CONCEPTO TÉCNICO No. 4546

1. GENERALIDADES

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
LOCALIDAD:	1 – Usaquén
BARRIO:	**SAN JUAN BOSCO II SECTOR**
UPZ:	10 La Uribe
ÁREA (Ha):	1.09
FECHA DE EMISIÓN:	Noviembre 17 de 2006
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
VIGENCIA:	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 Legalización de Barrios como un instrumento para la reglamentación del mismo y como tal, busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

2. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El área del desarrollo **San Juan Bosco II Sector**, se encuentra localizada en la parte oriental de la localidad de Usaquén; de igual forma cabe anotar, que dicha localidad se ubica en el extremo nororiental de Bogotá D.C.

El acceso al desarrollo se realiza por la Avenida Alberto Lleras Camargo (Avenida Carrera 7) y la Calle 171A y se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura 1).

Norte: 116.750 a 116.960
Este: 106.110 a 106.240

El desarrollo **San Juan Bosco II Sector** limita al noroccidente con el Colegio Friedrich Neuman, al occidente con el parque La Cita y el desarrollo San Juan Bosco I Sector, al oriente con predios de la Cantera El Milagro de propiedad de Concrenal I.C.S.A. y al sur con la quebrada Serrezuela que lo separa de la Cantera Delta, Silical y Calicanto.

Durante la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo **San Juan Bosco II Sector** a escala 1:500, suministrada por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

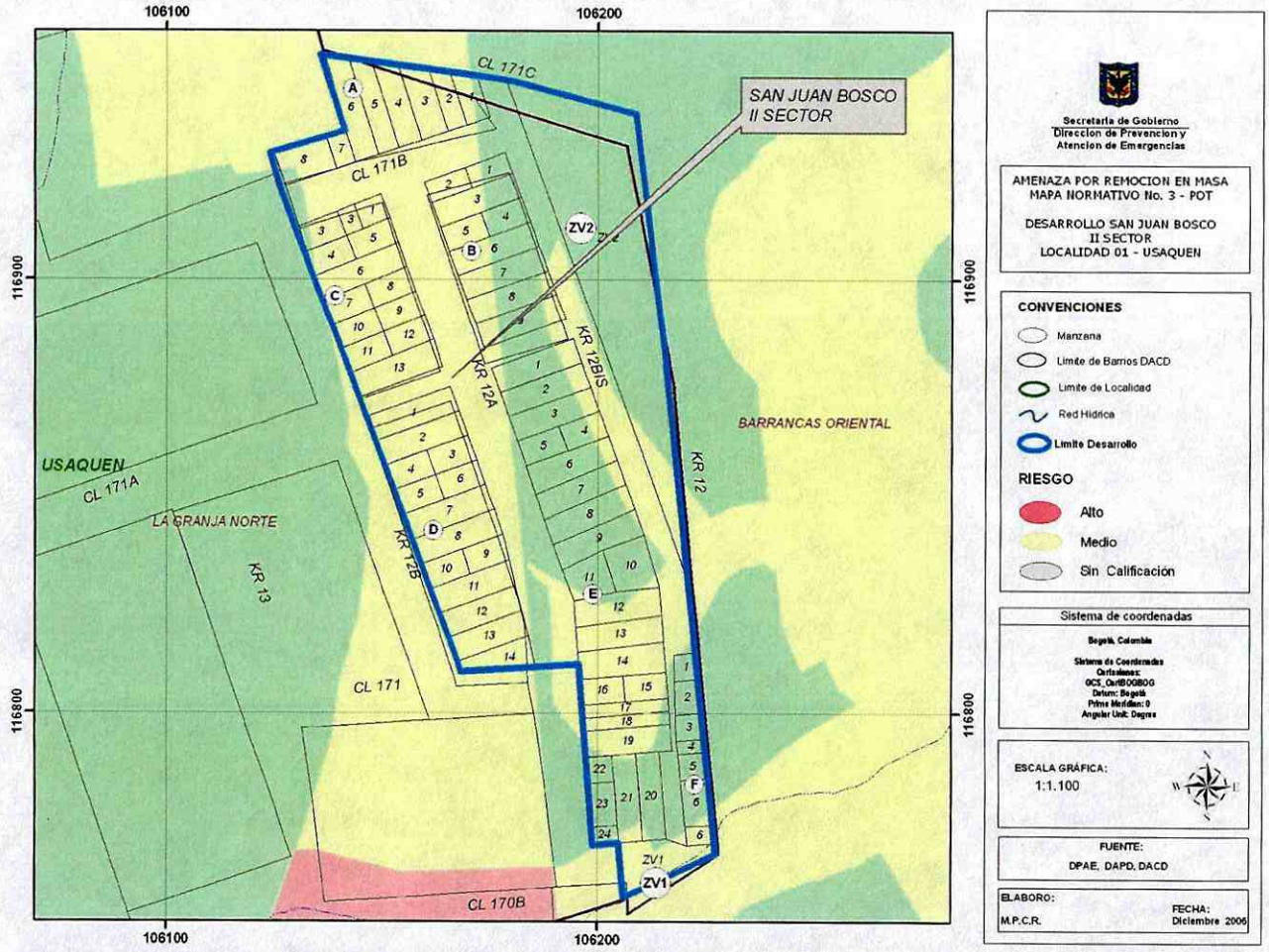


Figura 1. Localización general del desarrollo "San Juan Bosco II Sector" de la localidad de Usaquén y Zonificación de acuerdo con el Plano Normativo "Amenaza por remoción en masa" del POT.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Esta cartografía se tomará como nomenclatura para la referenciación de los predios; adicionalmente, se presenta la correspondencia con la cartografía del Departamento Administrativo de Catastro Distrital – DACD.

Según la base cartográfica y en coincidencia con las observaciones realizadas en el terreno, el desarrollo **San Juan Bosco II Sector** cuenta con (6) seis manzanas, (74) setenta y cuatro predios y (2) dos zonas verdes y comunales, distribuidas tal como se presentan en la Tabla No. 1.

3. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta, se ha empleado el Plano Normativo "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 Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - 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 en mención, el área donde se encuentra localizado el desarrollo **San Juan Bosco II Sector** de la localidad de Usaquén, corresponde con una zona predominantemente en amenaza media y baja por fenómenos de remoción en masa (Figura 1).

Dentro de los antecedentes para los predios aledaños se tiene que para el predio "Delta, Silical y Calicanto", que corresponde con una antigua zona de extracción minera ubicada al sur del desarrollo **San Juan Bosco II Sector,** se ha emitido el Concepto Técnico No. 4289 del 30 de diciembre de 2005 para el Programa de Planes Parciales y que adicionalmente, este concepto modificó el Concepto Técnico No. 3825 donde inicialmente se resolvió la consulta realizada por DAPD, pero ya que se cambio el área y las coordenadas del polígono inicial, se generó un nuevo concepto (Concepto Técnico No. 4289) para resolver la consulta sobre este predio. En este concepto se concluye y recomienda lo siguiente:

- *Se corroboró durante el reconocimiento del sitio que el predio denominado "Lotes Delta, Silical y Calicanto" se encuentra dentro de una zona donde predomina la amenaza media y alta por remoción en masa, tal como lo define el Mapa N° 3 del POT. De igual forma por el uso de explosivos en la extracción de material pétreo en el sector, existe incertidumbre sobre las condiciones de estabilidad del macizo rocoso; que junto con la presencia de diaclasas abiertas, se presume que en el futuro pueden presentarse caídas de bloques, caída de fragmentos o deslizamientos con componente traslacional que pueden comprometer la estabilidad de la infraestructura que se desarrolle en la zona.*

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 1. Distribución de predios por manzanas

DAPD (Nomenclatura del presente concepto)		DACD (Correspondencia cartográfica)		DAPD (Nomenclatura del presente concepto)		DACD (Correspondencia cartográfica)	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
A	1	04	01	D	9	07	12
A	2		01	D	10		12
A	3		02	D	11		04
A	4		03	D	12		03
A	5		08	D	13		02
A	6		05	D	14		01
A	7		06	E	1	16	26
A	8		07	E	2		25
B	1	03	07	E	3		24
B	2		07	E	4		23
B	3		06	E	5		23
B	4		05	E	6		22
B	5		05	E	7		21
B	6		04	E	8		20
B	7		03	E	9		19
B	8		02	E	10		18
B	9		01	E	11		18
C	1	08	09	E	12		17
C	2		08	E	13		16
C	3		07	E	14		15
C	4		11	E	15		14
C	5		12	E	16		14
C	6		05	E	17		13
C	7		04	E	18		13
C	8		04	E	19		28
C	9		03	E	20		03
C	10		03	E	21		04
C	11		10	E	22		05
C	12		10	E	23		05
C	13		01	E	24		05
D	1	07	11	F	1		31
D	2		10	F	2	16	31
D	3		09	F	3		31
D	4		09	F	4		1
D	5		08	F	5		1
D	6		08	F	6		1
D	7		07	Zona Verde y Comunal	ZV1		
D	8		06		ZV2	16	30

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

- *De acuerdo a lo observado y los antecedentes consultados para incorporar el predio al desarrollo urbano de la ciudad, es necesario que se cumpla por parte del solicitante de la licencia de urbanismo, previa adopción del plan parcial, con lo expuesto en el artículo 141 del Decreto Distrital 190 de 2004 (POT) y dar aplicación a los términos de referencia de la resolución N° 364 del 17 de octubre de 2000, para adelantar el respectivo estudio de riesgos que contemple los diseños de las medidas de mitigación inmediatas, a mediano y a largo plazo.*
- *De la misma manera se debe verificar que para el desarrollo urbanístico del sector se haya cumplido con la recuperación geomorfológica y ambiental; tal como lo establecen los artículos 135 (Artículo 79 del decreto 619 de 2000) "Medidas estructurales para la mitigación de riesgos en zonas de extracción minera" y 358 (Artículo 347 del decreto 619 de 2000) "Recuperación morfológica y ambiental" del Decreto Distrital 190 de 2004.*
- *Adicionalmente, se recomienda efectuar los correspondientes estudios de suelos y geotécnicos en cumplimiento de la norma descrita en el título H de la Ley 400 de 1997 y el Decreto 33 de 1998.*

De la misma forma, para el predio de la Cantera La Roca, que se ubica al nororiente del desarrollo, se emitió el Concepto Técnico No. 3824 del 21 de noviembre de 2002, el cual concluye y recomienda que:

- *A raíz del uso de explosivos en la extracción de material pétreo en el sector, existe incertidumbre sobre las condiciones de estabilidad del macizo rocoso; razón por la cual, se presume que en el futuro pueden presentarse deslizamientos o desprendimientos de fragmentos rocosos que lleguen a comprometer la estabilidad de la infraestructura que se desarrolle en la zona.*
- *Según el mapa 3 "Amenaza por Fenómenos de Remoción En Masa" del Decreto 619 de 2000 "Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá", el predio "La Roca" se encuentra en zona de amenaza alta y media por remoción en masa; situación que fue corroborada en la visita efectuada al sitio.*
- *Adelantar un estudio de riesgo de acuerdo con la resolución No. 364 del 17 de octubre de 2000 de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, por la cual se emiten los Términos de Referencia para Estudios Detallados de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa de que trata el Artículo 85 del decreto 619 de 2000.*
- *Verificar que en el predio haya cumplido con la recuperación geomorfológica y ambiental, tal como lo establecen los artículos 79 "Medidas estructurales para la mitigación de riesgos en zonas de extracción minera" y 347 "Restauración y adecuación morfológica" del decreto 619 de 2000, la resolución No. 2052 del 9 de septiembre del 2000 expedida por el DAMA y el concepto técnico No. 9747 del 24 de septiembre, referido en la misma.*
- *Para la incorporación del predio al desarrollo urbano de la ciudad, de acuerdo con el artículo 354 del decreto 619 de 2000, se debe cumplir con las anteriores recomendaciones.*

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

En el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá – SIRE, no se encontraron antecedentes de emergencias o solicitudes atendidas por parte de la DPAE, debidas a la ocurrencia de procesos de inestabilidad dentro del perímetro del desarrollo **San Juan Bosco II Sector**; y los comunicados emitidos para los sectores aledaños, informan sobre los fenómenos de inestabilidad que pueden ocurrir dentro de las zonas de la cantera, como el RO-16056 de octubre de 2005, en el que se ratifican las recomendaciones dadas, en el Concepto Técnico 3825 del polígono de la Cantera Delta, Silical y Calicanto, ubicada en la Carrera 7 No. 169 – 76.para el programa de planes parciales

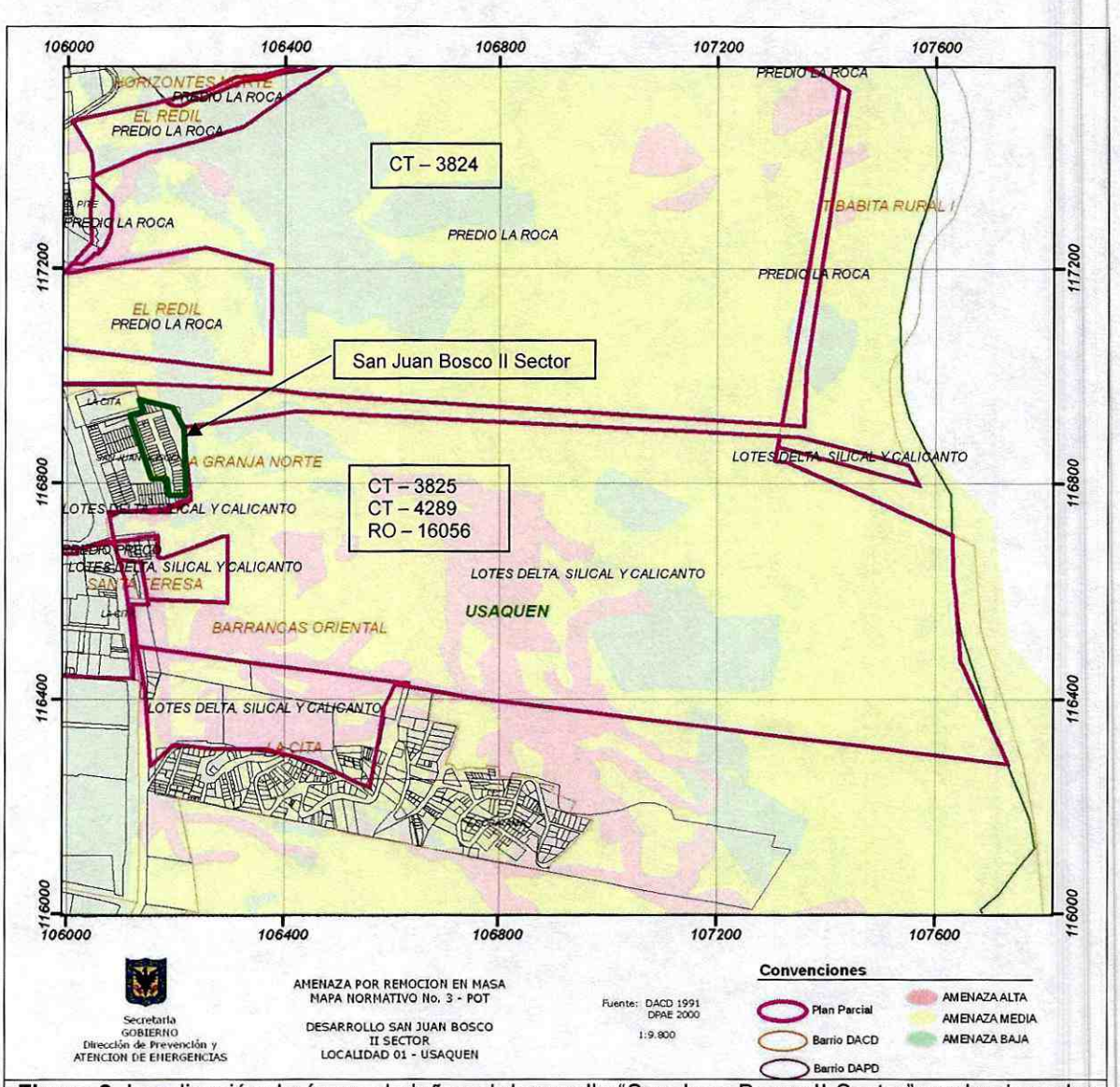


Figura 2. Localización de áreas aledañas al desarrollo "San Juan Bosco II Sector" en donde se ha emitido por parte de la DPAE conceptos técnicos y respuestas oficiales

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 por remoción en masa, establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (ver antecedentes); el plano mencionado fue ajustado a un nivel de mayor detalle y actualizado mediante el reconocimiento de campo y la incorporación de nueva información existente.

El citado Plano Normativo del POT, 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, donde se empleó como técnica 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 dichas variables permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

La evaluación del parámetro 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 "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.

- 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 del presente concepto y a las condiciones físicas actualmente existentes.

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 **San Juan Bosco II Sector** de la localidad de Usaquén.

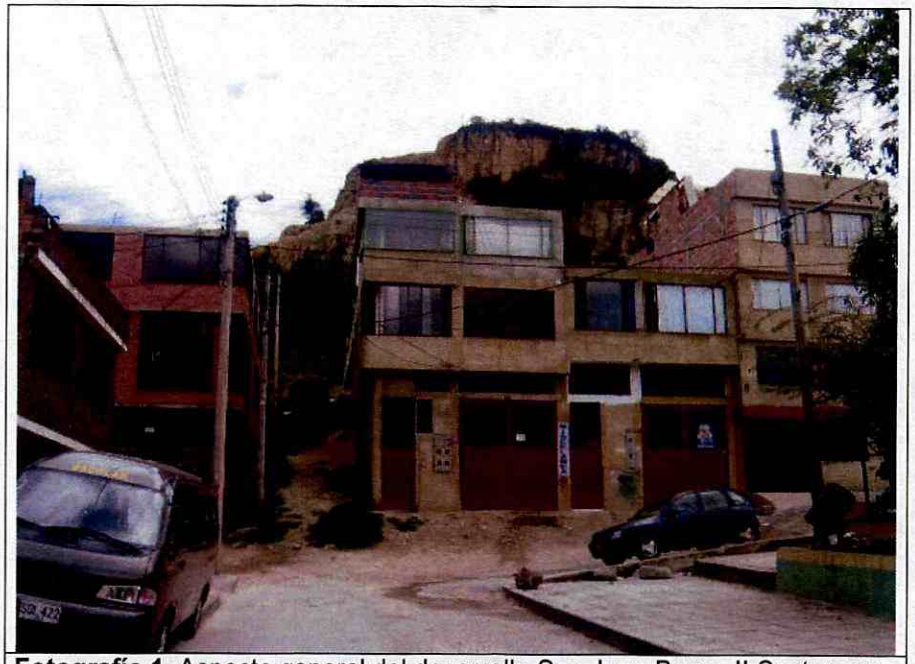
4.2 PARÁMETROS VERIFICADOS

4.2.1 Marco Físico del Sector

El desarrollo **San Juan Bosco II Sector**, describe un polígono irregular alargado en dirección norte sur, en plena zona de piedemonte de los cerros orientales de Bogotá; se encuentra limitado hacia el occidente por la Carrera 12 B que lo separa del desarrollo San Juan Bosco I Sector y el parque la Cita, correspondiente con la parte baja del desarrollo.

El límite oriental corresponde con la parte más alta del desarrollo, presenta un trazo recto con dirección norte – sur, correspondiente con la proyectada Carrera 12 que lo separa de predios de la cantera CONCRENAL; el límite norte corresponde con predios de la mencionada cantera y del colegio Friedrich Neuman y el límite sur con la quebrada Serrezuela.

En el desarrollo las Calles llevan la dirección de la pendiente (con inclinación hacia el occidente) y las carreras van paralelas o diagonales a las curvas de nivel, por lo que presentan una muy baja pendiente. El desarrollo se encuentra urbanísticamente en proceso de consolidación con un 72% de sus predios construidos, con viviendas de 1 (19%), 2 (27%), 3 (22%) y 4 (4%) pisos, principalmente en condiciones regulares estructurales (61%) y en algunos casos sin refuerzo estructural (4%); solo un 7 % de las viviendas se pueden catalogar en buenas condiciones desde el punto de vista estructural.



Fotografía 1. Aspecto general del desarrollo San Juan Bosco II Sector que se ubica en la zona de piedemonte de los cerros orientales y limita con una zona de extracción minera.

4.2.2 Geología

El área donde se ubica el desarrollo San Juan Bosco II Sector, corresponde con el flanco occidental del Anticlinal de Usaquén, donde afloran rocas sedimentarias de edad Cretáceo Superior que corresponden a la Formación Arenisca de Labor del Grupo Guadalupe.

La Formación Arenisca de Labor, se caracteriza por presentar en su base areniscas compactas de grano fino, arcillosas, grisáceas a blancas, que ocurren en bancos gruesos separados por capas finas de arcillolitas blancas. La parte intermedia de la formación consta de una intercalación de estratos de espesor aproximadamente igual entre areniscas, lodolitas y arcillolitas. Las areniscas son arcillosas, de grano fino a medio y aún grueso y de color blanco a pardo amarillento. En la parte superior de la formación las areniscas son arcillosas, con estratificación gruesa y compactación variable y son de color blanco a pardo amarillento, de grano medio a grueso. En el sector sobre la mencionada Formación, se ha desarrollado la explotación minera mencionada en los antecedentes.

Estructuralmente, las rocas de esta formación, presentan un rumbo aproximado norte sur y se encuentran buzando hacia el occidente.

Hacia el sur del desarrollo, se encuentra un fallamiento con sentido noroccidente – suroriente que controla el cauce de la quebrada Serrezuela.

Adicionalmente, los escarpes rocosos que se encuentran al oriente del desarrollo y taludes producto de la extracción minera en la parte suroriental, se encuentran bastante fracturados, tanto por diaclasas de origen tectónico como asociadas a la actividad extractiva. Estas discontinuidades no favorecen la estabilidad de la zona, ya que pueden contribuir a la generación de fenómenos de inestabilidad, como caída de bloques y caída de fragmentos con mecanismos de falla traslacionales predominantemente.

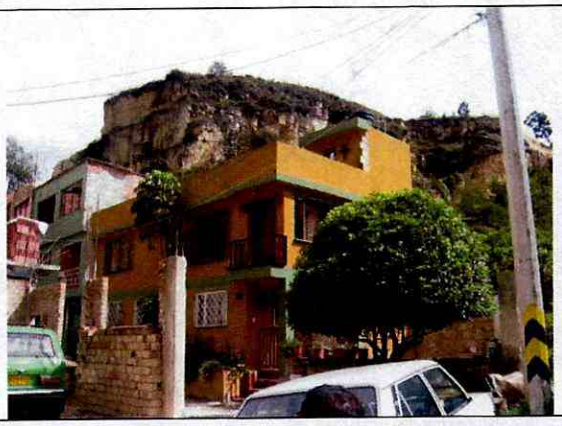
De otra parte, la intervención mediante cortes para el emplazamiento de viviendas y teniendo en cuenta, el arreglo estructural de los bancos de areniscas, si es intervenida inadecuadamente favorece la generación de procesos locales de inestabilidad por mecanismos de falla planar.

4.2.3 Geomorfología

El relieve del sector se caracteriza por corresponder con una pendiente estructural, donde la pendiente del terreno sigue los planos de estratificación de bancos de areniscas de la Formación Arenisca de Labor del Grupo Guadalupe. Las laderas son rectas en general y en los sectores sur y oriental del desarrollo, las pendientes estructurales se encuentran limitadas por frentes estructurales y escarpes, producto tanto del arreglo estructural como la conformación de taludes realizados durante la intervención antrópica mediante la actividad minera extractiva adelantada.

Sobre estos frentes estructurales, son frecuentes los procesos de erosión diferencial y de

procesos morfodinámicos latentes como la caída de bloques y fragmentos de roca por desconfinamiento de los macizos rocosos, que como se anotó anteriormente son favorecidos tanto por la presencia de discontinuidades producto del tectonismo como por las originadas por la actividad minera adelantada, que ha incluido el uso de explosivos.



Fotografía 2. Se observan los escarpes producto de la actividad minera adelantada, hacia el costado oriental del desarrollo donde se presentan las mayores pendientes.



Fotografía 3. Corte realizado en la parte alta del desarrollo sobre la pendiente estructural conformada por las rocas de la formación Arenisca de Labor del Grupo Guadalupe, donde se concentra la mayoría de predios sin construir.



Fotografía 4. Se observan los cortes realizados sobre los bancos de areniscas grisáceas y amarillentas de grano fino de la Formación Arenisca de Labor para la construcción de viviendas, que se llevaron a cabo favorecidos por las familias de discontinuidades que se presentan orientadas en sentido norte sur.



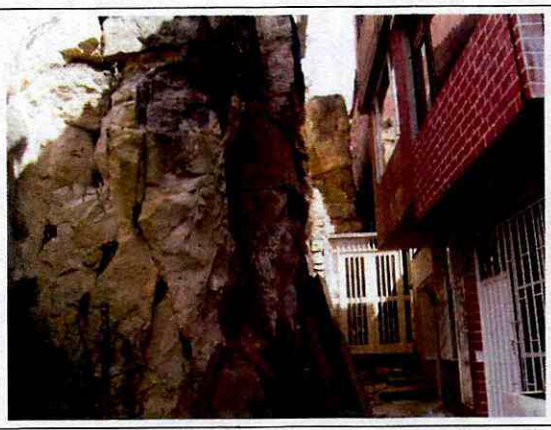
Fotografía 5. Se observan las calles sin pavimentar dentro del desarrollo que siguen la pendiente estructural conformada por rocas de la Formación Arenisca de Labor, que se encuentran buzando hacia el occidente.

4.2.4 Procesos Morfodinámicos

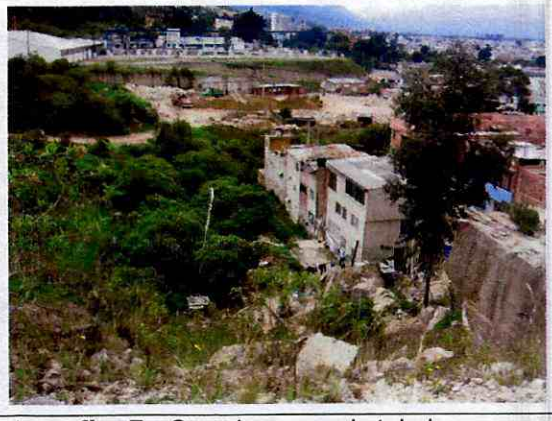
Dentro del perímetro del barrio San Juan Bosco II Sector, se presentan condiciones que favorecen la potencial generación de fenómenos de inestabilidad asociados

principalmente a la presencia de familias de discontinuidades que han afectado los macizos rocosos, dentro de estos procesos potenciales, los más importantes se concentran en el sector sur oriental del desarrollo donde se han construido viviendas sobre un talud escarpado. En este sector, se observan discontinuidades que potencialmente pueden favorecer el desprendimiento o la posible caída de bloques y fragmentos de roca del talud, favorecidos por la altura del mismo (más de 5m), la falta de protección y medidas de contención y drenaje, lo que los hace susceptibles a desarrollar fenómenos de inestabilidad.

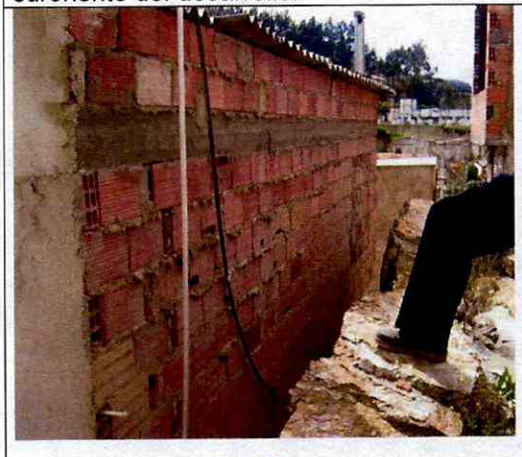
Es importante anotar que, los procesos morfodinámicos que se encuentran en el sector, se encuentran asociados a las actividades antrópicas intensas realizadas, durante la minería extractiva de arena adelantada en la zona.



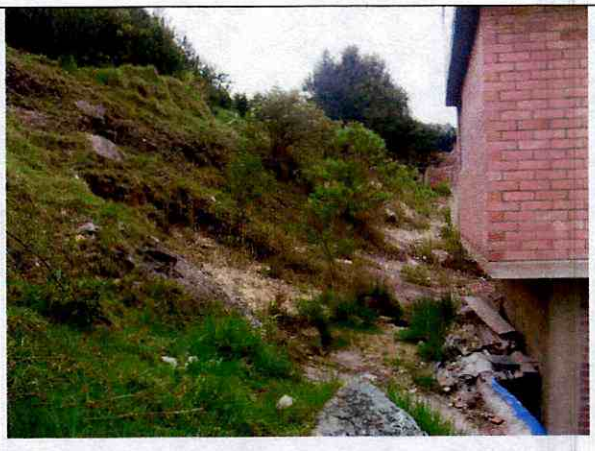
Fotografía 6. Talud escarpado altamente susceptible al desprendimiento de bloques al suroriente del desarrollo.



Fotografía 7. Se observa el talud escarpado ubicado al suroriente del desarrollo|.



Fotografía 8. Vista del talud escarpado, donde se observan las viviendas contra el talud sin confinamiento, lo que favorece la potencial caída de bloques y fragmentos de roca.



Fotografía 9. Zona Verde ZV2, que limita con la Cantera de Concrenal, donde se observa el aumento en la pendiente, afectada por procesos erosivos laminares superficiales.

En el desarrollo se evidencian procesos de erosión laminar sobre la pendiente estructural y en los taludes de corte, los cuales contribuyen además de la degradación del talud, a generar un aumento en los niveles de sedimentos, lo que ocasiona que dichos materiales durante las altas precipitaciones, sean arrastrados hacia los sistemas de alcantarillado, que pueden eventualmente ocasionar, su obstrucción y posiblemente, afectando los predios del desarrollo. Estos procesos se ven favorecidos, debido a que los taludes carecen de cobertura vegetal que permite la acción de los agentes erosivos.

Por otra parte, el sector donde se ubica la Zona Verde ZV 2, la cual se encuentra limitando con la de explotación minera, puede ser afectado por los fenómenos de inestabilidad que se generen dentro de la zona donde se desarrollan las actividades mineras.

Vale la pena mencionar, que al oriente fuera del desarrollo, dentro de las zonas de extracción minera, hacia la parte inferior del escarpe se han depositado bloques de tamaños heterométricos originados por la caída de bloques y fragmentos de roca que se han presentado en la zona, pero cuya distancia de viaje no ha alcanzado viviendas del desarrollo.

4.2.5 Hidrografía e Hidrología

Hidrográficamente, la zona pertenece a la subcuenca urbana del canal de Torca, que drena sus aguas al río Bogotá y en el cual desemboca cerca de Chía.

En el límite sur del desarrollo, discurre la quebrada Serrezuela, que presenta vegetación protectora. Dicha fuente hídrica drena al Canal Serrezuela, que conduce sus aguas hasta al canal de Torca. En los límites con esta fuente, se encuentra la zona verde 1, la cual puede ser afectada por cambios en las condiciones hidráulicas de dicha fuente.

En la zona donde se ubica el desarrollo San Juan Bosco II Sector de acuerdo con el estudio de Ingeocim (1998), la temperatura promedio anual es de 14°C y presenta una Humedad Relativa del 73,25%.

4.2.6 Lluvias y Análisis hidrológico

Esta información proviene de los estudios realizados por Ingeocim Ltda. (1998), que se basaron para el área, en los análisis de los registros de la Estación Serrezuela donde se establece que la precipitación total anual registrada sobrepasa los 920 mm en promedio y la "Lluvia Crítica" posible se presentaría para períodos de recurrencia (Tr) entre 15 y 20 años y con una magnitud de la lluvia crítica en el rango de 160 mm a 170 mm con una duración de 9 días.

4.2.7 Factor Antrópico

La minería ha sido muy activa en el sector, debido al intenso impacto ambiental que se ha generado y ha afectado las condiciones de estabilidad naturales del terreno. Desde el

inicio de las explotaciones mineras, se configuraron taludes de corte, que han modificado fuertemente la superficie original, dejando zonas de fuertes taludes, susceptibles al desarrollo de fenómenos de inestabilidad.

Adicionalmente, la intervención antrópica en el sector, se ha adelantado mediante la práctica de cortes con taludes verticales, sobre la pendiente estructural del terreno para la el emplazamiento de las viviendas.



Fotografía 10. Limite de la zona verde ZV2 con predios de la Cantera de Concrenal, donde se observan los taludes escarpados al oriente del desarrollo producto de la actividad minera.



Fotografía 11. Quebrada Serrezuela, al sur del desarrollo, la cual cuenta con vegetación protectora.

El estado actual de la mayoría de las vías, que carecen de estructura de pavimento y no cuentan con obras para el manejo de drenaje, favorece el desarrollo de erosión superficial laminar a lo largo de las mismas, en los sectores de pendiente media; los procesos de erosión sobre las vías alcanzan el desarrollo de pequeños surcos.

4.2.8 Uso y Cobertura Vegetal

El uso del suelo es urbano, correspondiendo a un sector en desarrollo, con densidad de construcción media, con vías de acceso vehiculares y en menor medida de tipo peatonal, las cuales se encuentran en su mayoría sin pavimentar. No obstante, en los sectores aledaños se le ha dado un uso al suelo de extracción minera.

El desarrollo se encuentra en proceso de consolidación y los predios no construidos (28%) se caracterizan por estar cubiertos por vegetación de pastos en muy baja densidad y adicionalmente, se han realizado cortes en roca para la adecuación de los predios.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

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, la cual se presenta en el Anexo 1. Mapa de Zonificación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa del desarrollo SAN JUAN BOSCO II SECTOR de la Localidad de USAQUÉN.

4.3.1 Zonas de Amenaza Alta por FRM

Corresponden a los siguientes sectores, tal como se describen a continuación en la Tabla No. 2.

Tabla No. 2. Sectores en amenaza alta en el desarrollo San Juan Bosco II Sector de la localidad de Usaquén

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
E	14 a 19	Predios ubicados tanto sobre un talud escarpado como frente a éste, conformado con dirección Norte – Sur, durante las actividades mineras extractivas desarrolladas sobre las areniscas de la Formación Arenisca de Labor. Sobre el talud es posible que se genere el desprendimiento o caída de bloques y fragmentos de roca y procesos de erosión intensa y además, el talud adolece de medidas de protección y drenaje; donde estas condiciones definen una alta susceptibilidad por fenómenos de inestabilidad. Adicionalmente, pueden presentarse problemas de arrastre de sedimentos contra las viviendas durante los periodos de alta precipitación, contribuyendo a la meteorización del talud y al arrastre del material y obstrucción del sistema de alcantarillado.
F	1 a 4	
Zonas Verdes	ZV 1	Zona ubicada sobre la margen derecha de la quebrada Serrezuela, que por su cercanía a esta fuente hídrica presenta una alta susceptibilidad al desarrollo de procesos de inestabilidad, por cambio en sus condiciones hidráulicas.
	ZV 2 (Incluida la proyectada Carrera 12 Bis)	Zona de pendiente alta, que se suaviza hacia los límites con la Cantera de Concrenal I.C.S.A., que puede ser afectada por procesos de caída de bloques. La alta pendiente de la zona verde puede favorecer el desarrollo de problemas locales de inestabilidad.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

4.3.2 Zonas de Amenaza Media por FRM

Corresponden a los siguientes sectores, tal como se describen a continuación en la Tabla No. 3.

Tabla No. 3. Sectores en amenaza media en el desarrollo San Juan Bosco II Sector de la localidad de Usaquén

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
A	1 a 8	Corresponde con los predios del desarrollo, que se encuentran en zonas de pendiente media, en laderas estructurales, conformadas por rocas de la Formación Arenisca de Labor del Grupo Guadalupe, donde se han adelantado cortes en roca para el emplazamiento de las viviendas, con una susceptibilidad media al desarrollo de fenómenos de inestabilidad, aunque actualmente, sin procesos activos. Sobre algunos de los taludes de corte y las vías, se han generado procesos de erosión laminar incipiente, la cual ha avanzado localmente a pequeños surcos donde las pendientes de la ladera son medias.
B	1 a 9	
C	1 a 13	
D	1 a 14	
E	1 a 13 y 20 a 24	
F	5 y 6	

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:

- Determinación de la solicitación 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 solicitaciones 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[1] (Tabla No. 4) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla No. 5.

Tabla No. 4. 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 **San Juan Bosco II Sector** cuenta con 53 (72%) predios construidos y 21 (28%) sin construir, para un total de 74 predios, y las viviendas corresponden con unidades residenciales de uno (19%), dos (27%), tres (22%) y en menor medida se encuentran construcciones de cuatro pisos (4%).

Teniendo en consideración la clasificación propuesta en la Tabla No. 4 y la revisión adelantada durante las visitas de campo, se determinó una predominancia de viviendas con condiciones de calidad regular (B2=85%), seguido por construcciones de buenas especificaciones constructivas (B1=9%) y tan sólo el 6% corresponde a viviendas de mala calidad. En el desarrollo los predios no construidos (LV= 28%), se caracterizan por estar adecuados mediante la realización de cortes en el terreno y se encuentran cubiertos por vegetación de pastos en baja densidad y caracterizados por una morfología de pendiente baja a media.

Tabla No. 5. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998)

Tipo de solicitación	Modos de daño	Criterio de resistencia de la estructura
Desplazamientos laterales	Transporte Deformación Asentamientos Ruptura	Profundidad de la cimentación Arriostramiento de la estructura
Empujes laterales	Deformación Ruptura	Altura de la estructura Profundidad de la cimentación Refuerzo
Impactos	Deformación Ruptura	Refuerzo

[1] 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.

De acuerdo con los parámetros verificados y las características en el desarrollo San Juan Bosco II Sector, las solicitaciones por impactos se concentran en el suroriente y en el limite oriental del desarrollo, mientras que el resto se encuentra expuesto a solicitaciones por desplazamientos laterales y empujes laterales, las cuales aumentan hacia el oriente donde se presentan las mayores inclinaciones de la pendiente topográfica.

En este sentido, las solicitaciones por empujes laterales y por desplazamientos laterales (deformaciones) en general, son de media magnitud y por impactos son altas. Es importante anotar que en los predios no construidos no hay solicitaciones 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. 6

Tabla No. 6. 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:

$$IP = \frac{(Vi - Vf)}{Vi}$$

Donde,

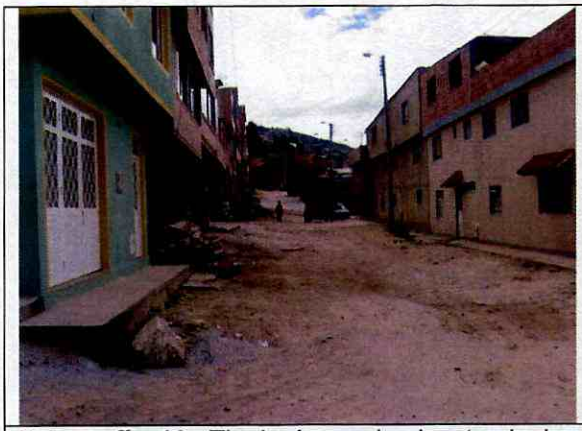
Vi : Valor inicial del bien (antes del evento).
Vf : Valor final del bien (después del evento).

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. 7 se presenta la matriz de daño utilizada.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co



Fotografía 12. Tipología predominante de las viviendas en el desarrollo, que se caracteriza por viviendas en mampostería con confinamiento estructural, con condiciones estructurales regulares.



Fotografía 13. Se observa la morfología de pendiente media de las calles, donde algunas de ellas se han recubierto con concreto simple.

Tabla No. 7. 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

La probabilidad de ocurrencia de los procesos potenciales y su naturaleza demandan resistencias diferentes ante cada tipo de solicitación; se estima, por tanto, que en la zona de amenaza alta las solicitaciones son altas y están determinadas por los impactos debidos a la potencial caída de bloques, mientras que en el resto del desarrollo las solicitaciones están condicionadas por los desplazamientos (deformaciones) laterales y empujes laterales que son de media magnitud. Esto se debe a que, además de estar en zonas susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa, ofrecen de una baja a moderada resistencia por la calidad de la construcción ante las eventuales solicitaciones. Como se anotó anteriormente, en los predios no construidos no hay solicitaciones porqué

no hay elementos expuestos (viviendas).

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. 8.

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

$$IVF\ total = \max\ (IVF\ desplazamientos, IFV\ empujes, IVF\ impactos)$$

Tabla No. 8. 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. 9

Tabla No. 9. 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 ≥ 0.85
ALTA	0.65 ≤ IVF total < 0.85
MEDIA	0.35 ≤ IVF total < 0.65
BAJA	0.15 ≤ IVF total < 0.35
MUY BAJA	IVF total < 0.15

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 desarrollo **San Juan Bosco II Sector**, de acuerdo con el Índice de Vulnerabilidad Física son de una vulnerabilidad media y alta ante procesos de remoción en masa. Para los predios con vulnerabilidad

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

media el IVF en general varía entre 0.39 y 0.61 y para los predios con vulnerabilidad alta el IVF varía entre 0.67 y 0.75.

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 la vulnerabilidad puede ser intervenida y reducida, mediante la implementación de técnicas constructivas de sencilla aplicación.

6.1 CRITERIOS EMPLEADOS

Para expresar el riesgo global a definir (IRG), se combinó la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (amenaza) con el índice de pérdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la categorización planteada en la Tabla No. 10.

Tabla No. 10. Categorías de Riesgo de acuerdo con el Índice Global de Riesgo (Tomada de INGEOCIM,1998).

CATEGORÍA DEL RIESGO	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
Bajo	0.001≤IRGprom<0.375	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	0.375≤IRGprom< 0.625	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	IRGprom≥ 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 medio ante procesos de remoción en masa presentan un IRG que oscila entre 0.49 y 0.6 y los predios en riesgo alto presentan un IRG que oscila entre 0. 76 y 0.8 Los predios no construidos no presentan calificación de riesgo debido a que no presentan elementos expuestos para su evaluación (viviendas).

6.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGO

Como resultado del proceso metodológico aplicado, se obtuvo que los escenarios de riesgo medio coinciden con las zonas de amenaza media, así como las zonas de riesgo alto coinciden con las zonas de amenaza alta; no obstante, la calificación y zonificación de riesgo solamente se puede determinar en los predios construidos, en los que se encuentran elementos expuestos con vulnerabilidad (viviendas); la zonificación de riesgo establecida de esta manera, se presenta a continuación y se muestra en el Anexo 2. Mapa de Zonificación de Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa:

- **Zonas de Riesgo Alto No Mitigable,** corresponde a los predios relacionados a continuación en la Tabla No. 11.

Tabla No. 11. Zonas de riesgo alto en el desarrollo San Juan Bosco II Sector de la localidad de Usaquén

ZONA	MANZANA	PREDIOS
Zonas de Riesgo Alto No Mitigable	E	14, 17, 18 y 19
	F	1 a 4

- **Zonas de Riesgo Medio,** corresponde a los predios relacionados a continuación en la Tabla No. 12.

Tabla No. 12. Zonas de riesgo medio en el desarrollo San Juan Bosco II Sector de la localidad de Usaquén

ZONA	MANZANA	PREDIOS
Zonas de Riesgo Medio	A	1 a 8
	B	1 y 4
	C	1 a 8 y 10 a 13
	D	1 a 6, 8, 10 y 14
	E	4, 5, 7, 8, 9, 11, 13 y 20 a 24
	F	5 y 6,

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo **San Juan Bosco II Sector** de la localidad de Usaquén, se encuentra localizado en una zona de amenaza 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 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 legalización para los predios del desarrollo **San Juan Bosco II Sector**, a los que se les definió amenaza media y/o riesgo medio por fenómenos de remoción en masa y se recomienda excluir del proceso aquellos predios con amenaza alta y/o riesgo alto por remoción en masa.

  Los predios que se listan a continuación corresponden a los predios con condicionamiento de uso por encontrarse ubicados en zonas de amenaza alta por FRM, que en el momento no presentan calificación de riesgo por no estar urbanizados

y por su estado actual su uso urbano, debe quedar condicionado a las recomendaciones específicas indicadas a continuación:

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
E	15 y 16	No urbanizar, destinar toda la zona como suelo de protección por riesgo y su uso como zona verde de recreación pasiva
ZONAS VERDES	ZV1 y ZV 2 (Incluida la Carrera 12 Bis)	

- Por amenaza o riesgo alto por fenómenos de remoción en masa, se establece un condicionamiento o restricción de uso del suelo y para propósito del proceso de legalización 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 esta condiciones son excluyentes.

  Por tal razón dentro de riesgo alto no mitigable se encuentran los siguientes predios, los cuales deben quedar condicionados a las recomendaciones específicas indicadas a continuación:

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
E	14 y 17 a 19	Incluir en el programa de reasentamiento de familias en zonas de alto riesgo no mitigable y destinarlos como suelo de protección por riesgo. Una vez se haya terminado el proceso de reasentamiento de las familias se recomienda demoler la vivienda, retirar los escombros y, en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190/2004, aislar y señalizar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Se deberá finalizar con su incorporación al inventario distrital de los predios desocupados.
F	1 a 4	

Adicionalmente, se recomienda rehabilitar la ladera para evitar que se generen nuevos procesos de remoción en masa en estas zonas de amenaza alta y/o riesgo alto y afecten los predios ubicados en las zonas de amenaza media pertenecientes al desarrollo San Juan Bosco II Sector delimitadas en el presente concepto.

- Para los predios en riesgo medio, 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).

- Teniendo en cuenta que un sector del desarrollo en comento presenta condiciones de amenaza y riesgo generados por el talud de explotación adyacente denominado cantera El Milagro (Concrenal I.C.S.A), y para evitar que se generen nuevas condiciones de riesgo alto riesgo (adicional a los predios que se les definió una condición de riesgo alto no mitigable):, es necesario que el propietario o responsable de la cantera en cuestión ejecute el Plan de Manejo, Recuperación o Restauración Ambiental (PMRRA) de acuerdo con lo establecido en la resolución 1197 de 2004 del MAVDT. En todo caso, debe realizarse por parte del dueño del predio de la cantera o de quien esté realizando las labores de explotación, los estudios para evaluar la amenaza y obras necesarias para mitigar el riesgo que existe sobre las viviendas del desarrollo San Juan Bosco II Sector.

- Por su cercanía a la Quebrada Serrezuela se recomienda revisar la delimitación, condiciones y restricciones establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB para la zonas de Ronda y la Zonas de Manejo y Preservación Ambiental de esta fuente hídrica, debido a que la EAAB es la entidad competente de la definición y por consiguiente de la afectación de las zonas de Ronda y las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental, de los cuerpos de Agua localizados en el Distrito Capital y de esta manera garantizar que las actividades de urbanismo que se desarrollen no afecten la red hídrica del sector, lo que se podría traducir en generación de problemas de inestabilidad.

- Se recomienda implementar obras de infraestructura y mantenimiento de las mismas 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.

- 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 desarrollo.

- 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

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

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 legalización 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

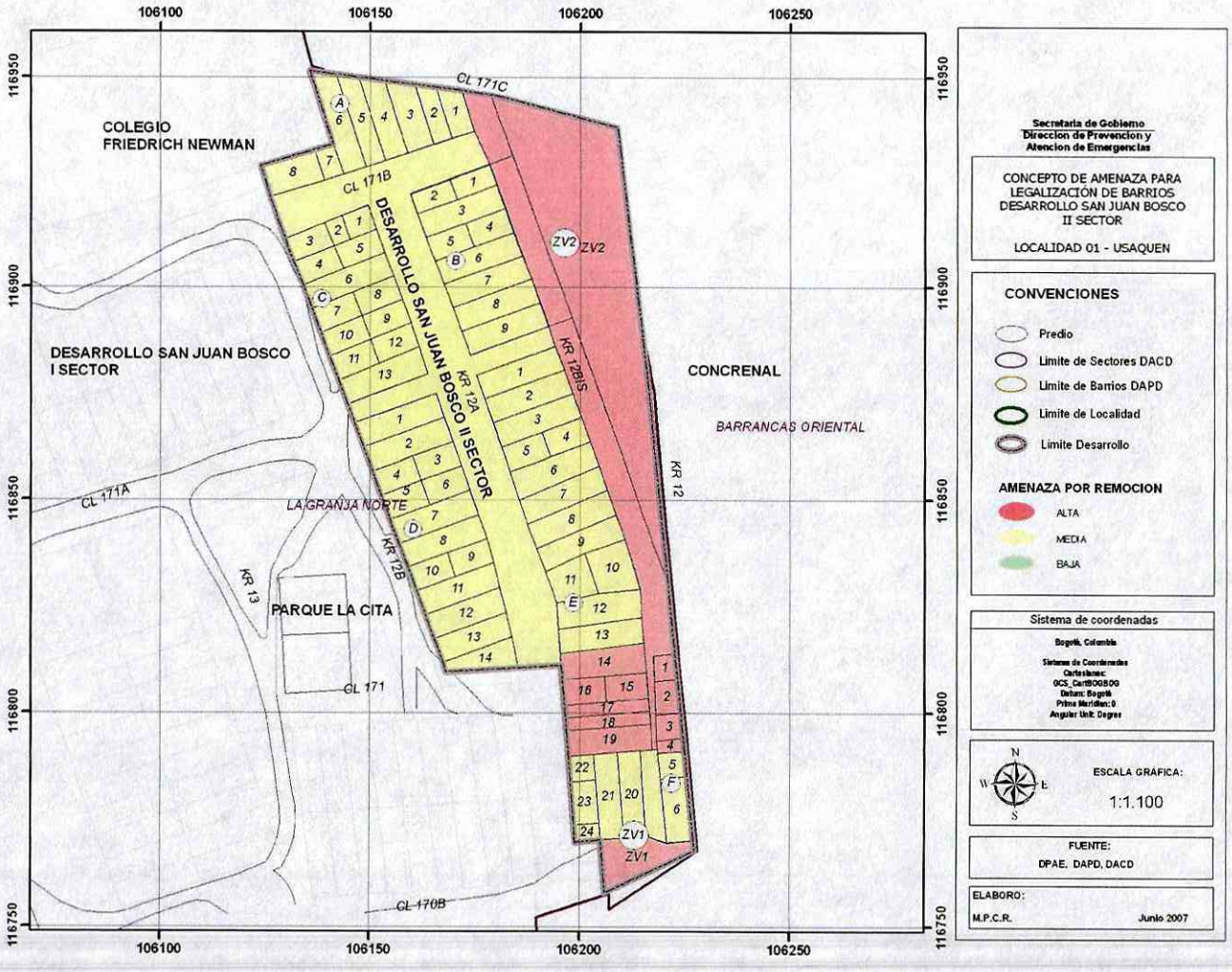
Mapas de zonificación de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, para el desarrollo **San Juan Bosco II Sector** (Localidad de Usaquén), a escala 1:1100.

Elaboró	**CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Geólogo – Especialista en Geotecnia M. P. 1751 CPG	César F. Peña P.
Revisó	**DIANA PATRICIA ARÉVALO SÁNCHEZ** Coordinadora Grupo Estudios Técnicos y Conceptos	
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

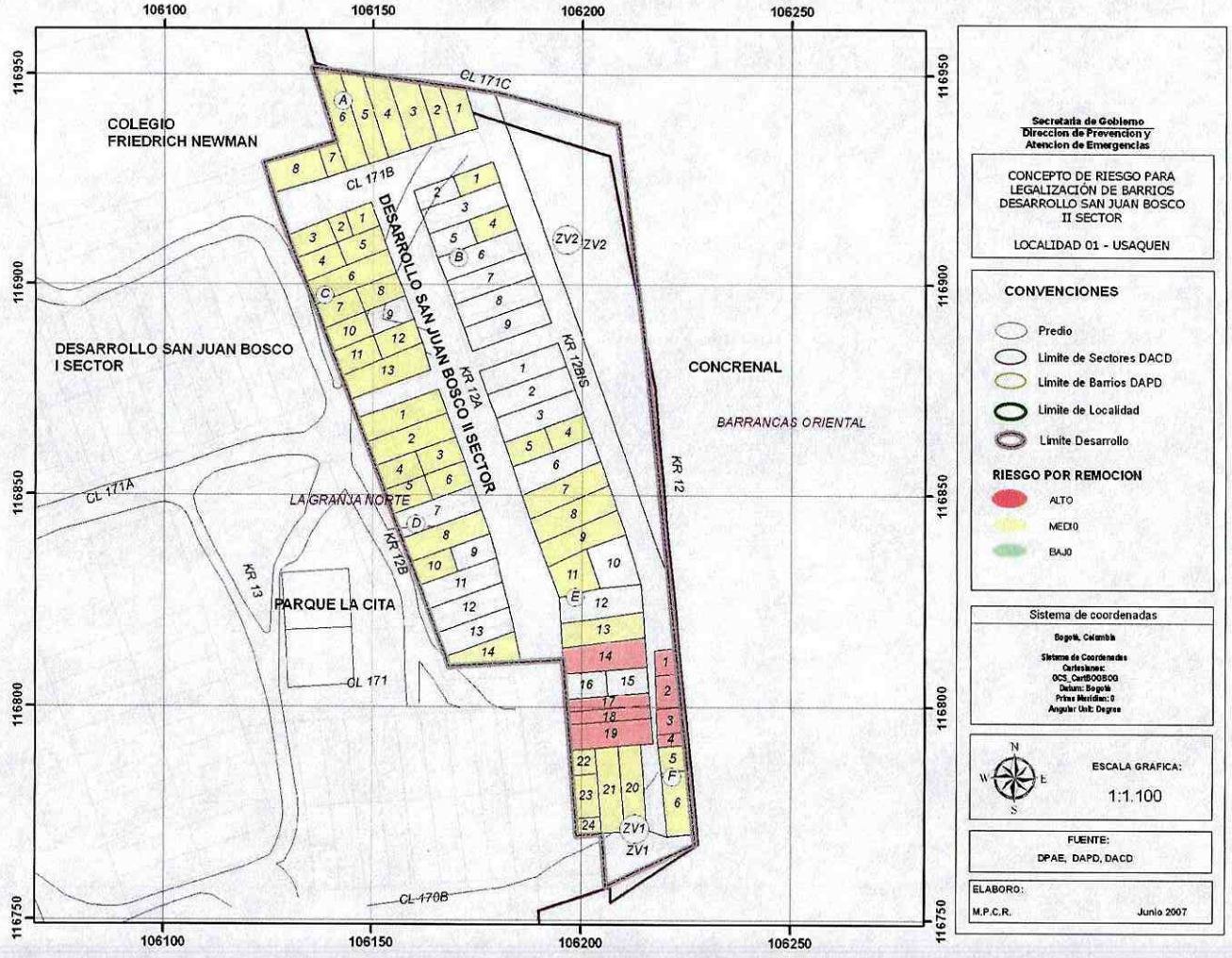
ANEXO 1. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA



Bogotá sin indiferencia

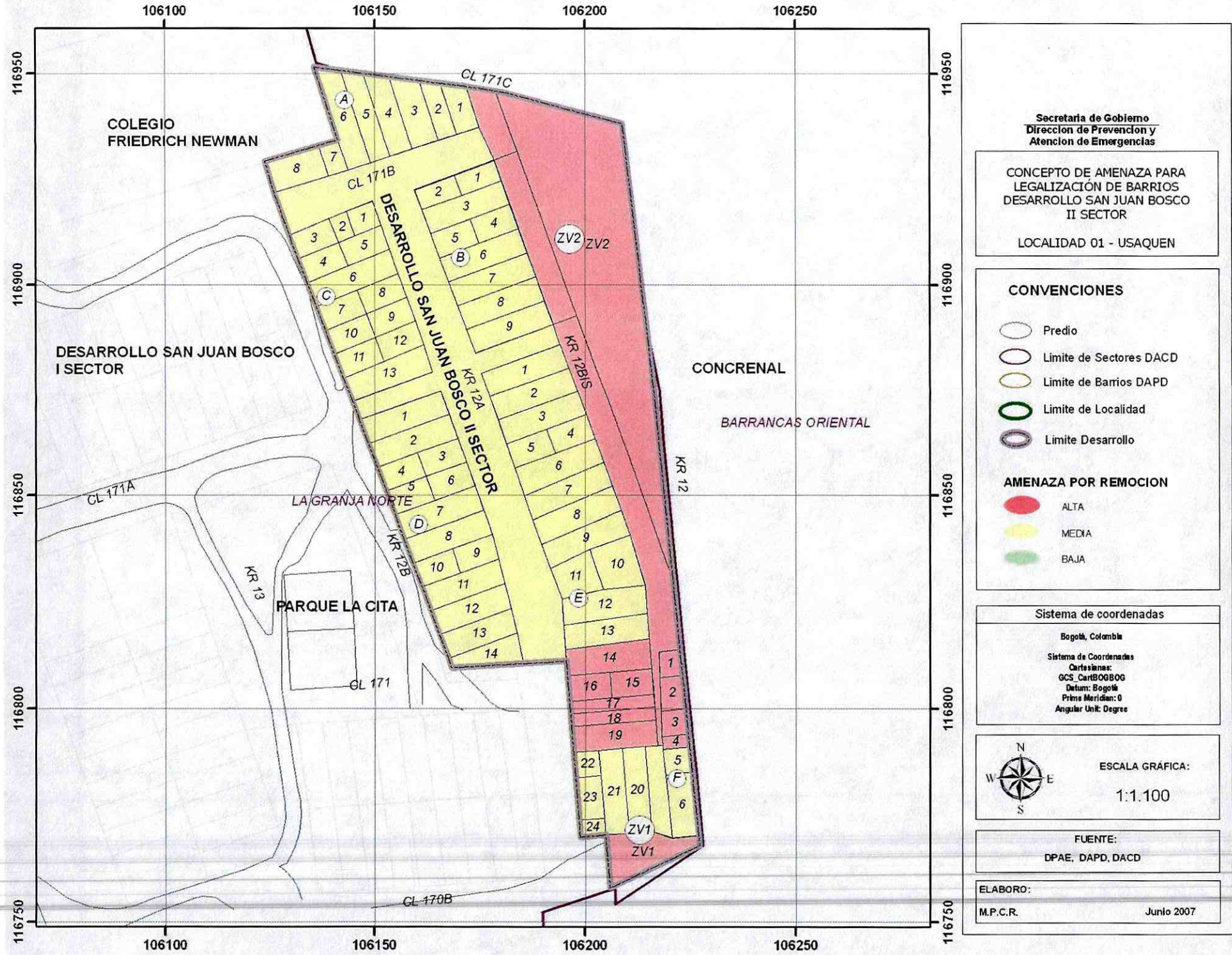
Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 2. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA



Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co



Secretaria de Gobierno
Direccion de Prevencion y Atencion de Emergencias

CONCEPTO DE AMENAZA PARA LEGALIZACIÓN DE BARRIOS
DESARROLLO SAN JUAN BOSCO II SECTOR

LOCALIDAD 01 - USAQUEN

CONVENCIONES

- Predio
- Limite de Sectores DACD
- Limite de Barrios DAPD
- Limite de Localidad
- Limite Desarrollo

AMENAZA POR REMOCION

- ALTA
- MEDIA
- BAJA

Sistema de coordenadas
Bogotá, Colombia Sistema de Coordenadas Cartesianas: GCS_CartBOGBOG Datum: Bogotá Prime Meridian: 0 Angular Unit: Degree

N W E S

ESCALA GRÁFICA:

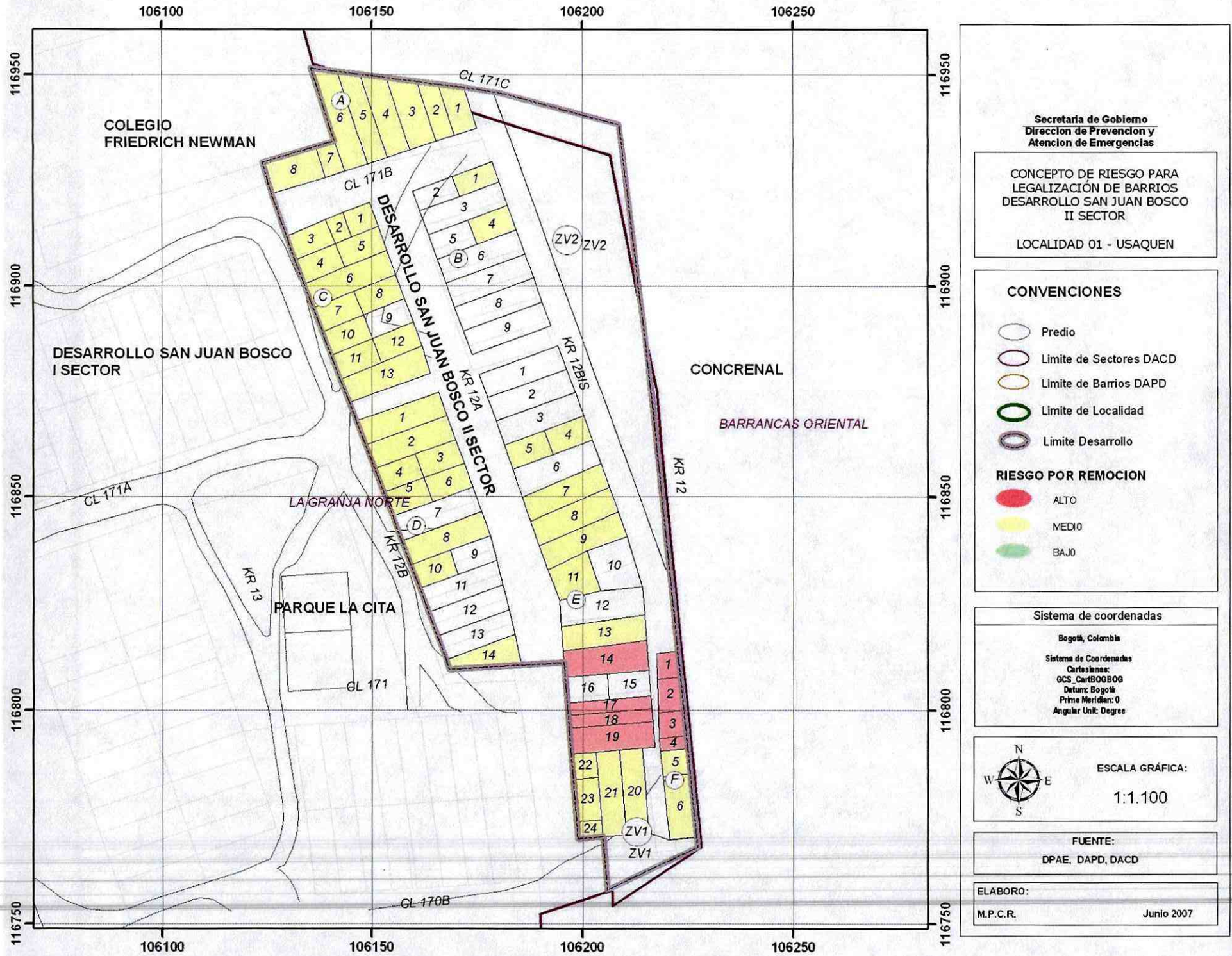
1:1.100

FUENTE:

DPAE, DAPD, DACD

ELABORO:

M.P.C.R. Junio 2007



Secretaria de Gobierno
Direccion de Prevencion y Atencion de Emergencias

CONCEPTO DE RIESGO PARA LEGALIZACIÓN DE BARRIOS DESARROLLO SAN JUAN BOSCO II SECTOR

LOCALIDAD 01 - USAQUEN

CONVENCIONES

- Predio
- Limite de Sectores DACD
- Limite de Barrios DAPD
- Limite de Localidad
- Limite Desarrollo

RIESGO POR REMOCION

- ALTO
- MEDIO
- BAJO

Sistema de coordenadas

Bogotá, Colombia

Sistema de Coordenadas Cartesianas:
GCS_CartBOGBOG
Datum: Bogotá
Prime Meridian: 0
Angular Unit: Degree

N W E S

ESCALA GRÁFICA:

1:1.100

FUENTE:

DPAE, DAPD, DACD

ELABORO:

M.P.C.R. Junio 2007