Secretaria
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO Nº 3828

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
LOCALIDAD:	USME
BARRIO:	**ALTOS DE BRAZUELOS**
UPZ:	58
ÁREA (Ha):	0.898
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
FECHA DE EMISIÓN:	8 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 Altos de Brazuelos, busca definir 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 alta y media. Para los predios en amenaza alta no ocupados se mantiene esta definición ya que no existe calificación de vulnerabilidad y los predios en amenaza alta ocupados se clasifican como de riesgo medio de acuerdo a la vulnerabilidad de las viviendas. Para el resto de predios de las zonas de amenaza media se asumió un grado de vulnerabilidad medio y se calificaron como de riesgo medio o bajo.

Está dirigido al DAPD dentro del programa de legalización como un instrumento para la reglamentación del barrio y como tal, establece restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas de alta amenaza. Debe verse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo, ya que más que una delimitación cartográfica exacta es un punto de partida para la realización de estudios específicos, en los casos en que así se requiera.

3. GENERALIDADES

3.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La Localidad de Usme se localiza en el suroriente del Distrito Capital y el barrio Altos de Brazuelos está ubicado dentro de éste aproximadamente en la parte sur, sobre la margen izquierda de la vía que conduce a Usme; el barrio se ubica entre las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

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

Secretaria
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Norte: 88294 a 88440
Este: 95440 a 95645
Limites:

Norte: Barrio Antonio José de Sucre
Oriente: Área sin construir
Sur: Barrios Bosque del Limonar y Brazuelos
Occidente: Vía a Usme

3.2 CARTOGRAFÍA BASE Y FUENTES CONSULTADAS

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio Altos de Brazuelos a escala 1:1000 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, del cual se puede concluir que la distribución catastral conserva estrecha relación con los predios existentes en la zona.

Como fuente de consulta se han empleado los documentos correspondientes al estudio "Zonificación de riesgo por Movimientos de Remoción en Masa en 101 Barrios de la Localidad de Usme", realizado por la firma Investigaciones Geotécnicas Ltda.

3.3 ANTECEDENTES

DOC. Nº	FECHA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
D942	26/04/00	Identifica la amenaza generada por un bloque "puesto" en la superficie del depósito fluvioglaciar y recomienda: - Retirar el bloque, o en su defecto colocar una barrera permanente - Diseñar un sistema para manejo de aguas lluvias y negras

3.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Puntualmente se pueden presentar problemas leves de inestabilidad, al generar cortes en depósitos recientes sin ningún tipo de especificación ni control técnico; éstos pueden estar relacionados con eventos erosivos. En general, los problemas identificados así como las causas asociadas corresponden a la relación reseñada en la Tabla 2.

TABLA 2. Identificación y Causas de Problemas

Problema Identificado	Causas
- Erosión superficial difusa	- Intervención antrópica - Ausencia de cobertura u obras de protección y de control de aguas
- Presencia de un bloque superficial de diámetro aproximado de 2 m hacia el extremo suroriental del barrio	- Naturaleza del depósito - Cortes y excavaciones para emplazamiento de viviendas

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

4. MARCO FÍSICO

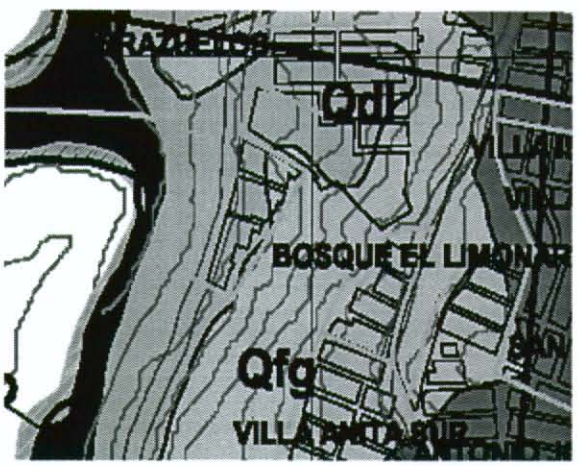
4.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA

Corresponde a un barrio semiconsolidado emplazado sobre una ladera de pendiente media a alta (25° a 35°), parcialmente desprotegida; hacia la parte alta se desarrollan taludes de alta pendiente con alturas pequeñas como resultado de cortes para viviendas.

La cobertura de servicios públicos es de aceptable condición, aun cuando fueron instalados por la comunidad y por tanto tienen carácter provisional. Las vías están sin pavimentar, dispone de zonas verdes y comunales. Las viviendas son de tipología media, en un 90 ó 95% de un piso, prefabricada y semitugurial, la mayoría son en mampostería semiconfinada.

4.2 GEOLOGÍA

El barrio se emplaza sobre depósitos cuaternarios:



Qdl

DEPOSITOS DE LADERA (Qdl)

BLOQUES, ARENAS Y ARCILLAS DE VARIADA COMPOSICION, DISPUESTOS CAOTICAMENTE POR TODA EL AREA DE TRABAJO. RECIENTE.

Qfc

DEPOSITO FLUVIO COLUVIAL (Qfc)

BLOQUES Y GRAVAS ANGULARES A SUBANGULARES DENTRO DE UNA MATRIZ ARENOARCILLOSA, COMO RESULTADO DE LA ACCION COMBINADA DE FLUJOS Y DE LA GRAVEDAD.
HOLOCENO

4.2.1 Depósitos Fluvioglaciares (Qfg); Se presume que estos depósitos fueron acumulados como el resultado de grandes flujos de materiales provenientes del Páramo de Sumapaz. este relieve alomado se encuentra sepultado (fosilizado) por los niveles superiores de la Formación Tilatá y por los Conos del Tunjuelo.

4.2.2 Depósitos de Ladera (Qdl); Generalmente se presentan en forma de pequeños cuerpos de morfología lobulada, localizados principalmente hacia las zonas de mayor complejidad tectónica, en las áreas aledañas a las zonas de fracturamiento, unidades con alta inclinación de sus estratos y/o en las zonas de discontinuidad litológica. Se aprecian algunos depósitos en los cambios de pendiente, en especial hacia el contacto entre las unidades con relieves marcadamente diferentes, principalmente son coluviones, flujos y acumulaciones de caídas de detritos en los valles subsecuentes de las intercalaciones de areniscas y lodolitas.

4.3 GEOMORFOLOGÍA

El área que ocupa el barrio Altos de Brazuelos comprende una serie de laderas más o menos empinadas, trabajadas por los procesos erosivos, que afectan los Conjuntos y Subconjuntos que constituyen la Formación Regadera (Ter).

Ladera Plana Inclinada (Mlp); se define como una forma de relieve mixto emplazado sobre un depósito fluvioglaciar, procedente de más de un proceso de modelación, casi simultáneos.

4.4 HIDROGRAFÍA, HIDROLOGÍA

El sistema hidrográfico natural está enmarcado zonalmente por la cuenca del río Tunjuelo y el barrio en evaluación es drenado por un cauce menor de carácter permanente, el cual discurre muy próximo a éste y recoge y conduce parte de las aguas lluvias y algunas residuales descargándolas al río Tunjuelo.

5. EVALUACIÓN DE AMENAZA

5.1 VARIABLES Y CRITERIOS EMPLEADOS

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. La calificación de amenaza fue evaluada en el estudio, a partir de la probabilidad de ocurrencia de falla, como se precisa en la Tabla 3.

TABLA 3. Categorización y Calificación de Amenaza

NOMBRE	CALIFICACIÓN	PROBABILIDAD DE FALLA	DESCRIPCION
Amenaza Alta	5.0 - 10	>50%	Existe la certeza que se presente el fenómeno en un futuro cercano bajo condiciones adversas normales, o bajo condiciones severas, pero afectando una gran área, 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.

NOMBRE	CALIFICACIÓN	PROBABILIDAD DE FALLA	DESCRIPCION
Amenaza Baja	<2.5	<25%	Difícil que ocurra el fenómeno, a menos que las condiciones sean muy adversas en un futuro lejano.

5.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA

ZONA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
Amenaza Alta	Mz. F:1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 Mz. G: predios 7 y 8	Ladera expuesta a desprendimiento de bloques y material suelto por cortes y material alterado	No permitir la construcción en la manzana F y las construcciones que se adelanten al la manzana G construirlas bajo estrictas normas técnicas.
Amenaza Media	Manzanas A, B, C, D, E, G (predios 1 a 6), y H	Ladera de pendiente moderada a ligeramente alta, sin problemas significativos, salvo rasgos de erosión hídrica	

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. En general se evaluaron los aspectos referidos en la Tabla 4.

TABLA 4. Variables y Calificación de Vulnerabilidad

DESCRIPCIÓN	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física de la Localidad de Usme.	• Tipos de construcción. • Densidad de la construcción.
Vulnerabilidad de Puntos y Líneas Vitales.	• Afectación de redes de servicios públicos. • Afectación sobre líneas vitales. • Afectación de puntos vitales.

6.2 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

Con el propósito de analizar el porcentaje de daños o pérdidas que pueden presentarse se utilizó una escala de 0 a 10. El número 10 representa daños en toda la edificación y el número 0 lo contrario.

Con base en lo anterior se establecieron los siguientes valores, según el tipo de vivienda:

Zonas sin urbanizar	3
Unifamiliares en materiales de desechos	10
Unifamiliares semiconsolidadas	5
Unifamiliares no planificadas consolidadas	2
Unifamiliares planificadas consolidadas	1

En general, las construcciones del barrio son residenciales de uno o dos pisos que en su mayor parte se trata de casas consolidadas en mampostería confinada o semiconfinada. Se trata de un asentamiento con buena infraestructura de servicios públicos, las vías están pavimentadas en su totalidad..

Dada la naturaleza de los procesos potenciales, se estima que la solicitación ha de ser alta por impactos en la zona de amenaza alta (manzana F y predios 7 y 8 de la manzana G), en tanto que para el resto del barrio es baja por impactos, desplazamientos laterales y empujes laterales.

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 media. Se concluye que ante un evento de remoción en masa, se pueden presentar daños moderados

Realizado el análisis de vulnerabilidad cabe destacar que no existen problemas significativos derivados del manejo de las aguas lluvias y servidas.

7 EVALUACIÓN DE RIESGO

7.1 CRITERIOS EMPLEADOS

Para determinar el riesgo se cruzaron los parámetros de vulnerabilidad y amenaza, obteniendo una puntuación que nos determina el grado, de acuerdo con la Tabla 5.

TABLA 5. Variables y Calificación de Vulnerabilidad

CATEGORÍA RIESGO	RANGO	DESCRIPCIÓN
Alto	> 140	Pérdida total de elementos físicos y humanos. la posibilidad de recuperación es baja o nula.
Medio	26-140	Pérdida parcial de los elementos. Posibilidad de recuperación.
Bajo	<26	Daños de los elementos afectados. Posibilidad de recuperación total.

7.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGOS POR FRM

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,** Corresponde a los predios de las manzanas F y G
- **Zona de Riesgo Bajo**, Corresponde al resto del barrio, a saber: manzanas A, B, C, D, E y H.

7.3 Para el proceso de legalización, se sugiere denominar como sectores restringidos o condicionados no sólo aquellos que presenten alto riesgo sino también los de alta amenaza por remoción en masa, que constituye un riesgo potencial y que debe destinarse para zona verde o de recreación pasiva: para habilitar este sector se deben adelantar estudios geotécnicos detallados, que definan el cambio de la condición de riesgo, cuando se pretenda dar un uso urbano.

7.4 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 alta y media se adelanten estudios específicos para definir los lineamientos técnicos más apropiados en el desarrollo del proyecto.

8 RECOMENDACIONES

- En las viviendas catalogadas con riesgo medio (correspondientes generalmente a zonas de amenaza media), se recomienda llevar a cabo un mejoramiento de su calidad (tipo de construcción, materiales de construcción, calidad de la cimentación y construcción, etc.) y así disminuir la posibilidad de daño.

- Las zonas de amenaza alta, son muy susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa, por lo que se recomienda no permitir la construcción de más viviendas en ellas, o hacerlo observando rigurosas especificaciones técnicas constructivas.

- Adelantar medidas de protección y control en la totalidad de las laderas expuestas a erosión (especialmente en las Zonas Verdes), mediante la siembra de especies vegetales, 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.

- Implementar obras de infraestructura como redes de alcantarillado sanitario y pluvial, así como pavimentación de vías.

9 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del barrio y están basados en los resultados del estudio mencionado y en las observaciones realizadas durante la visita al barrio en el mes de octubre. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones respectivas 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 muy dinámica y por

tanto determinante en la evolución de los procesos 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 Altos de Brazuelos, a escala 1:1000 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo.

LUIS JAIRO PÉREZ B.
Ing. 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

masa. Estas medidas contemplan obras de control de erosión, de recuperación morfológica de cortes y obras de infraestructura para evitar que continué el deterioro de las laderas.

8.2 En las manzanas 3 y 4 se recomienda que los estudios de suelos que se adelanten para los futuros desarrollos incluyan análisis de estabilidad de taludes y estudios de riesgo, esto con el propósito de definir las medidas de mitigación necesarias para garantizar la estabilidad de la ladera una vez se desarrolle la intervención antrópica. Para tal fin, se sugiere consultar la resolución No. 364 del 17 de octubre de 2000 de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE).

8.3 Es necesario adelantar estudios de riesgo que definan obras de mitigación, que contemplen realizar obras de estabilización, de control de aguas especialmente de escorrentía y protección del talud mediante especies vegetales.

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 llevada a cabo durante el mes de noviembre de 2002. 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 Isidro, a escala 1:1000 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo.

LUIS JAIRO PÉREZ B.
Ing. 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