



Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

### AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS CONCEPTO TÉCNICO No. 2968 DE 1.998

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>ENTIDAD SOLICITANTE:</b> | D.A.P.D.  |
| <b>OBJETIVO:</b>            | PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS   |
| <b>LOCALIDAD:</b>           | USME  |
| <b>BARRIO:</b>              | La Flora  |
| <b>TIPO DE RIESGO:</b>      | Por Remoción en masa tipo deslizamiento.  |
| <b>FECHA DE EMISIÓN:</b>    | Septiembre 9 de 1.998   |
| <b>VIGENCIA:</b>            | Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones geotécnicas e hidrogeológicas del sector, o mientras no se realicen Obras de mitigación. |

#### 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 657 de 1.994, por el cual se establece que la UPES debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad contrató un estudio específico denominado "zonificación de riesgos por remoción en masa en la Localidad de Usme", que sirve de base para la elaboración del presente concepto, donde se determina el nivel de riesgo actual del área mencionada, particularmente de los barrios incluidos en el proyecto Distrital de legalización masiva.

Los procesos de urbanización en la Localidad de Usme han sido muy dinámicos en los últimos años, debido a la oferta de vivienda de interés social y al loteo de áreas urbanas alrededor de éstas; las familias que conforman esta localidad provienen de otros barrios del Distrito o de fuera de él. Lo anterior ha dado lugar al surgimiento de 202 barrios, de los cuales 108 se encuentran en proceso de legalización. Uno de estos es el barrio La Flora, enmarcado en el sector No. 1 según la distribución realizada por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

#### 2. DESCRIPCIÓN

La Localidad de Usme está ubicada en el sur del Distrito Capital, hacia la parte media de la vertiente oriental del Río Tunjuelito. Sus principales vías de acceso se restringen a la Avenida Boyacá, Carretera a Villavicencio, Avenida Caracas y la Avenida Usme.



Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

### Localización

El sector en estudio se encuentra en la parte oriental de la Localidad de Usme, aproximadamente entre las siguientes coordenadas :

Norte: 90.350 a 91.300

Este: 98.050 a 98.750

La mayor parte del barrio está ubicada dentro de la subcuenca Quebrada Santa Librada, que tiene las siguientes características físicas y morfométricas: forma rectangular oblonga, tiempo de concentración muy bajo, densidad de drenaje y de corriente baja. Se infiere que la subcuenca puede presentar una alta susceptibilidad a la ocurrencia de fenómenos de avenidas o crecidas repentinas.

### Geología

Geológicamente el barrio se encuentra sobre las formaciones Regadera y Bogotá que están cubiertas en su mayor parte por un depósito fluvioglaciario. La Falla de El Zuque atraviesa el barrio separando dos sectores: el bloque occidental que hace parte del Sinclinal de Juan Rey, estructura deducida por la repetición del nivel intermedio de la Formación Regadera y generada durante los fuertes eventos compresivos del Eoceno Medio, donde las rocas están buzando hacia el occidente; y, el bloque oriental, que presenta un comportamiento más simple, con buzamientos hacia el oriente.

El depósito fluvioglaciario se caracteriza por tener cantos angulares o subangulares provenientes de areniscas del Grupo Guadalupe hasta de 100 cm<sup>3</sup> de volumen embebidos en una matriz de gravas y arenas. Hacia la parte más baja del depósito (Barrio Compostela) se vuelve más arcillosa, la clasificación en USC varía entre Sm - Sc y Cl. El límite líquido varía entre 35 y 47 y el índice de plasticidad entre 63 y 27.3. Lo anterior se interpreta como una plasticidad media y consistencia media.

La Formación Arenisca de La Regadera, definida por Julivert (1963), está compuesta por areniscas de grano grueso y conglomerados con cantos de cuarzo en una matriz arenosa, areniscas cuarzosas de grano fino a grueso, friables, arcillolitas y lutitas. Según Julivert (*op. cit.*) la Arenisca de La Regadera es un nivel con un espesor de cerca de 400 metros que puede ser considerado como formación ya que es muy diferente a la Formación Usme.

La Formación Bogotá, descrita por Hubach (1.931) corresponde a una espesa sucesión de arcillolitas yesíferas que alcanza los 3.000 m de grosor. En 1.957 el mismo autor la





Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

### Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

describe como una secuencia monótona de gredas abigarradas, sin fósiles de clase alguna, que forman horizontes más o menos gruesos, y que van separados por bancos gruesos de areniscas arcillosas blandas.

#### Geomorfología

El área de estudio presenta una expresión morfológica de ladera plana inclinada, con pendientes entre 5 y 25 grados, modelado simultáneamente por la acción de las aguas lluvias y procesos denudativos. También se presentan laderas cóncavas y laderas onduladas, modeladas por la erosión hídrica, con presencia ocasional de coluviones. En la esquina noroeste del barrio hay un sector que hace parte de una cantera en proceso de relleno.

#### Uso del Suelo

De acuerdo con la cobertura vegetal, el grado de infiltración de un área dada puede incrementarse o disminuirse. El uso dado al suelo corresponde principalmente a una zona urbana donde las vías principales y secundarias pavimentadas representan menos del 20% del total. Lo anterior hace que el porcentaje de infiltración en el terreno sea bajo.

Al igual que la mayor parte de los barrios sin legalizar tiene redes que han sido involucradas en los programas de cobertura de la EAAB pero carecen de alcantarillado pluvial, generándose erosión hídrica sobre las vías por el impacto de las gotas de lluvia, aumentando la concentración de la escorrentía y el lavado de material.

### 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.

La probabilidad de ocurrencia de falla fue calificada en el estudio, por la firma Investigaciones Geotécnicas Ltda., como se presenta en la siguiente tabla:

| NOMBRE           | CALIFICACIÓN | PORCENTAJE DE PROBABILIDAD DE FALLA | DESCRIPCION   |
|------------------|--------------|-------------------------------------|---|
| AMENAZA MUY ALTA | 8.5 - 10     | >85%                                | 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          | 5.0 - 8.5    | 50 - 85%                            | SE PRESENTA EL FENOMENO A MEDIANO PLAZO CONDICIONES   |



Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

|               |           |        |  |
|---------------|-----------|--------|--|
| ALTA          |           |        | ADVERSAS NORMALES.   |
| AMENAZA MEDIA | 2.5 - 5.0 | 25-50% | OCURRENCIA DE LA FALLA BAJO CONDICIONES SEVERAS EN UN FUTURO NO MUY CERCANO. |
| AMENAZA BAJA  | 1 -2.5    | 10-25% | OCURRE EL FENOMENO BAJO CONDICIONES MUY ADVERSAS EN UN FUTURO LEJANO.        |
| MUY BAJA      | <1        | <10%   | MUY DIFICIL QUE OCURRA LA FALLA BAJO CONDICIONES PREDECIBLES.                |

La mayor parte del área de estudio presenta una amenaza baja ante los fenómenos de remoción en masa, que para este caso constituye el tipo deslizamiento, ocasionados por la acción antrópica generada principalmente para la construcción de viviendas.

Sin embargo, hay algunos sectores en la parte central en amenaza media, que coinciden con los afloramientos de la Formación Bogotá.

En la esquina noroeste hay una pequeña zona en amenaza alta, relacionada con la cantera en proceso de relleno, que a la vez está asociada a las areniscas de la Formación Regadera, y en el costado suroriental hay otra zona de amenaza alta, relacionada con procesos de erosión difusa.

#### 4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En general el sector presenta una vulnerabilidad física media, con densidad de construcción baja, en unidades unifamiliares semiconsolidadas que corresponden a viviendas construidas recientemente (menos de 15 años) por iniciativa privada y que poseen 1 o 2 servicios públicos básicos (ilegal o legal); la mayoría de las vías están sin pavimentar.

Las áreas comunitarias en su mayoría están sin construcción o en procesos de construcción. Los lotes tienen un área para construir de 48 m<sup>2</sup>, el baño se encuentra adecuado como pozo séptico (generalmente en material de desecho) y la cocina no tiene espacio independiente. Más del 40% del área se encuentra sin construir.

La densidad de construcción baja se refiere a zonas en proceso de urbanización donde el área construida varía entre el 10% y el 40% del área loteada.

#### 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:





Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

| 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.                         |

- 5.1. La mayor parte de la zona de estudio presenta riesgo bajo por remoción en masa tipo deslizamiento, coincidiendo con la zona de baja susceptibilidad a los movimientos de masa, el resto del barrio presenta riesgo medio.
- 5.2. 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.

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, 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. La zona de alta amenaza, ubicada en la esquina noroeste del barrio, constituye un riesgo potencial en la misma, por lo que se le debe dar un uso diferente al urbano.
- 5.4. Desde el punto de vista de riesgos, la UPES considera factible la legalización del desarrollo.

### 6. MITIGABILIDAD

Las rondas de las quebradas son zonas álgidas, ya que la mayoría de ellas no se encuentran libres, debido a que se ha construido desde la corona de las márgenes, llegándose incluso a construir sobre rellenos hechos dentro del área de la quebrada, generando focos de inestabilidad. Se recomienda realizar una recuperación de las quebradas e impedir la construcción en las áreas aledañas. En el resto de la zona deben estudiarse planes y diseños para el manejo adecuado de las aguas, e impedir así que





Alcaldía Mayor  
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

## UPES

### Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

zonas con relativa estabilidad en la actualidad se deterioren y generen situaciones de alto riesgo en un futuro.

En las zonas delimitadas como de alta amenaza es necesario realizar estudios de suelos para determinar las especificaciones de construcción.

#### 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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.


Ya que este concepto será tenido en cuenta para el proceso de legalización, y en virtud de lo anterior, se sugiere denominar como sectores afectados no sólo aquellos que presenten alto riesgo sino también los de alta amenaza.

La UPES considera factible la legalización del desarrollo en cuestión, aunque en las zonas demarcadas con alta amenaza deben adelantarse estudios geotécnicos detallados cuando se pretenda dar un uso residencial; en caso contrario, debe destinarse para zona verde o de recreación pasiva.

#### 8. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en el estudio de zonificación de riesgos por fenómenos de remoción en masa en la Localidad de Usme, realizado por la firma Investigaciones Geotécnicas Ltda, bajo el contrato de consultoría No. 1314-103-97.

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

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

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