



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

**AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO No. 3533**

ENTIDAD SOLICITANTE: D.A.P.D.
OBJETIVO: PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS
LOCALIDAD: CHAPINERO
DESARROLLO: La Isla Barrio El Paraíso
TIPO DE RIESGO: Por Remoción en masa tipo deslizamiento y reptación.
FECHA DE EMISIÓN: Octubre 12 de 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 DPAE debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad contrató el estudio denominado "Zonificación de riesgo por remoción en masa en diferentes localidades del Distrito Capital", en el cual se encuentra incluida la Localidad de Chapinero. Con base en este estudio se elaboró el presente concepto, donde se establece el nivel de riesgo actual del desarrollo denominado La Isla Barrio El Paraíso.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. LOCALIZACIÓN

La Localidad de Chapinero está ubicada en la parte centro oriente de Santa Fe de Bogotá, entre las quebradas Arzobispo y La Vieja, con un sector montañoso correspondiente a los Cerros Orientales y un sector plano correspondiente a la sabana propiamente dicha.

El desarrollo denominado La Isla Barrio El Paraíso se ubica en la parte central de esta localidad, en las estribaciones del Alto del Cable, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (Ver Plano de Loteo anexo):

Norte: 103.570 a 103.630
Este: 101.910 a 101.980

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo denominado La Isla Barrio El Paraíso, escala 1:500 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

2.2. Geología

Estratigráficamente se sitúa sobre rocas de la Formación Guaduas, que sirve de tránsito entre la sedimentación marina del Cretáceo y la continental del Terciario; esta formación infrayace a la formación Cacho y suprayace en contacto fallado a la Formación Plaeners. En este sector está conformada por una sucesión de arcillolitas y limolitas moradas, rojizas y blancas, con intercalaciones de areniscas de grano fino, arcillosas, de color gris claro. Localmente la roca presenta alto grado de meteorización.

En algunos sectores se observa un depósito matriz-soportado con clastos de angulares a subredondeados, compactoelongados, de areniscas de grano fino alcanzan un diámetro mayor de 1m, embebidas en una matriz areno-arcillosa. Localmente se presentan rellenos, heterogéneos en composición y tamaño de sus componentes, los cuales son inestables y propicios a contener y conducir aguas de infiltración.

2.3. Geomorfología

Presenta un rasgo genético colinado de control estructural plegado con geoformas de terrenos ondulados con una expresión de crestas angulares o redondeadas, pendientes irregulares $>14^\circ$, drenaje dendrítico y valles en V; las cuales están sometidas a un conjunto de procesos degradacionales como deslizamientos, erosión laminar y erosión hídrica concentrada en surcos.

2.4. Uso del Suelo

El uso actual del suelo es urbano, constituido por construcciones de tipo residencial, con infraestructura de servicios públicos provisionales.; algunos sectores se encuentran sin construir y corresponden a zonas de pastos y arboles de tipo arbustivo que han crecido espontáneamente. Lo anterior hace que el porcentaje de infiltración en el terreno sea medio.

2.5. Geotecnia

El sector, corresponde a rocas blandas, con resistencia a la compresión simple menor a 560 Kg/cm².

2.6. Factor Antrópico

La intervención antrópica es media; el sector presenta infraestructura urbana sin un planeamiento adecuado, con servicios básicos provisionales manejados por la comunidad, los



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

cuales podrían generar fugas; no hay manejo de aguas lluvias y se presentan algunos rellenos antitécnicos.

2.7. Hidrología

En cuanto a las corrientes superficiales, en los cerros orientales convergen infinidad de microcuencas conformando numerosas quebradas menores, como es el caso de la Quebrada Arzobispo, que luego se unen para crear importantes afluentes del río Bogotá, con caudales que oscilan entre 2 y 31 m³/s. La red nace en las zonas de páramo y subpáramo (entre 3.00 y 3.600 m) y desciende por pendientes muy pronunciadas.

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.

La fuerte pendiente del terreno y la presencia de rellenos actitécnicos han originado fenómenos de reptación en algunos sectores sin construir; adicionalmente, vertimientos de aguas servidas a media ladera y falta de control de aguas lluvias y negras aumenta la susceptibilidad del terreno a los movimientos de masa, por lo cual es necesario construir de manera técnica y realizar un adecuado manejo de las aguas, para evitar la generación de situaciones de amenaza, principalmente por deslizamientos.

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



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

- 3.1. Zona de amenaza alta: Corresponde a las zonas sin construir de los predios No. 5, 11 y 15, por lo cual la afectación de éstos es parcial.
- 3.2. Zona de amenaza media: Para los demás sectores del desarrollo la amenaza es media por remoción en masa tipo deslizamiento.

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:

DESCRIPCION	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.
- 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).



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

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 tuguerial.
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%.

Realizado el análisis de vulnerabilidad se concluye que este barrio presenta vulnerabilidad media, lo que indica que ante un evento de remoción en masa las viviendas no colapsarían, aunque presentarían deformaciones o fisuras importantes en elementos estructurales; el daño de la estructura se calcula entre el 40% y el 60%.

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 medio por remoción en masa tipo deslizamiento y reptación.

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.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

- 5.2** Para el proceso de legalización, se sugiere denominar como sectores afectados no sólo aquellos que presenten alto riesgo sino también los de alta amenaza por remoción en masa (delimitadas en el mapa de loteo anexo), que constituye un riesgo potencial, por lo que se deben adelantar estudios geotécnicos detallados cuando se pretenda dar un uso urbano; en caso contrario, debe destinarse para zona verde o de recreación pasiva.
- 5.3** Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE considera factible la legalización del desarrollo.

6. MITIGABILIDAD

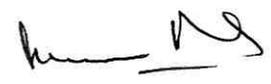
Se recomienda adelantar medidas de protección y control, tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico en las áreas donde la acción antrópica podría generar condiciones favorables para los movimientos de masa. Estas medidas contemplan obras de recuperación morfológica de cortes 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.

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 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