



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

**CONCEPTO TÉCNICO No. 4476**
**1. GENERALIDADES**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>ENTIDAD SOLICITANTE:</b> | D.A.P.D.   |
| <b>LOCALIDAD:</b>           | 18 -Rafael Uribe Uribe   |
| <b>BARRIO:</b>              | <b>URBANIZACIÓN EL PLAYÓN "LA PLAYITA"</b>   |
| <b>UPZ:</b>                 | 54 -Marruecos  |
| <b>ÁREA (Ha):</b>           | 1.02   |
| <b>FECHA DE EMISIÓN:</b>    | 1 de septiembre de 2006  |
| <b>TIPO DE RIESGO:</b>      | Por remoción en masa.  |
| <b>VIGENCIA:</b>            | Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación. |

Este documento está dirigido al Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD para el Programa de Regularización de Barrios, debido a que el barrio Urbanización El Playón "La Playita" de la Localidad Rafael Uribe Uribe aunque cuenta con una resolución de legalización (0087 de 1987), ha sufrido modificaciones en cuanto a usos permitidos; sin embargo, en dicha resolución para el barrio no se encuentran áreas exceptuadas de reconocimiento de legalización por encontrarse en zonas de alto riesgo o alta amenaza por fenómenos de remoción en masa.

Así mismo, este concepto técnico busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas de alta amenaza. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

**2. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES**

El barrio Urbanización El Playón "La Playita" se encuentra ubicado hacia la zona sur de la localidad de Rafael Uribe Uribe, la cual está localizada en el suroriente del Distrito Capital. El desarrollo se ubica entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura 1):

|          |        |   |        |
|----------|--------|---|--------|
| Norte:   | 95.950 | a | 96.200 |
| Este:    | 94.800 | a | 95.100 |
| Altitud: | 2593   | a | 2622   |

El ingreso al desarrollo es por la Avenida Caracas a la altura de la Calle 50 C Sur, hacia el oriente.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

El desarrollo limita al norte con los desarrollos El Consuelo y El Playón La Playita III, al occidente con la Avenida Caracas, al oriente con el barrio La Merced Sur y al sur con la urbanización Molinos de la Caracas.

Para la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD, del desarrollo Urbanización El Playón “La Playita”, (Plano de loteo aprobado U.S. 92/ 4 1 que sirvió de base para la Resolución de Legalización), la cual se tomará como nomenclatura para la referenciación de los predios; sin embargo, los archivos digitales de la base cartográfica mencionada no fueron suministrados por DAPD, se procedió por parte de la DPAAE, a escanear, georeferenciar y digitalizar las planchas en copia dura, con el fin de respaldar gráficamente los productos cartográficos del presente concepto. El proceso realizado no fue suficiente para consolidar una base cartográfica predial que se ajustara a las condiciones encontradas en campo y fue necesaria la referenciación aproximada de algunas viviendas que fueron encontradas en el terreno, dentro del perímetro del desarrollo, pero en predios con linderos no establecidos claramente en el plano de legalización.

Todo esto se realizó para lograr cartografiar a nivel predial las condiciones de amenaza y riesgo del desarrollo; aunque por las razones mencionadas, la información cartográfica del presente concepto se considera gráficamente aproximada con respecto a la localización y linderos de los predios.

La base cartográfica predial tal como fue utilizada para el presente concepto, consta de catorce (14) manzanas, ciento ochenta y un predios (181), tres (3) zonas verdes y tres zonas no urbanizables; la distribución de todos estos elementos se presenta en la Tabla No. 1.

Con respecto a la cartografía suministrada por DAPD, adicionalmente a los predios cartografiados, se encontraron siete (7) predios más, los cuales se relacionan también en la Tabla 1, también se encontraron cinco (5) predios en la manzana “A”, los cuales se demarcaron, se señalaron como área construida, pero carecen de numeración predial; para hacer referencia a estos predios se han denominado como “AC” (área construida) con un código consecutivo (AC1 a AC5).

**Tabla No. 1.** Predios por manzanas, en el desarrollo Urbanización El Playón “La Playita”

| Manzana | Predios   | Manzana | Predios / Total |
|---------|---|---------|-----------------|
| A       | 1 a 21 y cinco predios sin nomenclatura en el plano de DAPD (AC1 a AC5) | G       | 1 a 22          |
| B       | 1 a 11 y un predio no cartografiado por DAPD (LN 1)                     | H       | 1 a 19          |
| C       | 1 a 5   | I       | 1 a 16          |
| C'      | 1   | J       | 1 a 9           |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

| Manzana   | Pedios  | Manzana | Pedios / Total   |
|---|---|---------|--|
| D   | 1 a 8 y dos pedios no cartografiados por DAPD (Jardín Infantil – LN 6 y Salón Comunal –LN7) | K       | 1 a 5  |
| E   | 1 a 21  | L       | 1 a 6  |
| F   | 1 a 22  | M       | 1 a 3 y cuatro pedios no cartografiados por DAPD (LN 2 a LN 5) |
| Zonas Verdes: Zona Verde A, Zona Verde B y Zona Verde C   |   |         |  |
| Zonas no urbanizables: Zona No Urbanizable 1 – Sector 1, Zona No Urbanizable 1 – Sector 2 y Zona No Urbanizable 2 |   |         |  |

Vale la pena aclarar que el desarrollo de acuerdo con el DAPD, se denomina como Urbanización El Playón "La Playita", sin embargo, la mayoría de antecedentes para la zona se refieren al sector como Playón Playitas, abarcando un área mayor a la que ha definido el DAPD; por tal razón, a lo largo del presente concepto se especifica en cada caso, al hacer referencia al sector Playón Playitas o al desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" de acuerdo con el plano de legalización.

### 3. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta se ha empleado el Plano Normativo No. 3 (Mapa de amenaza por remoción en masa) del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o POT); así como la "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", realizada por el FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998. De acuerdo con el estudio enunciado y con el Plano Normativo No. 3 del POT, en el área donde se encuentra localizado el desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" de la localidad de Rafael Uribe predomina la amenaza baja y media; se encuentran franjas de amenaza alta a lo largo de la Calle 50B sur entre carreras 11A y 12; y en la parte oriental del desarrollo, hacia los límites con el desarrollo La Merced Sur.

Por otra parte, en el Centro de Documentación e Investigación (CDI) de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAAE, se encontraron otras fuentes de información para el barrio **URBANIZACIÓN EL PLAYÓN "LA PLAYITA"** y sectores aledaños, tal como se describen a continuación.

En el año 1995, el FOPAE, por intermedio del Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS), desarrolló la "Evaluación de Susceptibilidad y Amenaza Preliminar – Fase I"; donde se identificó a escala 1:10.000 que el área de estudio se enmarca dentro de una zona específica de inestabilidad, con laderas que presentan deslizamientos frecuentes, asociados a períodos lluviosos.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

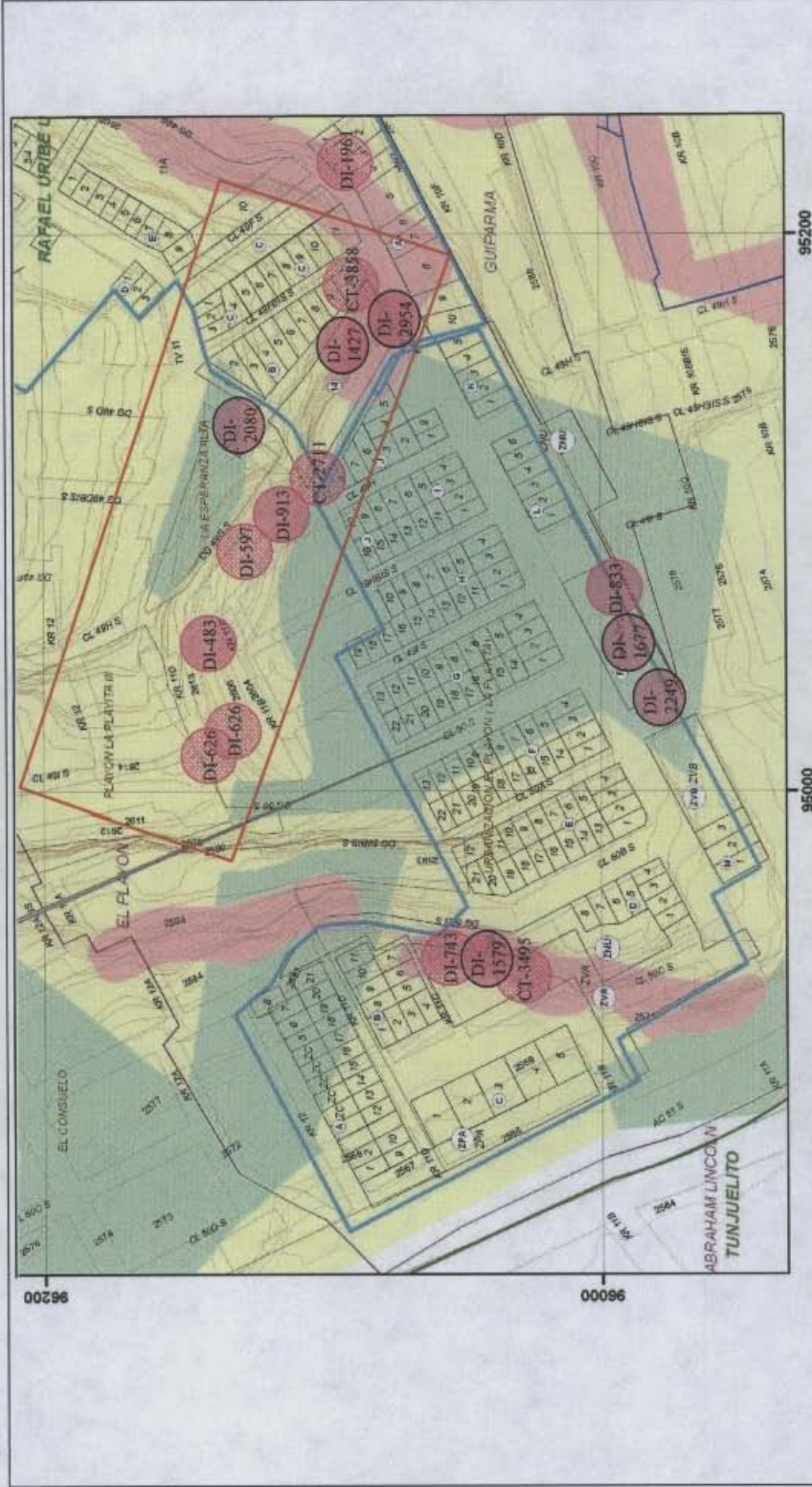


Figura 1. Localización general del desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" de la localidad de Rafael Uribe Uribe, zonificación de amenaza por remoción de amenaza de acuerdo con el Plano Normativo No. 3 del POT y localización de Diagnósticos de Emergencias que se han emitido para el sector por el FOPAE.

CT 4476 – URBANIZACIÓN EL PLAYÓN "LA PLAYITA"

PÁG. 4 DE 32

*Bogotá sin indiferencia*

000004





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

A finales de ese mismo año, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE por intermedio del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas) y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB); adelantaron el “Estudio Geotécnico Sector Playón – Playitas, Fase II” en donde se encontró una zona entre los barrios El Playón La Playita y La Merced Sur, la cual corresponde con un antiguo frente de explotación de materiales para construcción sin ningún tipo de recuperación morfológica, en donde los taludes son cuasi-verticales, de altura variable entre 8 y 18 metros, entallados en rocas sedimentarias, areniscas principalmente de la Formación Regadera, delineados en forma errática y sobre los cuales se evidencian fenómenos de remoción en masa como caída de bloques y fallas locales de tipo traslacional. La zona inestable identificada, se ha enmarcado aproximadamente en la Figura 1.

Como medidas correctivas se sugirió: dirigir las obras al tratamiento de los taludes mediante el retiro de los bloques en estado crítico de estabilidad y la conformación de los mismos con pendientes entre 50° y 70°. También, conformar los taludes perfilando los cortes con una pendiente uniforme y buscando obtener los mínimos movimientos de tierra. Adicionalmente, se consideró que las viviendas del costado oriental y construidas sobre la corona de los cortes mineros se deberían reasentar para evitar la pérdida de bienes materiales y humanos, por la degradación de los taludes de explotación.

Los resultados de los estudios de INGEOMINAS, se presentaron en un informe que en vista de los procesos de inestabilidad que ocurrieron, tuvo que ser complementado por el FOPAE, por intermedio de la firma GEOCONSULTA LTDA., la cual adelantó los “Estudios y diseños de las obras de estabilización requeridas para el proyecto Playón Playitas” en aras de actualizar los análisis de estabilidad del sitio, ejecutados por INGEOMINAS y establecer las nuevas condiciones de amenaza y formular medidas específicas de mitigación.

De las recomendaciones del estudio elaborado por GEOCONSULTA LTDA, se adelantó a finales de 1998, la “Construcción de un terraplén con altura aproximada de 6 m, longitud aproximada de 25 m y ancho promedio de 4.50 m con filtros en la parte inferior y media altura”, en contrato con la firma M.C.I Ingenieros contratistas Ltda., bajo la asesoría de la firma INGENIERÍA Y GEOTECNIA LTDA, con lo que se estabilizó una parte de la zona inestable.

Por recomendación de la firma asesora INGENIERÍA Y GEOTECNIA LTDA, mediante el estudio “Barrios Playón Playitas y La Merced Sur – Tratamiento del talud inestable”, se consideró necesario ampliar el área de intervención mediante las medidas de mitigación del riesgo. Las obras recomendadas en este estudio fueron construidas por el FOPAE a finales de 1999 mediante contrato con el CONSORCIO MVM, consistentes en la descarga del talud, colocación de rellenos de contrapeso, construcción de filtros en la base del talud y drenaje superficial.

Debido al deterioro normal de algunos materiales de construcción y la fuerte temporada invernal presentada en el primer semestre del año 2006, la obra presentó deterioros en los recubrimientos en malla mortero y algunos hundimientos en sus rellenos, por lo cual se incluyó dentro del mantenimiento de obras por emergencia decretado mediante Resolución FOPAE # 181 del 15 de mayo de 2006.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Entre otros antecedentes, para el barrio Urbanización El Playón "La Playita" se consultaron en el Sistema de Información Para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE), los informes que se compilan en la Tabla No. 2, producto de solicitudes y emergencias informadas por la comunidad y otras entidades.

**Tabla No. 2.** Informes generados por la DPAE, para el desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" y sectores aledaños

| INFORME<br>Fecha                              | DIRECCION  | OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES  |
|---|--|--|
| DI-626<br>23-02-1997                          | Carrera 11 D<br>con Calle 49<br>Sur<br>Barrios: La<br>Esperanza<br>Alta, Playón<br>Playita, La<br>Merced Sur.                                | <p>Se presentó el desprendimiento de suelo y roca alterada en la intersección de la carrera 11 D con calle 49 Sur, con un volumen de material removido del orden de 100 a 150 m<sup>3</sup>. El movimiento de suelo arrastró parcialmente el recubrimiento de malla-mortero del talud superior y la cuneta revestida, localizada en la berma intermedia, en un tramo de aproximadamente 15 metros y la banca de la vía de acceso se redujo localmente en unos 3 metros.</p> <p>Se definieron las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía superficial manteniendo el sistema de cunetas libre de basuras o elementos que puedan obstaculizar el flujo de aguas.</li> <li>• Teniendo en cuenta que la actividad del fenómeno de inestabilidad persiste, es necesario dar continuidad a las obras ya ejecutadas, a partir de una actualización de los diseños, verificando previamente la impermeabilización de estos pozos y cajas.</li> <li>• Se incluyó en el Programa de Reasentamiento a 7 predios del desarrollo El Playón "La Playita" III, 7 predios del desarrollo La Esperanza Alta y 7 predios del desarrollo La Merced Sur</li> </ul> |
| Concepto<br>Técnico CT-<br>2711<br>13-08-1997 | Calle 49 Sur a<br>Calle 50 Sur<br>con Carrera<br>11A a Carrera<br>11D, barrios El<br>Playón Playita<br>y La Merced<br>Sur                    | <p>Se describe un proceso de inestabilidad que se ha presentado en el sector, desde mayo de 1996, en una zona de pendiente moderada a fuerte, con varios escarpes verticales generados por actividades de minería. Se recomendó ingresar al Programa de Reasentamiento a 2 familias localizadas en el desarrollo El Playón La Playita y 9 familias localizadas por fuera, hacia el borde nororiental del desarrollo.</p> <p>Se recomendó adicionalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adelantar un estudio de estabilidad del macizo rocoso, para determinar el área total y grado de afectación que pueda generar a las viviendas del sector</li> <li>• Realizar obras de mitigación que permitan realizar un manejo adecuado de las aguas de escorrentía provenientes de la parte superior del talud.</li> </ul>   |
| DI 483<br>01-09-1998                          | calle 50 C Sur<br>entre carreras<br>11 A y 11 B,<br>entre los<br>desarrollos<br>Urbanización<br>El Playón "La<br>Playita" y La<br>Merced Sur | <p>Se observó un talud de pendiente vertical de aprox. 5 m de altura que corresponde a una contrapendiente estructural, en condición estable aunque, susceptible a desprendimientos de fragmentos de roca; el terreno corresponde a una antigua zona de explotación de canteras (arenas), explotada artesanalmente, la cual fue abandonada hace aproximadamente 20 años.</p> <p>Se recomendó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover los bloques de areniscas que se encuentren sueltos en la corona del escarpe y así evitar que puedan causar alguna afectación al Jardín Infantil Playón Playita localizado en la parte baja del talud.</li> <li>• Se debe construir a la mayor brevedad obras de mitigación (cunetas, descoles), que permitan realizar un manejo adecuado de las aguas de escorrentía provenientes de la parte superior del escarpe.</li> <li>• La parte superior del talud debe ser sometido a un proceso de revegetalización, con el ánimo de evitar el avance de procesos erosivos y el aporte de fragmentos de roca hacia la parte baja del talud.</li> </ul>  |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

| INFORME<br>Fecha                                  | DIRECCION   | OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES   |
|---|---|---|
| DI 597<br>26-02-1999                              | Carrera 11 D<br>con Calle 49<br>Sur<br>entre los<br>desarrollos<br>Urbanización<br>El Playón "La<br>Playita" y La<br>Merced Sur                     | <p>Ocurrió un desprendimiento de material removido del orden de 100 a 150 m<sup>3</sup> que afectó parcialmente las obras construidas en el sector, debido a que las obras no cuentan con una adecuada impermeabilización, para garantizar el control de las aguas infiltradas y de esta manera su integridad.</p> <p>Teniendo en cuenta que la actividad del fenómeno de inestabilidad persiste, es necesario dar continuidad a las obras ya ejecutadas, a partir de una actualización de los diseños, verificando previamente la impermeabilización de estos pozos y cajas. Adicionalmente, es de suma importancia, garantizar el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía superficial manteniendo el sistema de cunetas libre de basuras o elementos que puedan obstaculizar el flujo de las aguas. Debe por lo tanto implementarse un programa de mantenimiento continuo por parte de la comunidad.</p>   |
| DI-743<br>(FOPAE-<br>GEDINGENIERIA)<br>05-11-1999 | Jardín Infantil<br>Playón<br>Playitas   | <p>Se encontraron condiciones de amenaza alta sobre las instalaciones del jardín infantil, por la eventual caída de bloques, desde un talud en roca ubicado en el costado posterior del predio.</p> <p>Los problemas de estabilidad obedecen a degradación y erosión de materiales expuestos en el talud o escarpe rocoso. Se plantean medidas de mitigación con diseños detallados y se recomendó adicionalmente reconformar el talud.</p>   |
| DI 833<br>08-02-2000                              | Parque Playón<br>Playitas   | <p>Por solicitud de la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, se revisaron las instalaciones de la Cancha Polideportiva del desarrollo, en donde se encontraron deficiencias constructivas y se recomendó revisar y mejorar los diseños y especificaciones técnicas de la construcción.</p>  |
| DI-913<br>25-03-2000                              | Calle 50 Bis<br>Sur con<br>carrera 11 A<br>Calle 50 A Sur<br>con carrera 11<br>C<br>Límites entre<br>los barrios El<br>Consuelo y<br>Playón Playita | <p>Se observó un deslizamiento de suelo residual arenoso y suelo orgánico proveniente de un escarpe de unos 10 a 12 m de altura aproximada, con una pendiente casi vertical, el cual está conformado por estratos de arenisca friable.</p> <p>Se definieron las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrumpir el aporte de aguas hacia el escarpe rocoso.</li> <li>• Evacuar preventivamente las familias afectadas</li> <li>• Monitorear dos viviendas adicionales, para detectar la aparición de cualquier evidencia de afectaciones tales como grietas y hundimientos de muros y pisos, entre otros.</li> <li>• Establecer una vigilancia continua del escarpe y del comportamiento de las aguas lluvias y negras que corren por la tubería y notificar cualquier anomalía registrada a la EAAB.</li> <li>• Revisar el estado de las redes de acueducto y alcantarillado del sector para detectar posibles taponamientos de las tuberías y habilitar estas mismas para la garantizar su buen funcionamiento.</li> </ul> <p>Se incluyeron en el Programa de Reasentamiento 2 viviendas del barrio El Consuelo y 2 viviendas del barrio El Playón "La Playita" III.</p> |
| Concepto<br>Técnico<br>CT-3495<br>06-06-2000      | Jardín Infantil<br>Playón<br>Playitas   | <p>Se ratifica el diagnóstico y las recomendaciones tal como fueron establecidas en el DI-743; se verifica que las obras se han adelantado de conformidad con el diagnóstico mencionado y se hace énfasis en las siguientes recomendaciones adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de las obras ejecutadas y mejoramiento integral del sector</li> <li>• Dar uso a las instalaciones del Jardín Infantil</li> </ul> <p>Se recomendó 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 remoción en masa.</p>   |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

| INFORME<br>Fecha                              | DIRECCION  | OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES  |
|---|--|--|
| DI 1427<br>26-04-2002                         | Calle 49F Bis<br>Sur # 11A - 45  | <p>En las obras de estabilización construidas por el FOPAE (1999), la obstrucción de una cuneta de coronación favoreció un proceso puntual de desprendimientos generando la caída de cuñas de suelo sobre la berma. Al momento de la visita no se observaron daños en las viviendas aledañas.</p> <p>Se recomendó hacer limpieza y mantenimiento de la cuneta de coronación. Igualmente se debe proceder al retiro manual del material desprendido para eliminar la sobrecarga temporal de las bermas. Se sugiere revisar la protección superficial de toda la obra construida por la DPAE, especialmente los taludes ya que las bermas tienen pavimento flexible como capa terminal.</p>  |
| DI-1579<br>23-08-2002                         | Jardín Infantil<br>Playón Playitas   | <p>Por solicitud del Departamento Administrativo de Bienestar Social (DABS), se revisaron las instalaciones del Jardín Infantil localizado en el barrio El Playón La Playita; se encontró que la obra de estabilización adelantada por el FOPAE, se encuentra en condiciones aceptables, aunque requiere mantenimiento. Se presentó un deslizamiento, de pequeñas proporciones, en el costado sur del escalón, en la pata del escarpe rocoso; este evento no amenaza la edificación del jardín infantil cercano, pero requiere una intervención inmediata.</p> <p>Se recomendó: Mantenimiento y monitoreo de la obra adelantada por la DPAE. Retirar el material deslizado en el costado sur del escalón, efectuar una reconfiguración y empedrar nuevamente. Construir un sistema de contención en el talud vertical ubicado al norte de la zona de juegos infantiles del jardín. Colocar una malla de cerramiento sobre el muro que se construya a fin de prevenir caída de personas y reconfigurar y empedrar la zona de juegos infantiles.</p> |
| Concepto<br>Técnico CT-<br>3858<br>30-12-2002 | Sector<br>comprendido<br>entre las calles<br>48 y 50 y<br>carreras 11A y<br>11D Sur  | <p>En el sector se presentan principalmente la caída de pequeños fragmentos de bloques, principalmente en el contacto arenisca-arcillolita, producto de la erosión diferencial que deja sin soporte los niveles de roca dura. Trece viviendas del desarrollo La Merced Sur, se encuentran en esta zona de amenaza alta y presentan una vulnerabilidad también alta; se recomendó por lo tanto incluirlas en el Programa de Reasentamiento; posteriormente se recomendó la implementación de obras de drenaje y de reforestación que faciliten el manejo de la escorrentía superficial a lo largo del talud, para garantizar de esta forma la evacuación rápida de las aguas y la estabilidad de las franjas desocupadas.</p>   |
| DI 1677<br>14-01-2003                         | Parque Playón<br>Playitas  | <p>Por solicitud de la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, se revisó el estado de los muros del parque que lindan con la urbanización "Molinos de la Caracas 3ra Etapa". La necesidad de mantenimiento se había notificado a la junta de acción comunal del Barrio (RO 8622). Se observó que la integridad estructural del parque está comprometida; por lo que se recomendó la evaluación estructural y de estabilidad de la ladera, incluyendo el diseño de las obras de reparación y/o contención necesarias y conformación de un sistema de drenaje apropiado.</p>   |
| DI-1961<br>31-03-2004                         | Antigua zona<br>de explotación<br>minera<br>viviendas de la<br>Carrera 11A #<br>49F - 06 Sur y<br>Carrera 11A #<br>49F - 32, | <p>Se presentó un deslizamiento de material, desde la parte alta del escarpe localizado en la margen norte de la Carrera 11A. El evento causó la obstrucción de un canal de la vía y la inundación de varios predios en el borde inferior de la vía, en donde se presentaron daños en las viviendas con nomenclatura Carrera 11A # 49F - 06 Sur y Carrera 11A # 49F - 32 Sur, producto de la acumulación de agua dentro de las viviendas, que generó presiones hidrostáticas sobre los muros y saturación del relleno de cimentación; lo cual, sumado a las deficiencias constructivas, produjo el colapso de los mismos. Por lo anterior, se recomendó incluir en el Programa de Reasentamiento, con prioridad 1, a dos familias del barrio La Merced Sur.</p>  |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

| INFORME<br>Fecha      | DIRECCION   | OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES  |
|-----------------------|---|--|
| DI-2080<br>27-05-2004 | Transversal<br>11B No. 49G –<br>04 Sur<br>Barrio El<br>Playón La<br>Playita III | <p>En la parte alta, del costado oriental del talud intervenido mediante el FOPAE en 1999, se presentan, en una vivienda, fisuras en la parte posterior (patio) y en la fachada del segundo piso, las cuales se consideran que se deben a asentamientos de la construcción debido a posible desconfinamiento lateral del suelo de fundación a raíz de un deslizamiento local de pequeñas proporciones que actualmente se presenta en el extremo oriental del talud intervenido. Es de destacar que este deslizamiento se debe al deterioro de la cobertura vegetal en este sector y no a una condición de inestabilidad global de la obra realizada; razón por la cual, se considera que mediante un mantenimiento correctivo se mitigará la situación de inestabilidad puntual referida.</p> <p>En vista de lo antes descrito y considerando que al habilitar la vivienda afectada se vería comprometida la estabilidad del talud intervenido, se recomendó incluir a la familia en el Programa de Reasentamiento con prioridad dos.</p> <p>De igual manera y con el propósito de evitar el deterioro de las obras de estabilización adelantadas en el sector, se recomendó realizar el mantenimiento de las mismas.</p>  |
| DI 2249<br>18-11-2004 | Parque Playón<br>Playitas   | <p>Se presenta Colapso de un sector de muro en piedra, que confina un relleno en el costado sur-occidental del parque; se recomendó diseñar y construir las obras de contención del talud por parte del responsable del parque, para garantizar la estabilidad y funcionalidad del mismo</p>   |
| DI-2954<br>14-06-2006 | Carrera 11D<br>con calle 50<br>Sur,<br>Desarrollo El<br>Playón "La<br>Playita"  | <p>En el sector se observó un bloque de arenisca potencialmente inestable de la Formación Regadera con un volumen aproximado de 200 m<sup>3</sup> en un talud vertical cercano a los 12 m de altura. El bloque presenta dos diaclasas con una abertura mayor a 15 cm, formando una cuña con alta posibilidad cinemática de caída o volteo. Por lo que se recomendó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener evacuadas las familias que viven en las viviendas aledañas al sector, relacionadas en el numeral 6, hasta tanto se realice el retiro de los bloques inestables y se realice una inspección del escarpe después de retirar los mismos.</li> <li>• Fijar una barrera de protección conformando un escudo para amortiguar el impacto de los bloques de roca con alta posibilidad de colapso.</li> <li>• Retirar de manera inmediata el bloque inestable del macizo rocoso, teniendo todas las precauciones de seguridad para evitar daños sobre el personal que desarrollará las labores y sobre las viviendas aledañas. Acción que será adelantada por la DPAAE.</li> <li>• Priorizar el mantenimiento de las obras de drenaje existentes en el sector.</li> <li>• Incluir el sector evaluado en la base de datos de sitios críticos por fenómenos de remoción en masa para intervención por parte de la DPAAE o el Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, a fin de actualizar los estudios existentes que definan las acciones definitivas de mitigación de riesgos correspondientes.</li> <li>• A los habitantes del sector evaluado, hacer un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad del terreno en general, e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen la estabilidad de las viviendas.</li> </ul> |

En síntesis, los antecedentes para el desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" y los sectores aledaños, señalan la ocurrencia frecuente de procesos de inestabilidad, especialmente como consecuencia de la degradación ambiental producida por la actividad de extracción minera que se ha desarrollado en la zona. Se resalta un sector en especial, localizado entre las carreras 11A y 11D, y entre las calles 49 F a 49 G (Figura 1), que corresponde al límite entre los desarrollos Urbanización El Playón "La Playita" y la Merced Sur, en donde se han presentado históricamente múltiples procesos de inestabilidad, los cuales han demandado la intervención por parte del FOPAE, mediante la realización de estudios, el diseño y la construcción de obras de mitigación y la evacuación definitiva de familias localizadas en zonas de alto riesgo.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Adicionalmente se resaltan en los antecedentes, los problemas de inestabilidad en la zona de parque del desarrollo (Zona Verde C) y en la zona donde se localiza actualmente el jardín infantil (LN6).

En la Tabla No. 3, se presenta una relación de los predios que han sido incorporados al Programa de Reasentamiento de Familias en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable - para el sector de Playón Playitas - de acuerdo con los informes citados en la Tabla No. 2. La georeferenciación de los predios en los informes de soporte, está definida mediante diferentes sistemas de nomenclatura y no de acuerdo con los códigos prediales de manzana y predio definidos por el DAPD, por lo cual ha sido necesario verificar la ubicación de los predios mediante el trabajo de campo, utilizando el Informe de Georeferenciación de predios en Programa de Reasentamiento (Geos E.U, 2000) y el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo (SIRE).

De acuerdo con la Tabla No. 3, dentro del perímetro definido por el Plano de legalización del DAPD, para el desarrollo EL Playón "La Playita", solo se encuentra un predio afectado como Zona de Protección por Riesgo (Manzana J, Predio 8 ).

**Tabla No. 3.** Familias incluidas en el programa de reasentamiento de acuerdo con los antecedentes generados por la DPAE, para el desarrollo El Playón "La Playita"

| No. | Dirección                          | Manzana  | Lote    | Documentos de Soporte |
|-----|------------------------------------|--|---------|-----------------------|
| 1   | Calle 49 Sur # 11A - 46            | J  | 8       | CT-2711               |
| 2   | Carrera 11B # 49A - 27 Sur         |  |         | CT-2711               |
| 3   | Carrera 11B # 49A - 03 Sur         |  |         | CT-2711               |
| 4   | Carrera 11B # 49A - 21 Sur         |  |         | CT-2711               |
| 5   | Carrera 11B # 50 - 03 Sur          |  |         | CT-2711               |
| 6   | Carrera 11B # 50 - 09 Sur          |  |         | CT-3858               |
| 7   | Carrera 11D # 49 - 86              |  |         | CT-2728               |
| 8   | Calle 49 A # 11 A - 96 Sur         |  |         | CT-3858               |
| 9   | Calle 50 # 11A - 96 Sur            |  |         | CT-3858               |
| 10  | Calle 49 A # 11 A - 89 Sur         | Estos predios de acuerdo con los antecedentes y el SIRE, se ubican en el sector Playón Playitas, aunque, se pudo verificar que <b>NO</b> están localizados dentro del perímetro desarrollo <b>El Playón "La Playita"</b> , tal como fue definido en el plano de legalización utilizado como referencia para el presente concepto técnico |         | CT-3858               |
| 11  | Calle 49 A # 11 A - 90 Sur         |  | CT-3858 |                       |
| 12  | Calle 49 A # 11 A - 78 Sur         |  | CT-3858 |                       |
| 13  | Calle 49 A # 11 A - 84 Sur         |  | CT-3858 |                       |
| 14  | Calle 49 Sur # 11A - 83            |  | CT-3858 |                       |
| 15  | Carrera 11B # 50 - 15 Sur          |  | CT-3858 |                       |
| 16  | Calle 49 A # 11 A - 95 Sur         |  | CT-3858 |                       |
| 17  | Calle 49 # 11 A - 65 Sur           |  | CT-3858 |                       |
| 18  | Calle 49 Sur # 11A - 83 Lote 4     |  | CT-3858 |                       |
| 19  | Transversal 11B # 49G - 04 Sur     |  | DI-2080 |                       |
| 20  | Transversal 11D # 50 - 49 Sur      |  | DI-626  |                       |
| 21  | Calle 49A Sur # 11A - 71           |  | DI-626  |                       |
| 22  | Calle 50A Sur # 11C - 52           |  | DI-913  |                       |
| 23  | Lote 121 El Resbalón               |  | DI-913  |                       |
| 24  | Calle 50 Bis # 11B - 23 Sur Lote 2 | DI-913   |         |                       |
| 25  | Carrera 11 B No. 49 A - 33 Sur     | Estos predios de acuerdo con los antecedentes y el SIRE, se ubican en el sector Playón Playitas aunque, se pudo verificar que estos predios se encuentran localizados dentro del perímetro del desarrollo <b>La Merced Sur</b>   |         | CT-2711               |
| 26  | Parcela 3A Lote 13A                |  | DI-626  |                       |
| 27  | Calle 49 Bis # 11A 43 Sur          |  | DI-626  |                       |
| 28  | Calle 49 # 11 - 28 Sur Interior1   |  | CT-3858 |                       |
| 29  | Carrera 11A # 49F - 32 Sur         |  | DI-1961 |                       |
| 30  | Carrera 11A # 49F - 06 Sur         |  | DI-1961 |                       |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

## 4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

### 4.1 METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como base la evaluación de amenaza, en que se fundamenta el estudio "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", realizada por el FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998 y en la que se soporta el Plano Normativo No. 3 "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, adoptado a través del Decreto 190 de 2004 (mediante el cual se compilan los Decretos 619 de 2000 y 419 de 2003), y se llevó a cabo el respectivo control de campo para ajustarlo a la escala de trabajo del presente concepto. Para la elaboración del plano mencionado con base en el citado estudio, se emplearon como técnicas de mapeo de la amenaza el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES) y se utilizó como parámetro de calibración el inventario de procesos.

El sistema semicuantitativo de evaluación de estabilidad comprende fundamentalmente la evaluación de ocho parámetros, donde cada uno es el resultado de diversos factores asociados según su naturaleza, para cada factor se fijan intervalos de variabilidad acorde con su influencia en la estabilidad de las laderas. La combinación de los diferentes factores otorgan condiciones particulares de estabilidad, de esta forma a cada parámetro le corresponderá un determinado "valor" de estabilidad resultante de la suma ponderada de "valores" de estabilidad para cada parámetro (Ramírez, 1988).

El Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (Ramírez, 1989. Modificado por González, 1997) considera las siguientes variables:

- Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de discontinuidades y estructuras.
- Factor Antrópico (A): Sobre carga, descargas, infiltración de aguas y manejo de aguas servidas, intervención del drenaje, explotaciones mineras.
- Relieve (R).
- Drenaje (D).
- Uso del suelo y cobertura vegetal (U).
- Clima (C).
- Erosión (E).
- Sismicidad (S).
- Procesos dinámicos.

Las variables M, R, U y D definen las zonas homogéneas, en tanto que las variables A, C, S y E se considera que actúan como detonantes; la superposición sistemática de unos y otros permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

La evaluación del parámetro de sismo, como factor contribuyente o detonante de movimientos en masa se realizó tomando como insumo las recomendaciones dadas en la Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (Ingeominas – Universidad de los Andes, 1997).

La cobertura de procesos dinámicos se emplea como parámetro de calibración; en consecuencia se cartografían – estrictamente en campo - procesos activos o potenciales en los que se considera la tendencia a la propagación y grado de actividad. Para efecto de la zonificación, se asume que este parámetro castiga a cualquier otra estimación.

La categoría de estabilidad en términos de niveles de Amenaza y en función de la calificación de estabilidad, definida como la sumatoria ponderada de los valores de estabilidad asignados a cada parámetro, se estableció por Ingeocim Ltda. (1998) a partir del análisis de frecuencias de la calificación de estabilidad, asignada a cada polígono resultante del cruce de topología de los mapas temáticos. El resultado del análisis de frecuencias de la calificación de estabilidad (SES) arrojó una distribución de tipo normal. Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza con base en el Plano Normativo No. 3 “Zonificación de Amenaza por Remoción en Masa”, la información disponible, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza se siguió el siguiente proceso metodológico:

- Se realizó la revisión de antecedentes que ya fueron presentados, particularmente en lo que tiene que ver con la existencia de estudios precedentes, conceptos técnicos de riesgo y diagnósticos técnicos existentes dentro del barrio o su área de influencia directa.
- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfodinámicos activos o potenciales, pendientes, posibles zonas homogéneas, mecanismos de falla y caracterización del drenaje.
- Adicional a lo anterior, se consultó información temática complementaria como cobertura y usos del suelo, así como identificación de los potenciales factores detonantes: precipitaciones, factor antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales) y, eventualmente, la sismicidad.
- Se llevó a cabo el respectivo control de campo para realizar el ajuste de la información a la escala de trabajo del presente concepto, donde se verificaron las condiciones físicas del sector.

Con base en el cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación de fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el barrio **Urbanización El Playón “La Playita”** de la localidad de Rafael Uribe Uribe.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

## 4.2 PARÁMETROS VERIFICADOS

### 4.2.1 Marco Físico del Sector

El desarrollo El Playón "La Playita", describe un polígono irregular alargado en dirección este – oeste; el desarrollo se encuentra urbanísticamente consolidado con un 98% de sus predios construidos, con viviendas predominantemente de 2 y 3 pisos (87%), principalmente en mampostería confinada y en algunos casos con refuerzo estructural y buenas estructuras de cimentación (19%); solo un 4 % de las viviendas se puede catalogar como deficientes desde el punto de vista estructural.

El paisaje del sector es producto de una fuerte intervención, debido a la explotación minera no técnica de materiales, la cual dejó fuertes escarpes y zonas muy degradadas en varios sectores del desarrollo principalmente en areniscas y en arcillolitas. Dentro de estos taludes vale la pena destacar un extenso escarpe hacia el oriente del desarrollo en el límite con el barrio La Merced Sur.

La infraestructura de servicios para el desarrollo no ha sido implementada en su totalidad; hacia el costado occidental, en la parte baja del desarrollo, las condiciones son mejores dado que las vías se encuentran pavimentadas y un sistema de alcantarillado oficial. Hacia el costado oriental del desarrollo, a partir de la Calle 50 B sur, las vías no cuentan con estructura de pavimento, ni obras de drenaje lo cual ha facilitado procesos de erosión, que no son muy intensos gracias a la baja pendiente sobre la que se encuentra la mayor parte de esta zona.

El desarrollo cuenta con zonas verdes y comunales, un jardín infantil amplio, una zona deportiva y un salón comunal. Estas zonas han sido intervenidas favorablemente por entidades distritales y comunales permitiendo una aceptable estructura dotacional.

### 4.2.2 Geología

El área del presente concepto corresponde a una zona de morfología montañosa y colinada, propia de las rocas sedimentarias terciarias de la Formación Regadera compuesta por areniscas y arcillolitas, basculadas preferencialmente hacia el nororiente, en el flanco occidental del Sinclinal del Tunjuelo.

Esta unidad forma las laderas y escarpes de fuerte pendiente, los cuales corresponden generalmente con antiguos frentes de explotación minera (Fotografía 1). La unidad se encuentra constituida por areniscas que presentan una composición cuarzofeldespática predominantemente, de color gris claro a blanco, de grano fino a grueso en capas gruesas de 1 a 3 m, presenta estratificación cruzada y en bancos con intercalaciones menores de arcillolitas y limolitas. Estas areniscas eran explotadas como fuente de materiales granulares; se distribuyen en el costado oriental del tercio occidental del desarrollo y en el borde oriental, en los límites con el desarrollo La Merced Sur.

Hacia el centro del desarrollo la expresión morfológica del paisaje y los afloramientos ocasionales del material rocoso, evidencian unas características texturales





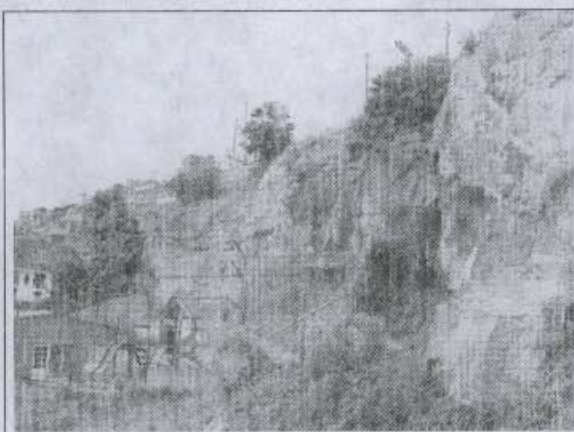
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

predominantemente finogramulares en las rocas de la Formación Regadera (Fotografía 2). Cubriendo las rocas terciarias se exponen depósitos no consolidados del Cuaternario dentro de los cuales se destacan depósitos de ladera, suelos residuales y rellenos recientes productos de la actividad minera; los depósitos de ladera son unidades que se han desarrollado predominantemente en la base de los escarpes mineros, producto de los escombros de esta actividad y de procesos de inestabilidad locales.

Dentro de los suelos de origen residual se tienen suelos arenosos, limo arenosos y limo arcillosos los cuales presentan frecuentes intercalaciones con granulometría más fina a la predominante, presentan una coloración amarillo anaranjado y su espesor varía de pocos centímetros al par de metros. Estos suelos residuales en los sectores que limitan con los antiguos escarpes de explotación minera presentan una alta degradación por su alta susceptibilidad a la acción de los agentes de intemperismo.



Fotografía 1. Características litológicas y expresión de los taludes en rocas arenosas de la Formación Regadera, en el desarrollo Playón "La Playita". Hacia el fondo se evidencia el recubrimiento en malla mortero al que ha sido sometido un sector del talud para su estabilización, tal como se planteó en el Diagnóstico Técnico DI-743.



Fotografía 2. Zona de topografía plana hacia el sector central del desarrollo, conformada por un substrato de rocas arcillosas superpuestas por rellenos antrópicos de explanación.

Los rellenos antrópicos están conformados por materiales sobrantes dispuestos para la adecuación urbanística del terreno producto de la actividad minera, su composición es muy heterogénea, principalmente arcillosa y limo arenosa con escombros de construcción. En el desarrollo El Playón "La Playita" estos depósitos constituyen la mayor parte del suelo superficial, se encuentran dispuestos en zonas de pendiente baja y presentan generalmente buenas condiciones de estabilidad (Fotografía 2).

#### 4.2.3 Geomorfología

El desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" se ha emplazado sobre laderas de origen estructural y denudacional antrópico. El barrio se consolidó sobre una zona muy





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

afectada por las explotaciones mineras para el desarrollo de la industria extractiva, producto de lo cual se generaron fuertes escarpes y extensas zonas de explanación.

Los escarpes cortan los niveles rocosos conformando taludes en contrapendiente estructural, se distinguen tres accidentes topográficos de estas características: uno de ellos hacia el tercio occidental del desarrollo (Fotografía 1), otro de expresión muy definida hacia el borde oriental, correspondiente con la zona inestable que se ha mencionado en los antecedentes, localizada entre el sector Playón Playitas y La Merced Sur; un tercer escarpe alargado en dirección suroccidente – nororiente, se presenta en el costado sur del desarrollo en el límite con la urbanización Molinos de la Caracas.

Entre los escarpes descritos se presentan zonas aplanadas, correspondientes con explanaciones que se han realizado mediante perfilado y relleno del terreno natural; en estas zonas no se presentan evidencias de inestabilidad.

#### **4.2.4 Procesos Morfodinámicos**

El sector corresponde con una antigua zona de extracción minera que originó la presencia de escarpes de altura variable lo que ha contribuido a la ocurrencia de procesos de caída de bloques y flujos de tierras y detritos, principalmente en tiempos invernales. El material inestable se deposita obstruyendo vías y drenajes, generando el taponamiento y represamiento de las aguas superficiales y la ocurrencia de nuevos procesos de inestabilidad, por la saturación de rellenos antrópicos y suelo residual, tal como se presenta en el límite con la urbanización Molinos de la Caracas.

Este proceso ha sido estabilizado de manera efectiva en el escarpe localizado en el tercio occidental del desarrollo, gracias a la intervención mediante obras de mitigación, por parte del FOPAE y el Fondo de Desarrollo Local (Fotografía 1 y Fotografía 3).

En el escarpe colindante con el desarrollo La Merced Sur, las condiciones de amenaza también han sido en gran medida mitigadas gracias a la intervención mediante obras por parte del FOPAE; sin embargo, de acuerdo con las observaciones realizadas en campo, se evidencia que la zona inestable se extiende más allá de las obras que se han ejecutado a la actualidad, por lo tanto han evolucionado procesos de erosión en surcos en la corona del escarpe y procesos de erosión en algunos niveles litológicos blandos en la secuencia estratigráfica del mismo escarpe; de esta manera se presenta una alta susceptibilidad a procesos de caída de rocas y flujos de detritos (Fotografía 4).

En el escarpe con dirección SW-NE, colindante con la urbanización Molinos de la Caracas, se pueden presentar procesos de inestabilidad en la corona del talud por erosión interna, reblandecimiento y asentamientos en los rellenos que se han conformado, para la adecuación de predios en el borde superior del escarpe; este tipo de fenómeno ha afectado históricamente las instalaciones del Parque Playón Playitas (Fotografía 5).

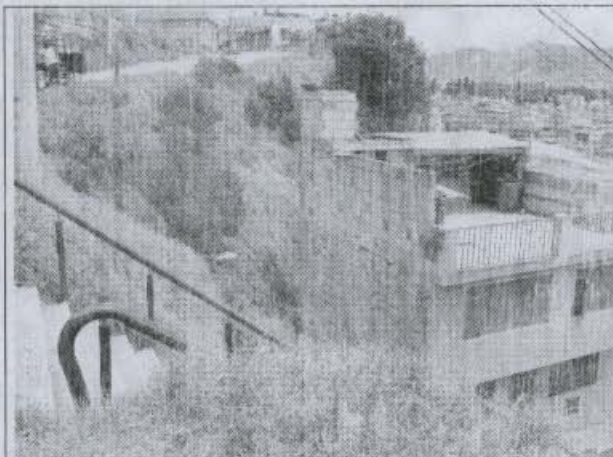




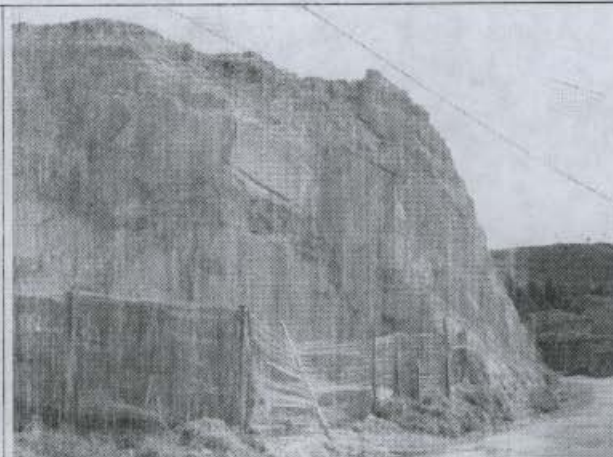
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

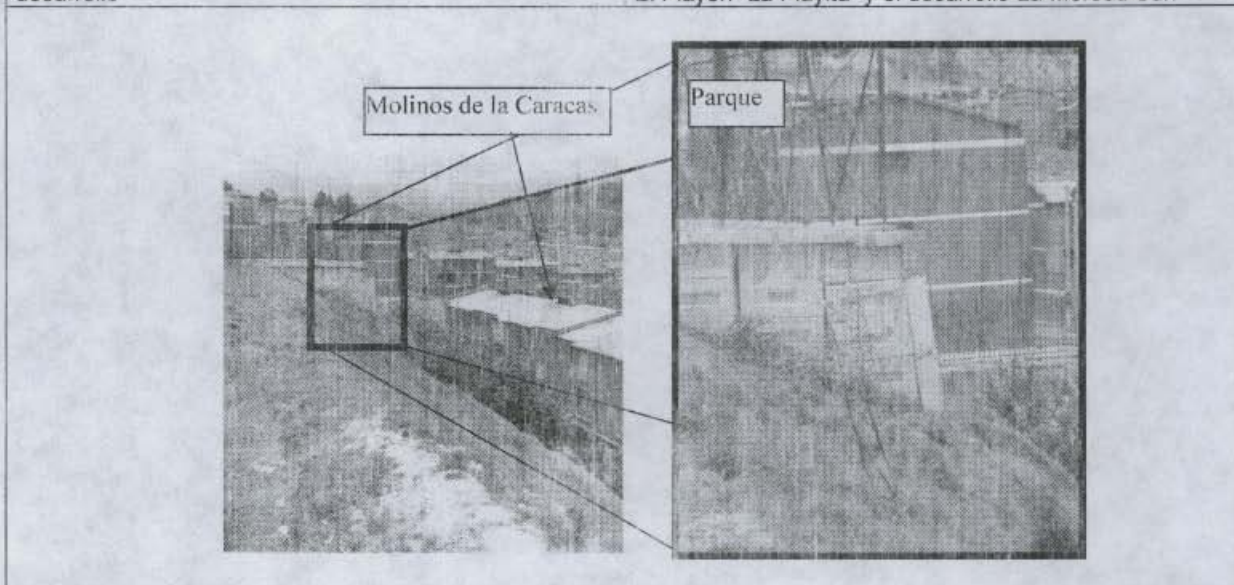
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



Fotografía 3. Talud estable, en rocas arenosas de la Formación La Regadera, hacia el tercio occidental del desarrollo



Fotografía 4. Escarpe a lo largo de la carrera 11A, afectando el costado oriental del desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" y el desarrollo La Merced Sur.



Fotografía 5. Escarpe en el costado sur del desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" en el límite con el conjunto residencial Molinos de la Caracas, en el sector del parque, en donde se presenta actualmente inestabilidad y deterioro de las instalaciones, por asentamientos de los rellenos de cimentación.

Adicionalmente a lo descrito, en el desarrollo El Playón "La Playita", no se presentan procesos morfodinámicos acentuados, aunque vale la pena destacar la presencia de erosión laminar y en surcos, en algunas vías del desarrollo, dada la ausencia de pavimentación y obras apropiadas para el manejo de la escorrentía superficial.

#### 4.2.5 Hidrografía e Hidrología

De acuerdo con el estudio de Ingeocim Ltda. (1998), el desarrollo se encuentra en la Subcuenca de la Quebrada La Chiguaza, la cual es uno de los principales afluentes del





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

río Tunjuelo, que nace los Cerros Orientales de la Sabana de Bogotá a una altitud de 3506 m.s.n.m., drenando en dirección predominante NW, su recorrido total es de 10.3 km., y esta claramente dividido en dos sectores. El superior, de alta pendiente, desde su nacimiento hasta la brecha existente entre los cerros de Juan Rey y las Guacamayas, recibe la afluencia de sus tributarios mayores. El inferior, desde la brecha mencionada hasta su desembocadura en la margen derecha del Tunjuelo a la cota 2545 m.s.n.m. aproximadamente, caracterizado por su baja pendiente. El área de drenaje de la quebrada Chiguaza es de 1890.4 ha, con un patrón de drenaje subparalelo a dendrítico, tiene una pendiente promedio ponderada de 16%.

Específicamente el desarrollo hace parte de la vertiente nororiental del sector inferior de la subcuenca. Es importante anotar, que dentro del desarrollo no se observan corrientes de agua permanentes, pero por las características litológicas y condiciones físicas del sector se observan algunas marcas de drenaje formadas por las aguas de escorrentía y que favorecen sobre estos sectores el avance de procesos erosivos.

#### 4.2.6 Lluvias y Análisis hidrológico

De acuerdo con el estudio de Ingeocim Ltda. (2001) en el área donde se realizó el análisis de lluvias e hidrológico, se obtuvo que se la distribución temporal de la precipitación presenta características bimodales, con dos períodos de mayor precipitación durante los meses de marzo a mayo para el primer semestre y octubre a noviembre para el segundo semestre.

Para efectos de caracterización de las precipitaciones en la zona donde se emplaza el desarrollo, en el citado estudio se emplearon los registros de la Estación Santa Lucía y la Estación La Picota (Tabla No. 4) donde se define que la zona presenta una precipitación promedio anual alrededor de 570 mm y el mes con mayor precipitación es octubre.

Tabla No. 4. Estaciones Utilizadas para análisis hidrológico

| ESTACIÓN                  | SANTA LUCIA   | LA PICOTA     |
|---------------------------|---------------|---------------|
| CÓDIGO                    | 2120052       | 2120156       |
| TIPO                      | Pluviográfica | Pluviométrica |
| COORDENADA N              | 997550 N      | 995500 N      |
| COORDENADA E              | 995080 E      | 994600E       |
| ELEVACIÓN (m)             | 2630          | 2580          |
| PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL | 594.7 mm      | 547.3 mm      |

Por otra parte, en el mencionado estudio (Ingeocim Ltda., 1998) se determinó un valor de aproximadamente de 205 mm como lluvia crítica, con una duración de 30 días y el periodo de retorno de la lluvia crítica es de 30 a 35 años.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### 4.2.7 Factor Antrópico

Como se ha venido mencionando, la intervención antrópica en el desarrollo ha modificado las condiciones de estabilidad del sector. Los efectos negativos están principalmente asociados a la actividad minera de explotación de arenas y arcillas a cielo abierto, mediante la conformación de taludes de corte y excavaciones de forma no técnica, dejando zonas de fuertes escarpes de gran continuidad lateral, que se constituyen en ejes a lo largo de los cuales se presentan problemas de inestabilidad; la intervención antrópica mediante cortes y rellenos, también permitió la conformación de una amplia zona de explanación que caracteriza la morfología aplanada en el sector medio del desarrollo, en donde no se presentan actualmente evidencias de procesos de inestabilidad.

Adicionalmente, mediante obras de mitigación y en menor medida de infraestructura en el sector, por parte del FOPAE y otras entidades Distritales, se ha permitido la reducción de las condiciones de amenaza inicialmente configuradas por la actividad minera; de esta forma se han mejorado las condiciones del sector.

#### 4.2.8 Uso y Cobertura Vegetal

El uso del suelo es urbano, correspondiendo a un sector en desarrollo con densidad de construcción alta de tipo residencial, vías de acceso vehiculares y en menor medida de tipo peatonal. Dentro del plano de legalización del desarrollo, suministrado por el DAPD, se han definido zonas de protección ambiental, hacia el borde occidental del desarrollo en límites con el trazado actual de la Avenida Caracas; se han definido también tres zonas verdes, una de ellas, la "Zona Verde A", correspondiente con el escarpe minero que se ha descrito hacia el tercio occidental del barrio; las otras dos zonas verdes se localizan en una franja en la parte alta del escarpe mencionado, en el costado sur del desarrollo, en el límite con la urbanización Molinos de la Caracas.

Se han definido también en el plano de DAPD, dos zonas no urbanizables, una de ellas hacia la parte alta de la Zona Verde "A" y la otra como prolongación hacia el oriente a las zonas verdes "B" y "C", en el costado sur del barrio.

De acuerdo al reconocimiento de campo realizado, con respecto al plano del DPAD, se encontraron conflictos de uso por procesos de urbanización, en la "Zona Verde A", (en donde se encuentran las instalaciones del Jardín Infantil) y en las "Zonas No Urbanizables", en donde actualmente se encuentran las instalaciones del Salón Comunal y hacia el costado suroriental del desarrollo, se ha extendido el área construida de los predios de las manzanas "L" y "K".

La cobertura vegetal de las zonas verdes es predominantemente de pastos, con poca vegetación arbórea o arbustiva, aunque hacia el costado norte de la "Zona Verde A", se encuentra este tipo de vegetación.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### 4.3 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

De acuerdo con la metodología descrita, la revisión de los antecedentes citados y el reconocimiento de campo se obtuvo la siguiente zonificación:

- **Zonas de Amenaza Alta por FRM:** Corresponden a 2 zonas, tal como se describen a continuación en la Tabla No. 5.

**Tabla No. 5.** Zonas de amenaza alta en el desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" de la localidad de Rafael Uribe Uribe

| ZONA   | MANZANA                                 | PREDIOS | DESCRIPCIÓN  |
|--------|---|---------|--|
| Zona A | J                                       | 5, 8.   | Zona localizada en la base de un antiguo frente de explotación, ubicado entre los desarrollos Urbanización El Playón "La Playita" y La Merced Sur, en donde se encuentra un talud con una altura superior a 6m, que ha generado múltiples y frecuentes fenómenos de inestabilidad consistentes en caída de rocas (areniscas de la Formación Regadera) y flujo de detritos. Adicionalmente, hacia la base del escarpe, se han presentado problemas de alta afluencia de aguas superficiales y arrastre de sedimentos contra las viviendas durante los periodos de alta precipitación, producto del lavado del material del talud y la obstrucción del drenaje superficial por los escombros que se generan en el mismo.<br><br>Esta zona se encuentra restringida en su amplitud, por las obras de mitigación que ha ejecutado el FOPAE en el sector. |
| Zona B | Zona Verde "C"<br>Zona No Urbanizable 2 |         | Parte alta de un talud con inclinación alta, con dirección SW-NE, localizado al borde sur del desarrollo. Se presentan asentamientos por erosión interna y reblandecimiento, en algunos rellenos que se han conformado especialmente para la adecuación de la zona verde; en la zona no urbanizable, no se presentan procesos de este tipo dado que no hay rellenos dispuestos allí, sin embargo, estos taludes constituyen una recarga que amenaza la capacidad de soporte de los muros de cerramiento la Urbanización Molinos de la Caracas. Adicionalmente, se evidencian deficiencias en las condiciones de drenaje entre este talud y los muros mencionados.  |

**Zona de Amenaza Media por FRM:** Corresponde con tres zonas, tal como se describen en la Tabla No. 6

**Tabla No. 6.** Predios localizados en zonas de amenaza media, en el desarrollo El Playón "La Playita"

| ZONA   | MANZANA | PREDIOS            | DESCRIPCIÓN  |
|--------|---------|--------------------|--|
| ZONA 1 | J       | 1, 2, 3, 4, 6, 7   | Zona localizada en la base de un antiguo frente de explotación, ubicado entre los desarrollos El Playón La Playita y La Merced Sur, en donde se encuentra un talud con una altura superior a 6m, que ha generado múltiples y frecuentes fenómenos de inestabilidad consistentes en caída de rocas (areniscas de la Formación Regadera) y flujo de detritos, pero que se han mitigado, en buena medida por las obras de mitigación que ha ejecutado el FOPAE en el sector, reduciendo la amenaza del sector.<br><br>Adicionalmente, hacia la base del escarpe, se han presentado problemas de alta afluencia de aguas superficiales y arrastre de sedimentos contra las viviendas durante los periodos de alta precipitación, producto del lavado del material del talud y la obstrucción del drenaje superficial por los escombros que se generan en el mismo talud. |
|        | I       | 7 a 10 y 13 a 16   |  |
|        | H       | 9, 10, 17, 18 y 19 | No obstante, con las medidas de mitigación implementadas, se mantienen condiciones aceptables de estabilidad.  |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

| ZONA   | MANZANA                                   | PREDIOS   | DESCRIPCIÓN   |
|--------|---|---|---|
| ZONA 2 | M   | 1, 2, 3 y cuatro predios no cartografiados por DAPD | <p>Franja de transición localizada de la Zona de Amenaza Alta 2, hacia el norte y como continuación de la misma hacia el suroeste.</p> <p>Hacia el norte de la Zona B, la pendiente se reduce y los rellenos para la cimentación de las viviendas se encuentran con espesor mucho menor; hacia el sureste de la misma, se presenta un declive progresivo del talud que constituye la condición de amenaza y adicionalmente, la intervención adecuada ha reducido la potencial generación o reactivación de los procesos de amenaza que se dan esencialmente por el mismo mecanismo potencial de inestabilidad (ver Zona B).</p> |
|        | L   | Todos (1 a 6)                                       |   |
|        | K   | Todos (1 a 3)                                       |   |
|        | Zona Verde "B"                            |   |   |
| ZONA 3 | A   | 8, 21   | <p>Escarpe correspondiente con un antiguo frente de explotación, localizado en el costado oriental, del tercio occidental del desarrollo, en donde se han adelantado obras de mitigación por parte del FOPAE y diferentes entidades Distritales, mediante lo cual se mantienen condiciones aceptables de estabilidad.</p>   |
|        | B   | 7, 11 y un predio no cartografiado por DAPD         |   |
|        | D   | 1 a 8   |   |
|        | Zona No Urbanizable 1 Sector 1 y Sector 2 |   |   |
|        | Zona Verde "A"                            |   |   |

- ⊙ **Zona de Amenaza Baja**, Corresponde a los predios relacionados en la Tabla No. 7 con condiciones aceptables a buenas de estabilidad que se ubican en zonas de ladera de morfología plana de pendiente baja ( $0^\circ$  a  $10^\circ$ ), que corresponden con planicies de explanación de origen antrópico sobre niveles arcillosos de la Formación Regadera. Se observan en algunos sectores procesos de erosión superficial que si no son controlados pueden avanzar a surcos que pueden favorecer la aparición de procesos locales de inestabilidad del terreno.

Tabla No. 7. Predios en amenaza baja por Remoción en Masa

| MANZANA | PREDIO   |
|---------|--|
| A       | 1 a 20 y cinco predios sin nomenclatura DAPD (AC1 a AC5) |
| B       | 1 a 6, 8, 9 y 10   |
| C       | Todos (1 a 5)  |
| E       | Todos (1 a 21)   |
| F       | Todos (1 a 22)   |
| G       | Todos (1 a 22)   |
| H       | 1 a 8 y 13 a 16  |
| I       | 1 a 6, 11 y 12   |
| C'      | Todos (1)  |

## 5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad se basó en el cálculo del denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone y modificada por Soler et al (INGEOCIM, 1998). Esta evaluación incluye los siguientes aspectos:





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- ⊙ Determinación de la solicitud característica para cada vivienda
- ⊙ Clasificación de la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo del inventario de viviendas.
- ⊙ Cálculo de los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las solicitudes y las características del elemento expuesto (viviendas).
- ⊙ Zonificación por Vulnerabilidad Física ante fenómenos de remoción en masa.

## 5.1 TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone<sup>1</sup> (Tabla No. 8) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla No. 9.

Tabla No. 8. Clasificación utilizada en el sector para determinar la tipología de vivienda

| TIPO DE EDIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN   |
|---------------------|---|
| LV                  | Corresponde a lotes vacíos  |
| B1                  | Construcciones de muy mala calidad, sin fundación ni ligazón estructural. En nuestro medio se les denomina tugurios o ranchos.  |
| B2                  | Construcciones de calidad regular o mala. No tienen refuerzo estructural ni fundación adecuados. Para la zona de estudio, se pueden catalogar dentro de este grupo las casas en mampostería no reforzada o prefabricadas simples. |
| B3                  | Construcciones de calidad regular o buena, realizadas con materiales tradicionales (concreto, mampostería, hierro, etc.), de hasta tres niveles.  |
| B4                  | Construcciones de muy buena calidad, con refuerzo estructural y adecuada cimentación, de más de dos niveles.  |

El desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" cuenta con 184 predios construidos, que corresponden al 98% del total de predios, y las viviendas corresponden con unidades residenciales predominantemente de dos (65%) y tres pisos (23%), en menor medida se encuentran construcciones de un piso (11%) y de cuatro pisos (2%).

Teniendo en consideración la clasificación propuesta en la Tabla No. 8 y la revisión adelantada durante las visitas de campo, se determinó una predominancia de viviendas con condiciones de calidad regular (B2=75%), seguido por construcciones de buena calidad (B3 =19%) y tan sólo 4% corresponde a viviendas de mala calidad. De igual forma en el desarrollo los lotes vacíos son muy pocos (LV=2%) y se encuentran cubiertos por vegetación de pastos y caracterizados por una morfología de pendiente baja a media.

<sup>1</sup> LEONE F., 1996. — Concept de vulnérabilité appliqué à l'évaluation des risques générés par les phénomènes de mouvements de terrain. Thèse de doctorat, Université J. F. Fourier, Grenoble et Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Marseille, 286 p.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

**Tabla No. 9.** Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de sollicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998)

| Tipo de sollicitación     | Modos de daño   | Criterio de resistencia de la estructura                             |
|---------------------------|---|--|
| Desplazamientos laterales | Transporte<br>Deformación<br>Asentamientos<br>Ruptura | Profundidad de la cimentación<br>Arrostramiento de la estructura     |
| Empujes laterales         | Deformación<br>Ruptura                                | Altura de la estructura<br>Profundidad de la cimentación<br>Refuerzo |
| Impactos                  | Deformación<br>Ruptura                                | Refuerzo   |

De acuerdo con los parámetros verificados y las características del sector, la sollicitación por impactos se concentran en el antiguo frente de explotación minera en areniscas y corresponde con las zona de amenaza alta identificada al oriente del desarrollo, en el resto del desarrollo, el análisis está dirigido a las sollicitaciones por desplazamientos y empujes laterales.



Fotografía No. 6. Tipología predominante de las viviendas en el desarrollo, que se caracteriza por viviendas en mampostería con confinamiento estructural, con condiciones estructurales regulares y buenas.



Fotografía No. 7. Se observa la morfología de pendiente media de las vías, que se encuentran en condiciones regulares.

En este sentido, las sollicitaciones por empujes laterales y por desplazamientos laterales (deformaciones) en general son medias a altas. Es importante anotar que en los predios no construidos no hay sollicitaciones porque no hay elementos expuestos (viviendas).

## 5.2 CALIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

Para calificar los daños se siguió el criterio del DRM (Délégation aux Risques Majeurs), el cual divide los daños en cinco (5) categorías, tal como se indica en la Tabla No. 10





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Tabla No. 10. Clasificación de los daños según el DRM (Tomada de Leone, 1996)

| Índice de daño | Tipo de daño   | Porcentaje de daño |
|----------------|--|--------------------|
| I              | Daños ligeros no estructurales. Estabilidad no afectada.     | 0.0 - 0.1          |
| II             | Fisuras en paredes (muros). Reparaciones no urgentes.        | 0.2 - 0.3          |
| III            | Deformaciones importantes. Daños en elementos estructurales. | 0.4 - 0.6          |
| IV             | Fracturación de la estructura. Evacuación inmediata.         | 0.7 - 0.8          |
| V              | Derrumbe parcial o total de la estructura.                   | 0.9 - 1.0          |

El porcentaje de daño o índice de pérdidas (IP) lo define Leone (1996), como:

$$IP = \frac{(V_i - V_f)}{V_i}$$

Donde,

$V_i$  : Valor inicial del bien (antes del evento).

$V_f$  : Valor final del bien (después del evento).

### 5.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Para la evaluación de la vulnerabilidad de las viviendas se determinaron dos índices de daño, a saber: Un Índice de Daño Potencial (IDp) y un Índice de Daño Actual (IDa). Se asocian los Índices de Daños Potenciales (IDp) ocasionados por un evento dado, de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda (resistencia del elemento expuesto); en la Tabla No. 11 se presenta la matriz de daño utilizada.

Tabla No. 11. Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM, 1998).

|                           | CLASE DE SOLICITACIÓN | TIPOLOGÍA DE VIVIENDA |     |     |     |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----|-----|-----|
|                           |                       | B1                    | B2  | B3  | B4  |
| IMPACTOS                  | EC1                   | V                     | V   | V   | IV  |
|                           | EC2                   | V                     | V   | IV  | III |
|                           | EC3                   | V                     | IV  | III | II  |
|                           | EC4                   | IV                    | III | II  | I   |
|                           | EC5                   | III                   | II  | II  | I   |
| DESPLAZAMIENTOS LATERALES | VM1                   | V                     | V   | V   | IV  |
|                           | VM2                   | V                     | V   | IV  | IV  |
|                           | VM3                   | V                     | IV  | III | III |
|                           | VM4                   | IV                    | III | III | II  |
|                           | VM5                   | III                   | II  | I   | I   |
| EMPUJES LATERALES         | PL1                   | V                     | IV  | III | III |
|                           | PL2                   | V                     | IV  | III | II  |
|                           | PL3                   | IV                    | III | II  | I   |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

La probabilidad de ocurrencia de los procesos potenciales y su naturaleza demandan resistencias diferentes ante cada tipo de sollicitación; se estima, por tanto, que en la zona de alta amenaza las sollicitaciones son altas por desplazamientos (deformaciones) laterales, por empujes laterales y por impactos; esto se debe a que, además de estar en zonas susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa, ofrecen una baja resistencia por la pobre calidad de la construcción ante las eventuales sollicitaciones. No obstante, las sollicitaciones altas se restringen a dos sectores bien definidos al oriente y al sur del desarrollo, mientras que en el resto del desarrollo las sollicitaciones por desplazamientos y empujes laterales son de baja a media magnitud.

Para la cuantificación de los dos índices de daño (IDa y IDp) se utilizó la teoría de los conjuntos difusos, de esta forma se determina el porcentaje de daño o índice de pérdidas (IPa, asociado al IDa; y el IPP, asociado al IDp). Estos porcentajes de pérdidas se presentan en la Tabla No. 12.

Para cada una de las posibles sollicitaciones asociadas a la amenaza, se determinaron las viviendas afectadas determinando su Índice de Vulnerabilidad Física (IVF). Debido a que algunas de las viviendas pueden ser afectadas por más de un tipo de sollicitación, se determinó que el IVF total sea el máximo de los tres anteriores, es decir:

$$IVF \text{ total} = \max ( IVF \text{ desplazamientos}, IVF \text{ empujes}, IVF \text{ impactos} )$$

**Tabla No. 12.** Valores de Índice de Pérdidas utilizados para valorar el Índice de Daño (Tomada de INGEOCIM, 1998).

| Índice de Daño | Índice de Pérdidas |
|----------------|--------------------|
| I              | 0.00 – 0.15        |
| II             | 0.15 – 0.35        |
| III            | 0.35 – 0.65        |
| IV             | 0.65 – 0.85        |
| V              | 0.85 – 1.00        |

La vulnerabilidad se categoriza según el valor de los IVF totales, según se precisa en la Tabla No. 13

**Tabla No. 13.** Criterios de categorización de la vulnerabilidad de las edificaciones ante fenómenos de remoción en masa (Tomada de INGEOCIM, 1998).

| CATEGORÍA VULNERABILIDAD | CRITERIO                       |
|--------------------------|--------------------------------|
| MUY ALTA                 | IVF total $\geq$ 0.85          |
| ALTA                     | $0.65 \leq$ IVF total $<$ 0.85 |
| MEDIA                    | $0.35 \leq$ IVF total $<$ 0.65 |
| BAJA                     | $0.15 \leq$ IVF total $<$ 0.35 |
| MUY BAJA                 | IVF total $<$ 0.15             |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### 5.4 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

Dada las características de consolidación, tipología de las viviendas y grado de exposición, se considera que en términos generales las viviendas localizadas en el área de influencia directa de los fenómenos de inestabilidad del barrio **El Playón "La Playita"**, de acuerdo con el Índice de Vulnerabilidad Física son de una vulnerabilidad baja y media ante procesos de remoción en masa (IVF en general varía entre 0.31 y 0.41).

### 6. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En su determinación se emplearon las dos variables previamente definidas: amenaza y vulnerabilidad. De la convolución de estas dos variables se obtuvo la calificación del riesgo; sin embargo, en esta operación se le asigna un mayor peso a la calificación de amenaza, entendiéndose que el riesgo puede ser intervenido y reducido, mediante la implementación de técnicas constructivas de sencilla aplicación.

#### 6.1 CRITERIOS EMPLEADOS

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 No. 14**.

**Tabla No. 14.** Categorías de Riesgo de acuerdo con el Índice Global de Riesgo (Tomada de INGEOCIM, 1998).

| 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%            |

De acuerdo con el Índice de Riesgo Global los predios en riesgo bajo ante procesos de remoción en masa presentan un IRG que oscila entre 0.3 y 0.6 y los predios en riesgo medio presentan un IRG que oscila entre 0.38 y 0.53. Los predios no construidos no presentan calificación de riesgo debido a que no presentan elementos expuestos (viviendas).

#### 6.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGO.

Como resultado del proceso metodológico aplicado 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, la calificación y zonificación de riesgo corresponde a los predios construidos. De igual forma es importante anotar, que una vez evaluada la amenaza y vulnerabilidad; se obtiene que los principales escenarios de riesgo coinciden con las zonas de amenaza alta o de condiciones altas de vulnerabilidad y corresponde a la siguiente zonificación:





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- **Zonas de Riesgo Alto:** Corresponde al predio relacionado a continuación en la Tabla No. 15, que se encuentra en Riesgo Alto No Mitigable.

**Tabla No. 15.** Predio en riesgo alto en el desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" de la

| ZONA   | MANZANA | PREDIOS |
|--------|---------|---------|
| ZONA 1 | J       | 8       |

- **Zona de Riesgo Medio por FRM:** Corresponde con tres zonas, tal como se describen en la Tabla No. 16

**Tabla No. 16.** Predios localizados en zonas de riesgo medio, en el desarrollo El Playón "La Playita"

| ZONA   | MANZANA                          | PREDIOS   |
|--------|----------------------------------|---|
| ZONA 1 | J                                | 1, 2, 3, 4, 6, 7                                    |
|        | I                                | 7 a 10 y 13 a 16                                    |
|        | H                                | 9, 10, 17, 18 y 19                                  |
| ZONA 2 | M                                | 1, 2, 3 y cuatro predios no cartografiados por DAPD |
|        | L                                | Todos (1 a 6)                                       |
|        | K                                | Todos (1 a 3)                                       |
| ZONA 3 | A                                | 8, 21   |
|        | B                                | 7, 11 y un predio no cartografiado por DAPD         |
|        | C'                               | 1   |
|        | D                                | 1 a 8   |
|        | Zona No Urbanizable 1 "Sector 1" |   |
|        | Zona Verde A                     |   |

- **Zona de Riesgo Bajo,** Corresponde a los predios relacionados en la Tabla N° 18.

**Tabla No. 17.** Predios en Riesgo Bajo por Remoción en Masa

| MANZANA | PREDIO   |
|---------|--|
| A       | 1 a 20 y cinco predios sin nomenclatura DAPD (AC1 a AC5) |
| B       | 1 a 6, 8, 9 y 10   |
| C       | 1, 2, 3 y 5  |
| E       | Todos (1 a 21)   |
| F       | Todos (1 a 22)   |
| G       | Todos (1 a 22)   |
| H       | 1 a 8 y 13 a 16  |
| I       | 1 a 6, 11 y 12   |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo **Urbanización El Playón "La Playita"** de la localidad de Rafael Uribe Uribe, se encuentra localizado en una zona de amenaza baja, media y alta por fenómenos de remoción en masa, tal como se presenta en el ANEXO 1. Los predios construidos dentro del desarrollo, se encuentran en riesgo bajo, medio y alto, por fenómenos de remoción en masa (ANEXO 2).
- Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible continuar con el proceso de regularización para los predios del desarrollo **El Playón "La Playita"**, a los que se les definió amenaza baja y media o riesgo bajo y medio por fenómenos de remoción en masa y se recomienda excluir del proceso aquellos predios con amenaza alta o riesgo alto por remoción en masa. Los predios correspondientes con la Zona Verde "C", la Zona no Urbanizable "2" y el predio "5" de la manzana "J", son los predios con restricción de uso por encontrarse ubicados en zonas de amenaza alta por FRM, que en el momento no presentan condición de riesgo alto por no estar urbanizados y por su estado actual su uso, debe quedar condicionado a las recomendaciones establecidas en la Tabla No. 18.

**Tabla No. 18.** Predios ubicados en la Zona de Amenaza Alta por FRM

| MANZANA                                      | PREDIOS | RECOMENDACIONES   |
|--|---------|---|
| J  | 5.      | No urbanizar y destinar toda la zona como suelo de protección por riesgo y su uso como zona de recreación pasiva.   |
| Zona Verde "C"<br>Zona No Urbanizable<br>"2" |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda incluir este sector en la base de datos de sitios críticos por fenómenos de remoción en masa, con el fin de intervenir por parte de las entidades competentes, mediante la realización de un estudio detallado de amenaza y riesgo que defina las medidas de mitigación. Este estudio deberá incluir las instalaciones deportivas que se encuentran en la zona y para las cuales se recomienda realizar el mantenimiento integral en el corto plazo.</li> <li>• Mantener en la zona su uso actual y para tal fin se deben adelantar medidas de protección y control, tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico en las áreas propensas a la ocurrencia de fenómenos de inestabilidad.</li> </ul> |





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

- Por amenaza o riesgo alto por fenómenos de remoción en masa, se establece una restricción de uso del suelo y para propósito del proceso de regularización se discriminan ambas condiciones; no obstante, los predios incluidos en alto riesgo, aunque también corresponden a predios en amenaza alta, sólo se incluyeron dentro de la categoría de riesgo debido a que éstas condiciones son excluyentes.

Dentro de la categoría de riesgo alto no mitigable se encuentra el predio "8" de la manzana "J", para el cual se debe tener en cuenta las recomendaciones específicas indicadas a continuación:

| MANZANA | PREDIOS | RECOMENDACIONES  |
|---------|---------|--|
| J       | 8       | Los predios han culminado el proceso de reasentamiento, por lo tanto se deben tomar las medidas tendientes a garantizar que se respete la restricción definida y adicionalmente se debe destinar como suelo de protección por riesgo, su uso como zona de recreación pasiva. |

- Para la zona No Urbanizable 1 – Sector 1, en los alrededores del Jardín infantil, se recomienda realizar por parte de las entidades competentes, el mantenimiento de las obras de mitigación allí construidas.
- Para los predios en riesgo medio y riesgo bajo, cada propietario de las viviendas o infraestructura construida, debe evaluar los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).
- Se recomienda mantener el uso en las zonas verdes y zonas no urbanizables tal como fueron establecidas en la resolución de legalización del desarrollo, para tal fin se deben adelantar medidas de protección y control, tendientes a mejorar las condiciones del entorno físico en estas áreas y evitar así el desarrollo de procesos de inestabilidad.
- Se recomienda implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre otras: dotación de adecuadas redes de acueducto y alcantarillado, pavimentación de vías y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial. Para adelantar estas obras de infraestructura por parte de las entidades competentes, se deberá tener en





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

cuenta la calificación de amenaza de los predios a intervenir y predios aledaños, en especial las zonas calificadas con amenaza media y alta, que en concordancia con el Artículo 16 del Decreto Distrital 332 de 2004, se deben intervenir con base en un adecuado análisis de riesgos que incluya las medidas de prevención y mitigación, con el propósito de garantizar la funcionalidad y estabilidad de dichas obras, la no afectación de las condiciones físicas del desarrollo y de esta manera evitar el deterioro progresivo del sector.

- Articular con del Decreto Distrital 367 de 2005 para que en el marco del artículo 20 (Prevención y Control y Taller informativo y compromiso de la comunidad) se aprovechen los espacios de divulgación (talleres de información) para orientar a la comunidad y difundir material impreso sobre las prácticas constructivas más adecuadas en el sector, buscando la construcción de viviendas más seguras sin que afecten las condiciones del barrio.
- Se debe acoger la normatividad vigente en cuanto a trámite de las licencias de construcción, en particular lo correspondiente a Diseños estructurales, estudios de suelos y geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998 – Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR – 98) y tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 193 de 2006, (por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá D.C., se adoptan los espectros de diseño y las determinantes del estudio de Microzonificación sísmica).
- Vigilar por parte de la Alcaldía Local que se de cumplimiento de los artículos 1, 2 y 4 de la Ley 810 de 2003, en el sentido de exigir licencia de construcción a los predios que la reglamentación del sector les permita o, en su defecto, aplicar las sanciones previstas a quienes estén cometiendo esta infracción urbanística.

## 8. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la regularización del barrio y están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante las visitas al barrio. 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.

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 enmascaran, los posibles procesos de remoción en masa.



**9. ANEXOS**

Planos de loteo del desarrollo Urbanización El Playón "La Playita" (Rafael Uribe Uribe) a escala 1:3000 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa.

Elaboró **DUVÁN HERNÁN LÓPEZ MENESES**  
Geólogo  
M. P. 2119 CPG

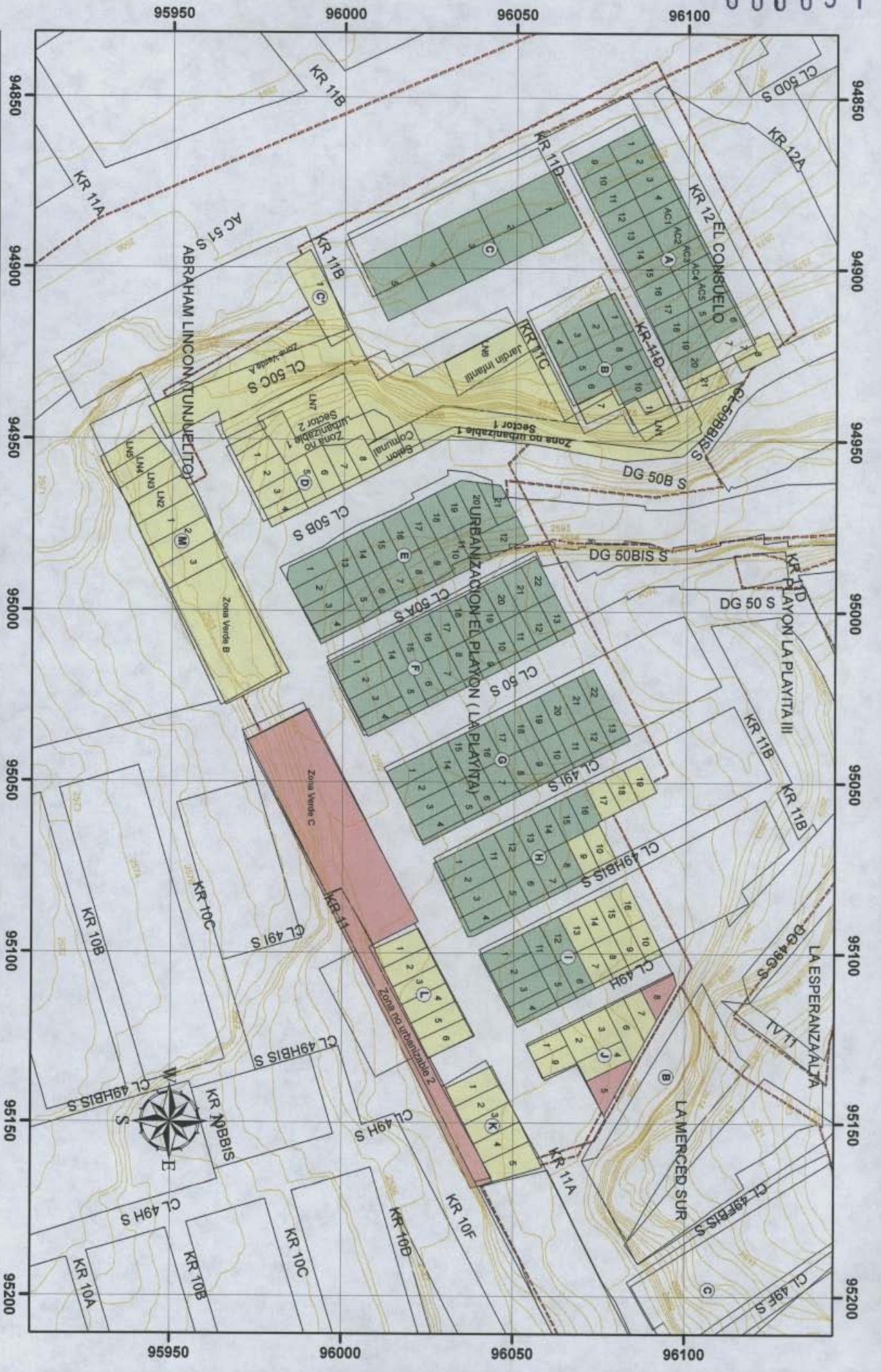
Elaboró **CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN**  
Geólogo - Especialista en Geotecnia  
M. P. 1751 CPG

Revisó **DIANA PATRICIA ARÉVALO SANCHEZ**  
Coordinadora Grupo Estudios Técnicos y  
Conceptos

Aprobó **GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ**  
Subdirector Área Investigación y Desarrollo

Vo. Bo. **FERNANDO RAMÍREZ CORTÉS**  
Director





Secretaría de Gobierno  
 Dirección de Prevención y  
 Atención de Emergencias

Concepto Técnico No. 4476

Urbanización  
 El Playon "La Playita"  
 Localidad Rafael Uribe Uribe

ESCALA GRÁFICA:  
 1:1.500

FUENTE:  
 DPAE, DAPD, DADC

ELABORÓ:  
 BLG

FECHA:  
 26/09/06

Sistema de coordenadas

Bogotá, Colombia

Geographic Coordinate System:  
 GCS: WGS\_1984  
 Datum: D\_WGS\_1984  
 Prime Meridian: 0  
 Angular Unit: Degree

CONVENCIONES

- Lotero
  - Límite de Barrios
  - Límite de Localidad
  - Red Hídrica
  - Curvas de Nivel
- Amenazas por remoción en masa
- Amenaza Alta
  - Amenaza Media
  - Amenaza Baja



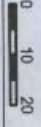


Secretaría de Gobierno  
 Dirección de Prevención y  
 Atención de Emergencias

Concepto Técnico No. 4476

Urbanización  
 El Playon "La Playita"  
 Localidad Rafael Uribe Uribe

ESCALA GRÁFICA:  
 1:1.500



FUENTE:  
 DPAE, DAPD, DACD

ELABORO:  
 Ing. GAFR

FECHA:  
 18 09 2006

Sistema de coordenadas

Bogotá, Colombia  
 Geographic Coordinate System:  
 GCS WGS 1984  
 Datum: D WGS 1984  
 Prime Meridian: 0  
 Angular Unit: Degree

CONVENCIONES

- Riesgo por Remoción en Masa
- Riesgo Alto no mitigable
- Riesgo Medio
- Riesgo Bajo
- Sin calificación de Riesgo
- Lotero
- Límite de Barrios
- Límite de Localidad
- Red Hídrica
- Curvas de Nivel