



Secretaría

GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO N° 3832

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE: D.A.P.D.
LOCALIDAD: USAQUÉN
BARRIO: HORIZONTES
UPZ: 9
ÁREA (Ha): 6.13
TIPO DE RIESGO: Por remoción en masa.
FECHA DE EMISIÓN: 23 de diciembre de 2002
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 Horizontes, 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, media y baja. 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 en alto y medio riesgo de acuerdo a la vulnerabilidad de las viviendas. Para los predios de las zonas de amenaza baja y media se asumió un grado de vulnerabilidad medio o bajo y se calificaron como de riesgo medio o bajo.

Está dirigido al DAPD dentro de su programa de regularización de barrios 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.

3. GENERALIDADES

3.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La Localidad de Usaquén se localiza en el nororiente del Distrito Capital y el barrio Horizontes está ubicado, dentro de éste, en la parte norte, entre las siguientes coordenadas origen Bogotá (Ver Plano anexo):

Norte: 118040 a 118635
Este: 105900 a 106100



Secretaría

GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Limites:

Norte: Barrio Estrellita y Buenavista II
 Oriente: Barrio Mirador del Norte
 Sur: Barrio El Codito
 Occidente: Carretera al Guavio

3.2 CARTOGRAFÍA BASE Y FUENTES CONSULTADAS

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

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 ANTECEDENTES

El barrio fue legalizado por la resolución 261 de 1985.

En los archivos de la DPAA reposan documentos correspondientes a cuatro visitas; sin embargo, no se han identificado, en el pasado cercano, eventos relacionados con incidentes o reportes de emergencias que impliquen la movilización de personal de la DPAA para su atención.

3.4 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

<u>Problema Identificado</u>	<u>Causas</u>
- Potenciales flujos y desprendimientos de material superficial	- Acción antrópica representada en cortes para construcción de viviendas - Gran altura del talud

4. DESCRIPCIÓN FÍSICA

4.1 MARCO FÍSICO

Corresponde a un barrio consolidado de unos 30 años de desarrollo, emplazado sobre una ladera rocosa de pendiente moderada (<25°) en su mayor parte y fuerte en el extremo oriental, parcialmente desprotegida pero sin problemas significativos de inestabilidad y con baja influencia negativa por aguas de escorrentía.



Secretaría

GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

La cobertura de servicios públicos es de buena condición; las vías principales están pavimentadas, se trata de un barrio que dispone de zonas verdes y comunales, así como aceptable infraestructura en cuanto a servicios educativos y de salud.

La tipología de vivienda del barrio es variable predominando las de mampostería confinada o semiconfinada en unidades residenciales de uno a tres pisos.

4.2 GEOLOGÍA

El barrio se emplaza sobre rocas sedimentarias de edad Cretácea, correspondientes al Grupo Guadalupe y depósitos no consolidados del cuaternario.

4.2.1 Grupo Guadalupe, Formación Arenisca Labor (Ksgl); Areniscas de grano fino, arcillosas, compactas, separadas por capas finas de arcillolitas.

4.2.2 Formación Sabana, Suelos de la Sabana (Qsb); Limos rojos, marrones y complejo de suelos negros, en las partes altas de los cerros.

4.3 GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas en la zona se presentan como geoformas predominantes las siguientes:

4.3.1 Pendientes Estructurales (IB); Son geoformas en donde la pendiente del terreno sigue los planos de estratificación, fundamentalmente de rocas "duras". Las laderas son rectas y raras veces irregulares, según la variación o disposición estructural de las rocas.

4.3.2 Laderas de Acumulación (VA); Corresponden a laderas agradacionales, es decir, formadas por acumulación de materiales heterogéneos en su estructura y composición. Presentan crestas redondeadas y pendientes suaves, algo irregulares. En esta forma se incluyen depósitos cuaternarios fluvio-glaciares, coluviones y talus.

4.4 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

El barrio no registra la presencia de cauces importantes por lo que las aguas tanto lluvias como residuales se manejan a través de alcantarillado.

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 Semiquantitativo 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.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

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

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.	$1.10 \leq FS < 1.94$	$12\% < Pf \leq 44\%$
Baja	Laderas de piedemonte de pendiente baja, o laderas de pendiente alta en rocas o Laderas rectilíneas, o zonas planas en áreas urbanas consolidadas.	$FS \geq 1.94$	$Pf \leq 12\%$

5.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA

Zonas	PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
Amenaza Alta	Mz. O: predios 13 y 14 Mz. C': predio 38 Mz. E': predio 8 Zona Verde Comunal al oriente de las manzanas Q y E'.	Zonas sobre depósitos fluvioglaciares o de talus de pendiente alta a muy alta o a su zona de influencia (con alturas que sobrepasan los 15 metros.	Al Adelantar construcciones se debe garantizar que no se desconfine la totalidad del talud, realizando cortes hasta cierta profundidad ó a altura total y conteniendo mediante muros (en la parte posterior de las construcciones).
Amenaza Media	Manzanas A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O (predios 1 a 12 y 15 a 22), P, Q, A', B', C' (predios 1 a 37 y 39), D' y E' (predios 1 a 7 y 9 a 25)		





Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

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 Para Evaluación de la Vulnerabilidad.

DESCRIPCIÓN	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física	<ul style="list-style-type: none"> • 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, 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; 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 de uno o tres pisos, de tipología variable en la que predomina la mampostería semiconfinada por vigas y columnas (no es muy frecuente la viga superior). Se trata de un asentamiento con servicios públicos completos de buena condición, las vías están pavimentadas en su mayor parte. Se concluye que ante un evento de remoción en masa, se pueden presentar daños leves.

Dada la naturaleza de los procesos potenciales, se estima que la sollicitación ha de ser baja por impactos o por desplazamientos laterales y media a alta por empujes laterales en la zona de amenaza alta, en tanto que para el resto del barrio es baja.

6.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Dada la tipología de las viviendas y la naturaleza e intensidad de las sollicitaciones, se considera en general, que éstas presentan una resistencia media, ante eventos de remoción en masa, y en



Secretaría

GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

consecuencia la vulnerabilidad global para el barrio se califica como media, por lo que se concluye que, ante un evento de remoción en masa, se pueden presentar daños moderados a leves.

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 pérdidas 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	$0.001 \leq \text{IRG}_{\text{prom}} < 0.375$	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	$0.375 \leq \text{IRG}_{\text{prom}} < 0.625$	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	$\text{IRG}_{\text{prom}} \geq 0.625$	Las pérdidas 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: Manzanas O, P, Q y E'.

➤ **Zona de Riesgo Bajo**

Corresponde al resto del barrio: Manzanas A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, A', B', C' y D'.

7.2 Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible adelantar el proceso de regularización 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.

7.3 Para el proceso, 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.

8. RECOMENDACIONES

8.1 Adelantar medidas de protección y control en la totalidad de las laderas bajo amenaza alta o 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





Secretaría

GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

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 que continúe el deterioro de las laderas.

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

9. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la revisión de la resolución de 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 Horizontes a escala 1:1000 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo.


LUIS JAIRÓ PÉREZ B.
 Ing. Analista en Riesgos
 M.P. 15223 51524 BYC

Doris 1-6
DORIS SUÁZÁ ESPAÑOL
 Geól. Esp. en Evaluación de Riesgos
 MP 1550 CPG


Vo. Bo. JAVIER PAVA SÁNCHEZ
 Coordinador Análisis de Riesgos