se presentan en unidades residenciales de uno o dos pisos.

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

4.2 GEOLOGÍA

El barrio que en evaluación se emplaza sobre sedimentos de edad terciaria:

Formación Bogotá (Tpb;); Lodolitas, limolitas y arcillolitas abigarradas, separadas por bancos de areniscas arcillosas blandas.

4.3 GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas en la zona se presentan como geoforma predominante la siguiente:

Terrenos Ondulados (IIB); Se trata de geoformas que provienen de la denudación de antiguas llanuras agradacionales o aplanamiento diferencial de montañas y colinas. Los rangos de pendientes son muy variables dependiendo de las ondulaciones existentes. Generalmente se desarrollan en rocas desintegradas o de poca consistencia, tipo arcilloso.

4.4 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

El sistema hidrográfico natural esta enmarcado puntualmente por algunos cauces menores (varios de ellos de carácter temporal) que discurren por la zona, los cuales recogen y descargan sus aguas a la quebrada Verejones, la que a su vez entrega a la quebrada Chiguaza; las cuales hacen parte de la cuenca del Río Tunjuelo.

Las aguas de escorrentía no han tenido manejo de tipo hidráulico y ambiental, por lo cual las velocidades de flujo han afectado la condición del entorno.

5. EVALUACIÓN DE AMENAZA

5.1 VARIABLES Y CRITERIOS EMPLEADOS

Para realizar el análisis de la amenaza por remoción en masa se emplearon como técnicas de mapeo de la amenaza el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES) y la Metodología de Taludes Naturales (MTN) y se utilizó como parámetro de calibración el inventario de procesos. La evaluación se realizó mediante el cruce sistemático en el SIG de los mapas temáticos resultantes de la cuantificación de las variables indicadas en la Tabla 2.

TABLA 2. Variables a Cuantificar en Evaluación de la Amenaza (SES)

INTRÍNSECOS	DETONANTES
M – Material	**E** – Erosión
R – Relieve	**C** – Clima (Lluvias)
D – Densidad de Drenaje	**S** – Sismo
V – Cobertura Vegetal	**A** – Acción Antrópica

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

Para efectos del presente concepto se unificaron las categorías Baja con Muy Baja y Alta con Muy Alta, siendo la categorización a utilizar la que se relaciona en la Tabla 3.

TABLA 3. Categorías de Amenaza.

Categoría Amenaza	Descripción	Factor Seguridad Relativo	Probabilidad Falla
Alta	Laderas con evidencias de procesos de inestabilidad inactivos o activos y/o procesos erosivos intensos.	FS < 1.10	Pf > 44%
Media	Laderas sin evidencias de inestabilidad actual, con procesos erosivos de intensidad media a alta.	1.10 ≤ FS< 1.94	12%< Pf ≤ 44%
Baja	Laderas de piedemonte de pendiente baja, o laderas de pendiente alta en rocas o Laderas rectilíneas, o zonas planas en áreas urbanas consolidadas.	FS ≥ 1.94	Pf ≤ 12%

5.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA

Zona de Amenaza Media. Corresponde a la totalidad del barrio.

6. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

6.1 VARIABLES Y CRITERIOS EMPLEADOS

Para su evaluación se tuvo en cuenta los aspectos físicos de las viviendas, tomando el barrio como unidad territorial de análisis.

Vulnerabilidad Física
- Tipología de la vivienda, según Leone (1.996).
- Clasificación de los daños, según el DRM*

6.2 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

Para el efecto, se cuantifica el valor del índice de pérdida global (IPG) promedio con el cual se determinó la categorización de vulnerabilidad sugerida en la Tabla 5.

TABLA 5. Categorías de Vulnerabilidad por IPG.

CATEGORÍA DE VULNERABILIDAD	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTA	IPG > 0.625	El daño en viviendas e infraestructura, iría desde fracturamiento de la estructura hasta derrumbe total; El daño de la estructura se calcula entre el 70 y el 100%.
MEDIA	0.375>IPG<0.625	Casas en mampostería o prefabricadas, que ante un evento no colapsarían, presentaran 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; Se podrían presentar fisuras menores. El daño de la estructura se calcula entre el 20 y el 30%.

En general, las construcciones del barrio son residenciales en unidades habitacionales de un piso, de tipología en la que predomina la mampostería parcialmente confinada por viga de amarre y columnas (no tiene viga superior). Se trata de un asentamiento con servicios públicos completos de aceptable condición, las vías de acceso están pavimentadas en tanto que las del barrio están sin estructura de pavimento.

Dada la naturaleza de los procesos potenciales, se estima que la solicitación es baja por desplazamientos laterales, por empujes laterales y por impactos.

6.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Dada la tipología de las viviendas y la naturaleza e intensidad de las solicitaciones, se considera en general, que éstas presentan una resistencia media, ante eventos de remoción en masa, y en consecuencia la vulnerabilidad global para el barrio se califica como baja, por lo que se concluye que, ante un evento de remoción en masa, se pueden presentar daños leves.

Realizado el análisis de vulnerabilidad cabe destacar que existen problemas significativos derivados del pésimo manejo de las aguas lluvias y servidas.

7. EVALUACIÓN DE RIESGO

Para expresar el riesgo global (IRG) a definir en el área de estudio se combinó la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (amenaza) con el índice de perdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la categorización planteada en la Tabla 6.

TABLA 6. Categorías de Riesgo de acuerdo al Índice Global de Riesgo

CATEGORÍA DEL RIESGO	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
Bajo	0.001≤IRGprom<0.375	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	0.375≤IRGprom< 0.625	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	IRGprom≥ 0.625	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, son mayores al 62,5%

7.1 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGO

Como resultado del proceso metodológico realizado y 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 zonificación:

Zona de Riesgo Medio. Sector en riesgo medio por remoción en masa, corresponde a la totalidad del barrio.

7.2 Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible la legalización del barrio y recomienda que para la construcción de obras de infraestructura en zonas definidas de amenaza media se adelanten estudios específicos para definir los lineamientos técnicos más

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

apropiados en el desarrollo del proyecto.

8. RECOMENDACIONES

Adelantar medidas de protección y control en la totalidad de las laderas bajo amenaza media expuestas a agentes erosivos (especialmente en las Zonas Verdes), mediante la siembra de especies vegetales y/o pavimentación de vías y obras de captación de aguas lluvias 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 para evitar el deterioro de las laderas.

9. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del barrio y están basados en las observaciones realizadas durante la visita al sitio. 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.

No se cuenta con información del subsuelo ni topográfica detallada, motivo por el cual en la eventualidad de adelantar obras de infraestructura ó construcciones se deben realizar los estudios específicos que definan el manejo del sitio, grado de intervención y relación con el entorno. Para construcciones individuales deben desarrollarse estudios básicos que definan especificaciones técnicas y recomendaciones constructivas acordes al desarrollo en zonas de ladera.

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 enmascara, los posibles procesos de remoción en masa.

10. ANEXOS

- Plano de loteo del barrio San Manuel 2º Sector a escala 1:1000 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo.

LUIS JAIRO PÉREZ B.
Ing. Geólogo - Analista en Riesgos
M.P. 15223 51524 BYC

DORIS SUAZA ESPAÑOL
Geól. Esp. en Evaluación de Riesgos
MP 1550 CPG

Vo. Bo. JAVIER PAVA SÁNCHEZ
Coordinador Análisis de Riesgos

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