CONCEPTO TÉCNICO No. 5169

1. GENERALIDADES

ENTIDAD SOLICITANTE:	Secretaría Distrital de Planeación – SDP
LOCALIDAD:	19 – Ciudad Bolívar
BARRIO:	**Brisas del Volador**
UPZ:	67 – Lucero
ÁREA (Ha):	7.3 (aproximadamente)
FECHA DE EMISIÓN:	21 de febrero de 2008
TIPO DE RIESGO:	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 a la Secretaría Distrital de Planeación – SDP, para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios y se encuentra enmarcado dentro del Plan de Rehabilitación, Reconstrucción y Desarrollo Sostenible Post – evento para el sector de la Quebrada Limas el cual fue preparado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (actualmente – SDP) con base en el Decreto 383 de noviembre de 2004 y adoptado mediante la Resolución 139 de marzo de 2005.

La emisión del presente concepto se realiza debido a que en el barrio **Brisas del Volador** de la localidad de Ciudad Bolívar, se han modificado las condiciones de amenaza y/o riesgo a nivel de predio por la construcción de nuevas viviendas, la implementación de medidas de mitigación y debido al fallo de la Acción Popular 2002-1976 que ordenó incluir algunos predios en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable; por lo anterior, han perdido vigencia las recomendaciones dadas sobre condicionamientos y/o restricciones al uso del suelo por amenaza y/o riesgo, por lo que este concepto tiene como objetivo actualizar y reemplazar el Concepto Técnico No. 3285 de diciembre de 1998, sobre el cual el DAPD (actualmente SDP), se basó para emitir la Resolución de Legalización 017 de enero 22 de 1999.

Asimismo, este concepto técnico debe servir como un instrumento de soporte para modificar la citada Resolución que reglamenta el desarrollo y como tal, busca actualizar y reemplazar las restricciones y/o condicionamientos para el uso del suelo y recomendaciones para la ocupación de las zonas expuestas a condiciones de amenaza y/o riesgo 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.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

2. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El barrio **Brisas del Volador** se localiza en el sector central de la localidad de Ciudad Bolívar, la cual se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Bogotá.

A este barrio se accede a través de la Avenida Boyacá por la cual, a la altura de la Transversal 17A Bis se ingresa hacia el sur y se continua por la Diagonal 64A Bis Sur siguiendo la vía que conduce a Los Alpes, hasta la Calle 70K Sur con Carrera 20 que corresponde con el costado sur del Parque de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB y el límite sur del polígono que define el barrio **Brisas del Volador**.

El barrio **Brisas del Volador** se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura 1):

Norte:	94.370	a	94.790
Este:	91.170	a	91.540

Los límites del barrio son los siguientes:

Norte: Calle 70 Sur que lo separa del sector catastral Bella Flor Sur.
Sur: Parque de la EAAB
Oriente: Predios construidos de las manzanas catastrales 23, 70, 71, 72, 73 y 15 del sector catastral Brisas del Volador.
Occidente: Predios construidos del sector catastral Bella Flor Sur.

En la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del barrio **Brisas del Volador** a escala 1:1000, suministrada por la SDP; de acuerdo con dicha base cartográfica el barrio **Brisas del Volador** abarca 20 manzanas y un total de 234 predios, incluyendo 4 Zonas de Cesión Comunal, la Zona del Tanque y una Zona Verde. En la Tabla No. 1 se resume la base cartográfica de la SDP y se incluyen nuevas manzanas urbanizadas después de la emisión de dicha base cartográfica.

Tabla No. 1. Distribución de predios por manzanas en el desarrollo **Brisas del Volador**, de acuerdo con la base cartográfica predial de la SDP.

Manzana	Predios
A	1 a 18 (el predio 6 fue subdividido y en el marco del presente concepto se denomina 6A y 6B), la Zona de Cesión No. 1 y la Zona del Tanque.
B	1 a 12 (los predios 5 y 12 fueron subdivididos y en el marco del presente concepto se denominan así: 5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F, 12A, 12B, 12C y 12D)
C	1 a 14
D	1 a 24

Manzana	Predios
E	1 a 15 (los predios 1 y 15 fueron subdivididos y en el marco del presente concepto se denominan así: 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 15A y 15B)
F	1 a 19 (el predio 9 fue subdividido y en el marco del presente concepto se denomina 9A y 9B)
G	1 a 12
H	1 a 10
I	1 a 3 (existen dos lotes adicionales que en el marco del presente concepto se denominan 4 y 5)
J	1 a 16
K	1 y 2 (existen 15 lotes adicionales, para éstos, en el marco del presente concepto se adopta la misma nomenclatura asignada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECD que corresponde con los lotes 4 a 13, 17 a 19 y los lotes 20 y 21 que no están registrados en ninguna de las dos bases cartográficas)
L	1 a 8 (el lote 8 fue subdividido y en el marco del presente concepto se denomina 8A, 8B, 8C)
M	1 a 16 y la Zona de Cesión Comunal No. 2
N	1 a 5 y las Zonas de Cesión Comunal No. 3 y No. 4 (En la zona No. 4 existen tres lotes adicionales que en el marco del presente concepto se denominan 6, 7 y 8, este último corresponde con la zona de recreación del CED Brisas del Volador que limita con el predio 5 donde se ubica dicha institución educativa)
O	1 a 22 (de acuerdo con la información de la SDP esta zona fue incorporada como "Nuevo Tanque el Volador" por la Resolución 0449 de 28 de Septiembre de 1995 de la EAAB y por lo tanto estos lotes no existen actualmente)
P	1 a 6 (de acuerdo con la información de la SDP esta zona fue incorporada como "Nuevo Tanque el Volador" según Resolución 0449 de 28 de Septiembre de 1995 de la EAAB y por lo tanto estos lotes no existen actualmente)
Q	1 a 14 (de acuerdo con la información de la SDP esta zona fue incorporada como "Nuevo Tanque el Volador" según Resolución 0449 de 28 de Septiembre de 1995 de la EAAB y por lo tanto estos lotes no existen actualmente)
R	1 a 5
S	1 a 8 (en el marco del presente concepto se incluyen los lotes 9 y 10, los cuales no están incluidos en la base de cartográfica de la UAECD ni de la SDP).
T	1 (este lote se subdividió en los lotes 1A, 1B, 1C y 1D)
ZNU-BFS	De acuerdo con la Resolución 17 de 1999 emitida con base en el Concepto Técnico No. 3285 de la DPAE, estas zonas deberán excluirse para usos urbanos diferentes de los forestales, absteniéndose de ocuparse con construcciones, ya que son altamente susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa. No obstante, dichas zonas fueron ocupadas y en el marco del presente concepto se asignaron a dichos lotes una numeración del 1 al 24.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Manzana	Predios
ZNU-BV	De acuerdo con la Resolución 017 de 1999 emitida con base en el Concepto Técnico No. 3285 de la DPAE, estas zonas deberán excluirse para usos urbanos diferentes de los forestales, absteniéndose de ocuparse con construcciones, ya que son altamente susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa. No obstante, dichas zonas fueron ocupadas y en el marco del presente concepto se asignaron a dichos lotes la siguiente numeración: 1 a 11, 11A y 12 a 25. Dentro de este sector se encuentra la Zona Verde – ZV.
3*	2A y 2B
9*	1 a 3
10*	1 a 5
11*	1 a 14
14*	6A y 6B
46*	1, 2, 2A, 3, 4, 9 y 10
70*	8 a 10 y 19 a 26
72*	13, 14, 30 y 31
73*	10 y 11

*NOTA: Las manzanas sombreadas no aparecen en la base de la SDP, pero aparecen en la base cartográfica de la UAECD y por lo tanto se adoptó para los lotes y las manzanas dicha nomenclatura. De igual forma, dichas manzanas se encuentran en el sector que de acuerdo con la Resolución 017 de 1999 emitida con base en el Concepto Técnico No. 3285 de la DPAE, deberán excluirse para usos urbanos diferentes a los forestales, absteniéndose de ocuparse con construcciones, ya que son altamente susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa; no obstante, dichas zonas fueron ocupadas. Se aclara que aunque estas manzanas se ubican en las zonas aquí denominadas como ZNU, se les asignó una nomenclatura diferente ya que su geo-referenciación es más precisa pues aparecen en la base cartográfica de la UAECD.

Considerando que en la base cartográfica de la SDP no aparecen algunos predios sobre los cuales se han emitido diagnósticos y conceptos técnicos, en la Tabla No. 2 se presenta la nomenclatura que se empleará en el presente concepto y la correspondencia entre las siguientes bases cartográficas

-Base cartográfica de la SDP.
-Base cartográfica de la UAECD.
-Base cartográfica del estudio realizado por Geocing (2004)[1]
-Base cartográfica del estudio realizado por Georiesgos (2005)[2]

[1] Estudio de zonificación de amenaza por remoción en masa para los asentamientos Brisas del Volador parte alta y Tabor – Alta Loma, de la localidad Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá D.C. Geocing (2004).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

-Esquema de localización de predios del DI-2534. Los predios identificados en este esquema fueron incluidos en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable en atención al fallo de la acción popular 2002-1976.

Adicionalmente, se aclara que algunos predios no estaban cartografiados en ninguna de estas bases cartográficas por lo que éstos fueron localizados de forma aproximada teniendo en cuenta las observaciones realizadas durante las visitas técnicas de campo al desarrollo.

Tabla No. 2 Distribución de predios por manzanas en el barrio **Brisas del Volador**

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
A	1	A	1	4 - BFS	1	17	16	SC	SC
	2		2		2		15		SC
	3		3		3		1		SC
	4		4		4		2		SC
	5		5		5		17		SC
	7		7		7		4		SC
	8		8		8		5		SC
	9		9		9		6		SC
	10		10		10		7		SC
					20		8		SC
	11		11		11		9		SC
	12		12		12		SC		SC
	13		13		13		SC		SC
	14		14		14		10		SC
	15		15		15		SC		SC
	16		16		15		11		SC
	17		17		17		SC		SC
	18		18		18		12		SC
	6A		6		6		3		SC
	6B		6		19		SC		SC
	Zona de Cesión No. 1		Zona de Cesión No. 1		SC	SC	SC		SC
	Zona de Tanque		Tanque		SC		SC		SC
B	1	B	1	5 - BFS	12	12	11	SC	SC
	2		2		11		SC		SC
	3		3		10		22		SC
	4		4		9		10		SC
	6		6		7		17		SC
	7		7		6		16		SC

[2] Estudio de riesgos por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar los escarpes y laderas ubicados en el barrio Brisas del Volador y el extremo noroccidental del barrio la Esmeralda Sur de la localidad Ciudad Bolívar en Bogotá D.C. Edgar Eduardo Rodríguez Granados – Ingeniería y Georiesgos (2005).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
B	8	B	8	5 - BFS	5	12	SC	SC	SC
	9		9		4		15		SC
	10		10		3		14		SC
	11		11		2		13		SC
	12A		12		1		21		SC
	12B		12		13		12		SC
	12C		12		14		SC		SC
	12D		12		15		SC		SC
	5A		5		8		9		SC
	5B		5		8		8		SC
	5C		5		8		SC		SC
	5D		5		8		7		SC
	5E		5		8		SC		SC
	5F		5		8		6		SC
C	1	C	1	6 - BFS	9	18	1	SC	SC
	2		2		10	18	SC		SC
	3		3		11	18	SC		SC
	4		4		12	18	SC		SC
	5		5		13	18	SC		SC
	6		6		14	18	12		SC
	7		7		1	18	2 y 12		SC
	8		8		2 y 3	18	4		SC
	9		9		2 y 3	18	3 y 5		SC
	10		10		4	18	6		SC
	11		11		5	18	7		SC
	12		12		6	18	9		SC
	13		13		7	18	9		SC
	14		14		8	18	10		SC
D	1	D	1	10 - BFS	15	19	19	SC	SC
	2		2		16		18		SC
	3		3		17		17		SC
	4		4		18		16		SC
	5		5		19		15		SC
	6		6		20		SC		SC
	7		7		21		14		SC
	8		8		22		13		SC
	9		9		23		12		SC
	10		10		24		11		SC
	11		11		1		10		SC
	12		12		2		9		SC
	13		13		3		8		SC
	14		14		4		SC		SC
	15		15		5		SC		SC

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
D	16	D	16	10 - BFS	6	19	SC	SC	SC
	17		17		7		7		SC
	18		18		8		SC		SC
	19		19		9		6		SC
	20		20		10		5		SC
	21		21		11		SC		SC
	22		22		12		4		SC
	23		23		13		3		SC
	24		24		14		1 y 2		SC
E	2	E	2	9 - BFS	11	20	2	SC	SC
	3		3		10		3		SC
	4		4		9		4		SC
	5		5		8		5		SC
	6		6		7		6		SC
	7		7		6		7		SC
	8		8		5		8		SC
	9		9		4		9		SC
	10		10		3		10		SC
	11		11		2		11		SC
	12		12		1		12 y 13		SC
	13		13		15		14		SC
	14		14		14		15		SC
	15A		15		13		16		SC
	15B		15		16		17		SC
	1A		1		12		18		SC
	1B		1		17		20		SC
	1C		1		18		19		SC
	1D		1		19		21		SC
	1E		1		20		22		SC
	1F		1		21		23		SC
F	1	F	1	7 - BFS	10	21	5 y 6	SC	SC
	2		2		11		SC		SC
	3		3		12		SC		SC
	4		4		13		SC		SC
	5		5		14		4		SC
	6		6		15		3		SC
	7		7		16		2		SC
	8		8		17		SC		SC
	10		10		19		13		SC
	11		11		1		SC		SC
	12		12		2		SC		SC
	13		13		3		12		SC
	14		14		4		11		SC

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
F	15	F	15	7 - BFS	5	21	10	SC	SC
	16		16		6		SC		SC
	17		17		7		SC		SC
	18		18		8		SC		SC
	19		19		9		9		SC
	9A		9		18		14		SC
	9B		9		20		1		SC
G	1	G	1	8 - BFS	10	22	1	SC	SC
	2		2		11		10		SC
	3		3		12		9		SC
	4		4		1		8		SC
	5		5		9		2		SC
	6		6		2		7		SC
	7		7		8		SC		SC
	8		8		3		6		SC
	9		9		7		SC		SC
	10		10		4		5		SC
	11		11		6		SC		SC
	12		12		5		3 y 4		SC
H	1	H	1	7	5 y 6	SC	SC	L	5
	2		2		5 y 6		SC		-
	3		3		7 y 8		SC		4
	4		4		7 y 8		SC		4
	5		5		9		SC		3
	6		6		10		SC		2
	7		7		1		SC		1
	8		8		2		SC		8
	9		9		3		SC		7
	10		10		4		SC		6
I	1	I	1	6	3 y 5	SC	SC	K	4
	2		2		3 y 4		SC		5
	3		3		2		SC		6
	4	SC	SC		3		SC		6
	5		SC		6		SC		3
J	1	J	1	4	4	SC	SC	I	1
	2		2		3		SC		2
	3		3		2		SC		3 y 4
	4		4	5	8		SC		5
	5		5		7		SC		6
	6		6		6		SC		7
	7		7		5		SC		8
	8		8		4		SC		-

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
J	9	J	9	5	3	SC	SC	I	-
	10		10		2		SC		9
	11		11		1		SC		10
	12		12		10		SC		-
	13		13		9		SC		-
	14		14	4	2		SC		-
	15		15		5		SC		11
	16		16		1		SC		11
K	1	K	1	23	2	SC	SC	G	7
	2		2		3		SC		6
	4		SC		4		SC		5
	5		SC		5		SC		4
	6		SC		6		SC		3
	7		SC		7		SC		2
	8		SC		8		SC		16
	9		SC		9		SC		16
	10		SC		10		SC		15
	11		SC		11		SC		14
	12		SC		12		SC		13
	13		SC		13		SC		12
	17		SC		17		SC		1
	18		SC		18		SC		1
	19		SC		19		SC		17
	20	SC	SC	SC	SC		SC	SC	SC
	21		SC		SC		SC		SC
L	1	L	1	71	10	SC	SC	E	6
	2		2		11		SC		5
	3		3		12		SC		4
	4		4		13		SC		3
	5		5		14		SC		2
	6		6		15		SC		1
	7		7		15		SC		30
	8A		8		16		SC		29
	8B		8		17		SC		28
	8C		8		18		SC		27
M	1	M	1	74	11	SC	SC	B	3
	2		2		10		SC		4
	3		3		9		SC		5
	4		4		2		SC		1
	5		5		12		SC		6
	6		6		3		SC		0
	7		7		7		SC		7
	8		8		4		SC		-

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
M	9	M	9	74	6	SC	SC	B	8
	10		10		SC		SC		-
	11		11		5		SC		9
	12		12		SC		SC		-
	13		13		SC		SC		-
	14		14		SC		SC		-
	15		15		SC		SC		-
	16		16		SC		SC		-
	Zona de Cesión No. 2		Zona de Cesión No. 2		1		SC		-
N	1	N	1	15	2	SC	SC	A	4
	2		2		3		SC		3
	3		3		4		SC		2
	4		4		5		SC		1
	5		5		7		SC		7
	6		Zona de Cesión No. 4		6		SC	SC	SC
	7		Zona de Cesión No. 4		6		SC		SC
	8		Zona de Cesión No. 4		6		SC		SC
	Zona de Cesión No. 3		Zona de Cesión No. 3		7		SC	A	7
	Zona de Cesión No. 4		Zona de Cesión No. 4		6 y 7		SC		SC
O	1	O	1	79	1	SC	SC	SC	SC
	2		2		1		SC		SC
	3		3		1		SC		SC
	4		4		1		SC		SC
	5		5		1		SC		SC
	6		6		1		SC		SC
	7		7		1		SC		SC
	8		8		1		SC		SC
	9		9		1		SC		SC
	10		10		1		SC		SC
	11		11		1		SC		SC
	12		12		1		SC		SC
	13		13		1		SC		SC
	14		14		1		SC		SC
	15		15		1		SC		SC
	16		16		1		SC		SC
	17		17		1		SC		SC
	18		18		1		SC		SC
	19		19		1		SC		SC
	20		20		1		SC		SC

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
O	21	O	21	79	1	SC	SC	SC	SC
	22		22		1		SC		SC
P	1	P	1	79	1	SC	SC	SC	SC
	2		2		1		SC		SC
	3		3		1		SC		SC
	4		4		1		SC		SC
	5		5		1		SC		SC
	6		6		1		SC		SC
Q	1	Q	1	79	1	SC	SC	SC	SC
	2		2		1		SC		SC
	3		3		1		SC		SC
	4		4		1		SC		SC
	5		5		1		SC		SC
	6		6		1		SC		SC
	7		7		1		SC		SC
	8		8		1		SC		SC
	9		9		1		SC		SC
	10		10		1		SC		SC
	11		11		1		SC		SC
	12		12		1		SC		SC
	13		13		1		SC		SC
	14		14		1		SC		SC
R	1	R	1	6	7	SC	SC	SC	SC
	2		2		8		SC		SC
	3		3		9		SC		SC
	4		4		10		SC	K	2
	5		5		1		SC		1
S	1	S	1	8	6	SC	SC	M	4
	2		2		7		SC		3
	3		3		8		SC		2
	4		4		1		SC		1
	5		5		2		SC		5
	6		6		3		SC		6
	7		7		4		SC		6
	8		8		SC		SC		6
	9	SC	SC		5		SC		4
	10		SC	SC	SC		SC	SC	SC
T	1A	T	1	22	3	SC	SC	H	1
	1B		1		4		SC		2
	1C		1		5		SC		3
	1D		1		6		SC		4
ZNU-BFS	1	SC	SC	SC	SC	12	5	SC	SC
	2		SC		SC		4		SC

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
ZNU-BFS	3	SC	SC	SC	SC	12	3	SC	SC
	4		SC		SC		19		SC
	5		SC		SC	11	8		SC
	6		SC		SC		18		SC
	7		SC		SC		5		SC
	8		SC		SC	9	16		SC
	9		SC		SC	7	8		SC
	10		SC		SC		7		SC
	11		SC		SC	5	19		SC
	12		SC		SC		16		SC
	13		SC		SC		17		SC
	14		SC		SC	3	6		SC
	15		SC		SC		11		SC
	16		SC		SC	SC	SC		SC
	17		SC		SC		SC		SC
	18		SC		SC		SC		SC
	19		SC		SC		SC		SC
	20		SC		SC		SC		SC
	21		SC		SC		SC		SC
	22		SC		SC		SC		SC
	23		SC		SC		SC		SC
	24		SC		SC		SC		SC
ZNU-BV	1	SC	SC	SC	SC	SC	SC	P	8
	2		SC		SC		SC		6
	3		SC		SC	DI-2534**	25		5
	4		SC		SC	SC	SC		3
	5		SC		SC		SC	O	1
	6		SC		SC		SC		2
	7		SC		SC		SC	SC	SC
	8		SC		SC	DI-2534**	20	O	3
	9		SC		SC	DI-2534**	21		4
	10		SC		SC	DI-2534**	22		5
	11		SC	SC	SC	DI-2534**	23		6
	11A		SC		SC	DI-2534**	24		7
	12		SC		SC	SC	SC	SC	SC
	13		SC		SC	SC	SC		SC
	14		SC		SC		SC	D	33
	15		SC		SC		SC	SC	SC
	16		SC		SC	DI-2534**	26	P	1
	17		SC		SC	SC	SC		2
	18		SC		SC		SC		4
	19		SC		SC		SC		7
	20		SC		SC		SC		9

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
ZNU-BV	21	SC	SC	SC	SC	SC	SC	P	10
	22		SC		SC		SC		11 y 12
	23		SC		SC		SC		13
	24		SC		SC		SC	D	32
	25		SC		SC		SC		31
	Zona Verde	Zona Verde		78	1	SC	SC	SC	SC
3	2A	SC	SC	3	2	SC	SC	P	15
	2B		SC		2		SC		16
9	1	SC	SC	9	1	SC	SC	M	10
	2		SC		2		SC		9
	3		SC		3		SC		8
10	1	SC	SC	10	1	DI-2534**	1	J	6
	2		SC		2	DI-2534**	2		5
	3		SC		3	DI-2534**	17		4
	4		SC		4	DI-2534**	16		3
	5		SC		5	DI-2534**	15		2
11	1	SC	SC	11	1	DI-2534**	3	N	4
	2		SC		2	DI-2534**	4		5 y 6
	3		SC		3	DI-2534**	5		7
	4		SC		4	DI-2534**	6		9
	5		SC		5	DI-2534**	7		10
	6		SC		6	DI-2534**	8		11
	7		SC		7	DI-2534**	9		12
	8		SC		8	DI-2534**	10		13
	9		SC		9	DI-2534**	11		14
	10		SC		10	DI-2534**	12		15
	11		SC		11	DI-2534**	18		1
	12		SC		12	DI-2534**	19		2
	13		SC		13	DI-2534**	3		3
	14		SC		14	DI-2534**	13		16
14	6A	SC	SC	14	6	SC	SC	P	14
	6B		SC		6		SC		17
46	1	SC	SC	46	1	SC	SC	SC	SC
	2		SC		2	23	3	SC	SC
	3		SC		3		4		SC
	4		SC		4		5		SC
	9		SC		9		2	DI-2534	14
	10		SC		10		5	SC	SC
	2A		SC	SC	1	SC	SC	SC	SC
70	8	SC	SC	70	8	SC	SC	F	5
	9		SC		9		SC		4
	10		SC		10		SC		21
	19		SC		19		SC		3

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Presente Concepto		SDP		UAECD		GEOCING		GEORIESGOS	
MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT	MZ	LT
70	20	SC	SC	70	20	SC	SC	F	2
	21		SC		21		SC		1
	22		SC		22		SC		25
	23		SC		23		SC		24
	24		SC		24		SC		23
	25		SC		25		SC		22
	26		SC	SC	SC		SC		26
72	13	SC	SC	72	13	SC	SC	D	27
	14		SC		14		SC		26
	30		SC		30		SC		28
	31		SC		31		SC		29
73	10	SC	SC	73	10	SC	SC	C	SC
	11		SC		11		SC		18

**NOTA: Las celdas sombreadas en las columnas de Geocing y Georiesgos corresponden con la nomenclatura empleada en el esquema que se presenta en el diagnóstico DI-2534, se incluyen aquí con el propósito de facilitar la verificación de su correspondencia.

ABREVIATURAS
SC: Sin correspondencia
·# - BFS: Manzana # del sector catastral Bella Flor Sur.

3. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta se empleó 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 Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998. De acuerdo con el estudio enunciado y con el citado Plano Normativo del POT, el área donde se encuentra localizado el barrio **Brisas del Volador** de la localidad de Ciudad Bolívar, corresponde con zonas de amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa (Figura 1).

El 2 de diciembre de 1998 la DPAE emitió el Concepto Técnico de Amenaza y Riesgo CT – 3285 para la legalización del barrio **Brisas del Volador** en el cual se realizó una descripción de la geomorfología, geología, geotecnia, hidrología, uso del suelo y factor antrópico del barrio. De acuerdo con el marco físico del sector y las condiciones registradas durante las visitas de campo se realizó la siguiente evaluación de amenaza:

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

-Zona de Amenaza Alta: Todos los predios de las Manzanas O, P y Q y Zona Verde correspondiente al talud de la parte central del barrio, al cual se le recomendó dar un uso forestal.
-Zona de Amenaza Media: El resto del barrio.

Finalmente, se recomendó implementar medidas de protección y control tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico.

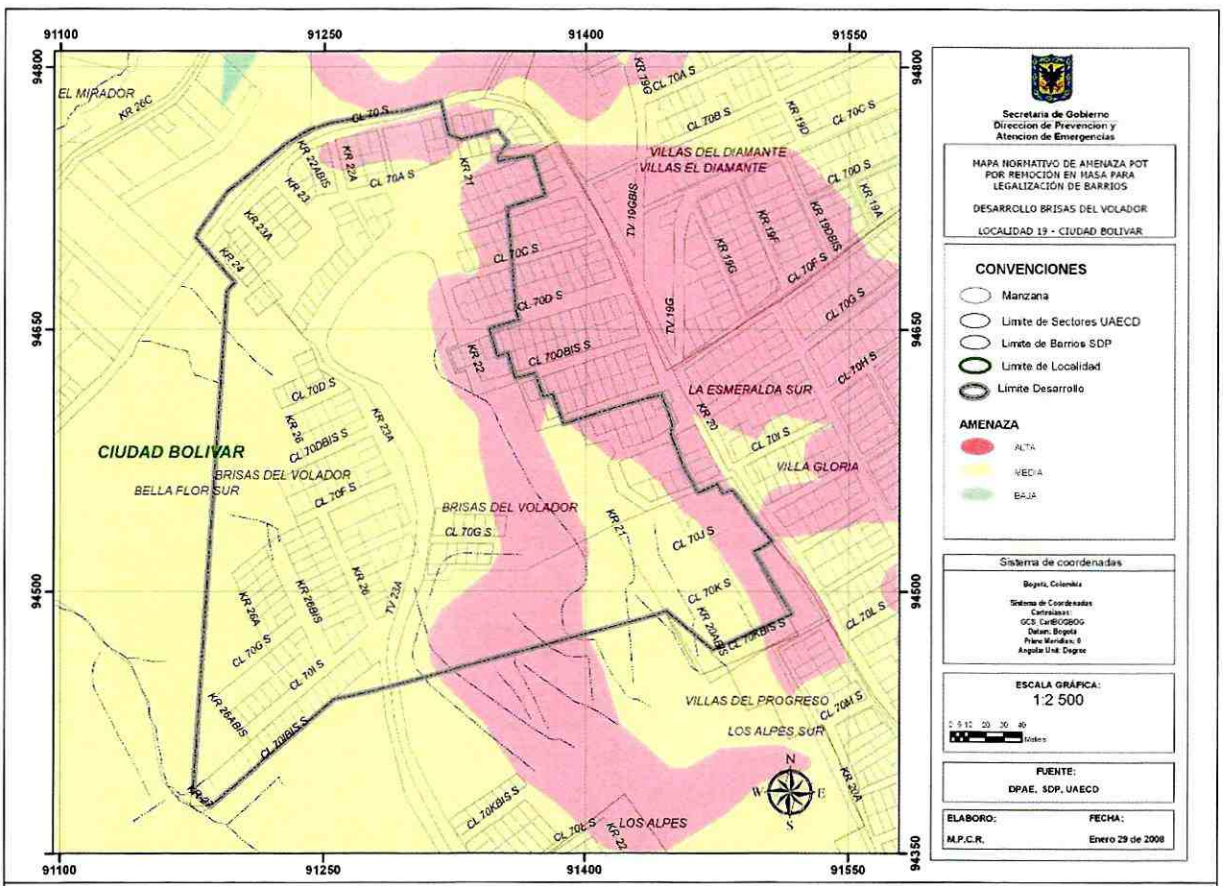


Figura 1. Localización general del barrio **Brisas del Volador** de la localidad de Ciudad Bolívar y Zonificación de Amenaza por Remoción en Masa de acuerdo con el plano normativo del Plan de Ordenamiento Territorial – POT.

El barrio **Brisas del Volador** de la Localidad de Ciudad Bolívar fue legalizado según Resolución 017 de enero 22 de 1999, por el entonces DAPD (actualmente SDP). Dicha Resolución se basa en el concepto técnico antes mencionado, CT – 3285 de 1998 y con respecto a la amenaza establece un uso forestal para los sectores que presentan alta amenaza hasta tanto se certifique que los factores que la generan se han mitigado.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

De igual forma, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Rehabilitación, Reconstrucción y Desarrollo Sostenible Post-evento para el sector de la Quebrada Limas, el cual fue preparado por el DAPD con base en el Decreto 383 de noviembre de 2004 y adoptado mediante Resolución 139 de marzo de 2005, se realizó el inventario de viviendas a incorporar en el Programa de Reasentamiento de Familias localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, acción llevada a cabo por personal de la DPAE, a través de visitas técnicas para identificar y priorizar las familias a incluir.

Adicionalmente, se revisó en el Sistema de Información Para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE), los antecedentes dentro del perímetro del barrio **Brisas del Volador**, y sectores aledaños y se encontró que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE ha realizado actividades como visitas técnicas y atención de emergencias, para las cuales se han emitido diversos documentos técnicos. Esta información es incorporada y complementada en el presente concepto, para establecer una secuencia cronológica de eventos y acciones por parte de la DPAE, tal como se describe a continuación en la Tabla No. 3 y en la Tabla No. 4, y se referencia en la Figura 2.

Tabla No. 3. Conceptos Técnicos emitidos por la DPAE para el barrio **Brisas del Volador.**

INFORME (Fecha)	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
CT – 3724 28/Feb/02	Asentamientos Brisas del Volador Parte Alta y Tabor Altaloma	Concepto realizado por solicitud de la empresa de servicios públicos CODENSA para determinar la viabilidad de la instalación del servicio de energía. En el concepto se concluyó que el barrio Brisas del Volador Parte Alta presentaba una susceptibilidad media ante fenómenos de remoción en masa y se mencionó el efecto negativo de la intervención antrópica en las condiciones del terreno. Por otra parte, para el asentamiento "Tabor Altaloma", se concluyó que por encontrarse localizado en una zona de alta pendiente y por el efecto negativo de la intervención antrópica, presentaba alta susceptibilidad a generar fenómenos de remoción en masa en el futuro.
CT – 3173 1999	Barrios Brisas del Volador Parte Baja. Costado derecho de la Carretera a Quiba y margen derecha de la Quebrada Limas	En este concepto se hace una descripción de los aspectos geológicos, geomorfológicos, de cobertura del suelo e hidrológicos para el barrio Brisas del Volador. En el aparte de amenaza se menciona: *"En general, la ladera se puede considerar geotécnicamente estable, pero presenta un alto grado potencial de inestabilidad debido al desarrollo urbano desordenado que se adelanta sobre la ladera".* Finalmente se determinó una condición de riesgo alto y se recomendó incluir 16 familias en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable y rehabilitar el terreno.
CT – 3168 1999	Barrio Brisas del Volador	Considerando las condiciones físicas del sector, en el concepto se recomendó incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable los lotes 6 y 7 de la manzana N y 6 de la Manzana M (nomenclatura del presente concepto).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

INFORME (Fecha)	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÒN
CT – 2718 29/Ago/97	Calle 69 Bis a 72 Sur con Carreras 20 a 23	En el concepto se mencionan las condiciones físicas del sector dentro de las que se encuentra la alta pendiente, la proximidad con un escarpe de 40m de altura perteneciente a una antigua cantera y los cortes verticales para el emplazamiento de las viviendas que han generado deslizamientos de suelos. El concepto basándose en la ausencia de obras de protección y la amenaza por caídas de rocas que pueden alcanzar altas velocidades por la altura del escarpe y la pendiente del sector recomendó incluir 64 familias en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable, aislar la zona mediante obras de amortiguamiento en la pata del escarpe; rehabilitar el sector mediante reforestación y empradización, y realizar estudios geotécnicos para definir la situación de riesgo de los sectores aledaños.

Tabla No. 4. Diagnósticos Técnicos emitidos por la DPAE para el barrio **Brisas del Volador**

INFORME (Fecha)	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÒN
DI – 3068 14/Dic/06	Carrera 22 No. 70A-84 Sur. Manzanas: H, I, L, R, S, 9, 70 y 72 (Nomenclatura del presente concepto)	En el diagnóstico se describen las condiciones de estabilidad para tres zonas dentro del barrio Brisas del Volador, en dicha descripción se reportan procesos de remoción en masa como flujos de tierras y detritos, caída de bloques de roca y desprendimientos de suelos en rellenos antrópicos, suelos residuales y macizos rocosos. En el caso de la Zona 1 que abarca las manzanas 9, S y H, se advierte la necesidad de adelantar el mantenimiento del talud localizado en el costado suroriental. Para las manzanas I y R se mencionan procesos de caídas de rocas y desprendimientos de suelos de carácter retrogresivo que pueden llegar a afectar la habitabilidad de algunas viviendas en el mediano plazo. En la zona que comprende las manzanas 70, 72 y L, se observaron procesos de flujos de detritos de carácter retrogresivos que pueden comprometer la habitabilidad de algunas viviendas en el mediano plazo. Finalmente, se recomendó gestionar con el responsable, el mantenimiento o implementación de las obras de mitigación y el seguimiento general de las condiciones de estabilidad del talud localizado en el costado sur de las manzanas 9, S y H. Por otra parte, a los propietarios de las viviendas incluidas en el diagnóstico de las manzanas I, R, L, 70 y 72, se les recomendó reconformar y estabilizar los taludes que se realizaron para emplazar las viviendas.
DI – 2933 23/Jul/06	Calle 70G Sur No. 22–38 Manzana 3 Lote 2A y 2B. Manzana 14 Lotes 6A y 6B (Nomenclatura del presente concepto)	En el diagnóstico se reporta un desprendimiento de material rocoso que involucró aproximadamente 30m^3 de material. Considerando este fenómeno y las condiciones físicas del sector, en el diagnóstico se recomendó la evacuación preventiva de los lotes 14 a 17 de la manzana P (nomenclatura del estudio realizado por Georiesgos, 2005), que corresponden con los lotes 2A y 2B de la manzana 3 y los lotes 6A y 6B de la manzana 14 del presente concepto.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME (Fecha)	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÓN
DI – 2892 21/Jul/06	Calle 70 Sur con Carrera 20 ZNU-BV (Nomenclatura del presente concepto)	En el Parque de Brisas del Volador, de propiedad de la EAAB, en una zona donde funcionaba una cantera y se realizó la reconformación morfológica, se presentó un deslizamiento rotacional generado probablemente por la saturación del terreno y la meteorización de la roca, afectando parte de la infraestructura del parque. En el diagnóstico se menciona que en el corto plazo, se puede ver comprometida la estabilidad de la vía que conduce al Barrio Los Alpes por estar localizada en la corona del deslizamiento; por lo anterior, se recomendó gestionar con el responsable, el mantenimiento o implementación de obras de mitigación y el seguimiento general de las condiciones de estabilidad del sector.
DI – 2839 16/Jun/06	Carrera 26A No. 70 F – 02 Sur. ZNU-BFS (Nomenclatura del presente concepto)	En el diagnóstico se reporta un flujo de tierra de $50m^3$ proveniente de un talud vial localizado en la Carrera 22 con Calle 70A Sur, el movimiento estuvo asociado a la alta pendiente del talud, el grado de meteorización, fracturamiento y diaclasamiento de los materiales y saturación con aguas de escorrentía y residuales provenientes de la parte alta de la ladera. Debido a este movimiento, se realizó el reconocimiento a las viviendas localizadas en la Carrera 26A No. 70F – 02, Carrera 22 No. 70A Sur – 11 y 03, las cuales se encuentran ubicadas en la corona del deslizamiento. En el diagnóstico se menciona que dichos predios se podían ver afectados por el avance retrogresivo del movimiento y la presencia de una cuña inestable; por lo anterior se recomendó evacuarlas e incluirlas con prioridad técnica 1, en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable. Además, se recomendó el cierre temporal de la vía afectada; efectuar la remoción controlada de la cuña inestable; incluir el área dentro de la base de datos de sitios de intervención de la DPAE para adelantar estudios técnicos que definan las medidas necesarias para estabilizar el talud vial y a la comunidad del sector reparar las redes de acueducto y alcantarillado comunitario con el fin de evitar vertimientos directos sobre la ladera y el talud.
DI – 2826 13/May/06	Carrera 22 entre Calles 70 C Sur y 72B Sur. ZNU-BV Lotes 1 a 4 y 16 a 23 (Nomenclatura del presente concepto)	Este diagnóstico se realizó debido a que se presentaron dos deslizamientos de tipo traslacional; el primero en un escarpe de 20m de altura de una antigua explotación minera originado por el aporte de aguas lluvias, de escorrentía y residuales sobre éste; el segundo deslizamiento consistió en varios movimientos sobre una superficie planar, generados por la saturación del material que suprayacía las intercalaciones de lodolitas y arcillolitas. A partir de las observaciones realizadas en el sector se hicieron las siguientes recomendaciones: - Evacuar e incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable los siguientes predios: Manzana P, lotes 1 a 13 y manzana D, lotes 28, 29, 31, 32 y 33 (nomenclatura estudio Georiesgos). -A la EAAB, se le recomendó implementar las respectivas medidas de estabilización y/o mitigación, en los sectores del Parque Brisas del Volador, donde se evidenciaron los mencionados procesos de remoción en masa.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME (Fecha)	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÒN
DI – 2810 08/May/06	Carrera 24 con Calle 70 Sur. ZNU-BFS (Nomenclatura del presente concepto)	En el costado nororiental del desarrollo San José de los Sauces se presentó un deslizamiento en una ladera de gran pendiente, obstruyendo parcialmente la vía de acceso al sector y dejando sin soporte la cimentación de una vivienda ubicada en la corona del escarpe. Las causas asociadas al movimiento fueron, la intervención antrópica y la fuerte precipitación presentada en días anteriores. En el diagnóstico se recomendó retirar el material deslizado, implementar un sistema de manejo de las aguas evitando el vertimiento sobre la ladera, evacuar la vivienda mientras se adelantaban las reparaciones que garantizaran su habitabilidad y estabilidad estructural.
DI – 2565 Nov/05	Calles 70 Sur y 73B Sur entre Carreras 22 y 24 ZNU-BFS (Nomenclatura del presente concepto) Manzana 9 a 11 del estudio de Geocing	Este diagnóstico fue emitido por la DPAE evaluando la condición de amenaza, vulnerabilidad estructural y riesgo de los desarrollos Brisas del Volador y Bella Flor, con base en el estudio realizado por la firma Geocing Ltda. (2004). El diagnóstico teniendo en cuenta el marco físico del sector y las condiciones de estabilidad encontradas recomendó incluir 64 viviendas en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable, evacuar 16 familias por encontrarse comprometida la estabilidad de las viviendas, cambiar la prioridad de éstas dentro del Programa de Reasentamiento y evacuar 5 predios, incorporar como suelo de protección por riesgo el polígono definido en el diagnóstico, restringir el uso de lotes vacíos y evitar el desarrollo de nuevas construcciones.
DI – 2534 17/Nov/05	Carrera 22 entre Calles 69 y 71 Sur Manzana 10, 11 y 46 del barrio Brisas del Volador (Nomenclatura del presente concepto)	Considerando las condiciones físicas del sector como la actividad minera previa, el asentamiento de viviendas en la parte alta de un escarpe y el deficiente manejo de aguas residuales domiciliarias y superficiales, se determinó la susceptibilidad del sector a la formación de surcos y generación de fenómenos de remoción en masa. Por lo anterior, se recomendó evacuar de forma definitiva y preventiva 10 familias y restringir el uso total de la vivienda colindante al predio identificado con nomenclatura Carrera 22 No. 69 – 36 Sur. Adicionalmente, se presenta en este diagnóstico el esquema de localización de 26 predios implicados en la acción popular 2002-1976 instaurada por el señor Marco Tulio Ararat.
DI – 2197 24/Nov/04	Lote 7 – Manzana 11 y Lote 9 – Manzana 46 (Nomenclatura del presente concepto)	En el barrio Brisas del Volador, el área involucrada en el diagnóstico comprende el sector de la acción popular 2002-1976 y se menciona que se presentó un deslizamiento en la base del talud de aproximadamente $50m^3$ desde un talud subvertical de 12m de altura. En el diagnóstico se recomendó evacuar de forma preventiva el lote 9 de la manzana 46 y el lote 7 de la manzana 11.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME (Fecha)	DIRECCIÓN	DESCRIPCIÒN
DI – 2234 20/Oct/04	Calle 71 Sur No. 22 -17 Bella Flor. ZNU-BFS (Nomenclatura del presente concepto)	En el diagnóstico se reportaron desprendimientos de suelo y roca en cortes subverticales realizados para el emplazamiento de las viviendas, flujos de tierra y lodo que afectaron varias construcciones y posiblemente fueron ocasionados por las lluvias antecedentes. Finalmente, se recomendó incorporar al Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable a 9 familias y revisar la necesidad de incorporar otras que se encontraban en amenaza alta, monitorear la zona y efectuar estudios complementarios para definir diseños detallados de obras de mitigación.
DI – 2026 26/May/04	Calle 70G Sur No. 20 – 19 Lote 1 – Manzana 74 y Lote 5 Manzana N (Nomenclatura del presente concepto)	En el diagnóstico se reportó un flujo de detritos, guijarros y algunos bloques en la parte superior del talud ubicado al occidente del IED Confederación Brisas del Diamante (CED Brisas del Volador). Este suceso se asoció a la saturación del material ocasionado por el vertimiento en el talud de aguas servidas y posibles reboses del sistema de alcantarillado de la vía de acceso al barrio Los Alpes. Durante la visita técnica se solicitó al propietario de un predio localizado en la corona del talud realizar la adecuada conducción del agua servida que es vertida el talud; también se realizó el retiro del material deslizado, la limpieza de pozos de inspección y la restricción al sitio de caída de los guijarros. Además se sugirió adelantar la construcción de una barrera en el costado sur del colegio para impedir el acceso de personas a la pata del talud y evitar que posibles guijarros que se desprendan del escarpe golpeen el colegio. Finalmente, se recomendó adelantar un estudio detallado del sitio a fin de establecer la condición de estabilidad del talud y las medidas de mitigación pertinentes.
DI – 1645 06/Dic/02	Manzana 46 – Lote 9 (Nomenclatura del presente concepto)	Para la emisión de este diagnostico se visitaron varias viviendas incluyendo el predio de propiedad del señor Marco Tulio Ararat, las cuales se encuentran localizadas en el costado occidental de la vía que conduce a los Alpes. En el diagnóstico se menciona que debido al manejo deficiente del las aguas servidas y de escorrentía, éstas fluyen hacía la cara del talud, generando su degradación acelerada. Finalmente, una de las conclusiones del diagnóstico es: *"Se reitera la recomendación, de realizar el manejo de aguas servidas y de escorrentía a las viviendas ubicadas en la parte alta del escarpe".*

Además, la DPAE ha informado a la comunidad y entidades que así lo soliciten, las observaciones y recomendaciones producto de las visitas técnicas realizadas por la entidad mediante las siguientes comunicaciones: RO-23295 (junio de 2007), RO-23259 (julio de 2007), RO-23256 (julio de 2007), RO-21906 (julio de 2007), RO-21840 (abril de 2007), RO-21810 (abril de 2007), RO-21805 (abril de 2007), RO-21800 (abril de 2007), RO-21789 (abril de 2007), RO-21803 (abril de 2007), CR-1628 (febrero de 2007), RO-21348 (abril de 2007), RO-21345 (febrero de 2007), RO-21218 (febrero de 2007), RO-19987 (junio de 2007), RO-19321 (octubre de 2006), CR-847 (febrero de 2007), RO-19075 (noviembre de 2006), CR-837 (junio de 2007), RO-19003 (octubre de 2006), RO-19002 (septiembre de 2006), RO-18999 (noviembre de 2006), RO-18995 (septiembre de 2006),

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

RO-18993 (septiembre de 2006), RO-18992 (septiembre de 2006), RO-18991 (agosto de 2006), RO-18988 (septiembre de 2006), CR-766 (septiembre de 2006), RO-18452 (diciembre de 2006), CR-616 (junio de 2006), RO-17595 (marzo de 2006), RO-17132 (marzo de 2006), CR-125 (noviembre de 2005), RO-16525 (noviembre de 2005), RO-16490 (noviembre de 2005), RO-15508 (septiembre de 2005), RO-15491 (septiembre de 2005), RO-15431 (septiembre de 2005), RO-15038 (agosto de 2005), RO-14873 (junio de 2005), RO-14872 (junio de 2005), RO-14871 (junio de 2005), RO-14870 (junio de 2005), RO-14869 (julio de 2005), RO-14715 (junio de 2006), RO-14514 (junio de 2005), RO-14513 (junio de 2005), RO-14512 (junio de 2005), RO-14262 (junio de 2005), RO-14084 (mayo de 2005), RO-14083 (mayo de 2005), RO-14080 (mayo de 2005), RO-14079 (mayo de 2005), RO-13754 (marzo de 2005), RO-13748 (marzo de 2005), RO-13743 (marzo de 2005), RO-13741 (marzo de 2005), RO-13739 (marzo de 2005), RO-13625 (marzo de 2005), RO-13624 (marzo de 2005), RO-13621 (marzo de 2005), RO-13619 (marzo de 2005), RO-13617 (marzo de 2005), RO-13609 (marzo de 2005), RO-13606 (marzo de 2005), RO-13603 (marzo de 2005), RO-13602 (marzo de 2005), RO-12635 (diciembre de 2004), RO-12537 (noviembre de 2004), RO-10773 (abril de 2004), RO-10531 (febrero de 2004), RO-10353 (diciembre de 2003), RO-8430 (septiembre de 2002), RO-8387 (septiembre de 2002), RO-8207 (agosto de 2002), RO-7758 (junio de 2002), RO-7681 (febrero de 2002) y RO-6610 (octubre de 2001).

Se ha indicado a las entidades responsables y competentes acerca de las recomendaciones de los diagnósticos técnicos encaminadas a mitigar condiciones de riesgo que pueden involucrar a la comunidad; mediante las siguientes comunicaciones: RO-19564 (septiembre de 2006), RO-19331 (septiembre de 2006), CR-767 (julio de 2006), RO-18626 (julio de 2006), CR-616 (junio de 2006), CR-605 (junio de 2006), RO-14429 (junio de 2005), RO-11717 (julio de 2004), RO-11179 (junio de 2004) y RO-10532 (enero de 2004).

Por otra parte, se han dado a conocer a las personas o entidades que han solicitado un balance sobre las acciones adelantadas por la DPAE dentro de la gestión del riesgo en el barrio Brisas del Volador, mediante las comunicaciones: RO-18974 (septiembre de 2006), RO-13566 (marzo de 2005), RO-12828 (diciembre de 2004), RO-10491 (febrero de 2004), RO-10468 (febrero de 2004), RO-9964 (septiembre de 2003), RO-9131 (febrero de 2003), RO-9103 (febrero de 2003), RO-8391 (septiembre de 2002) y RO-8206 (agosto de 2002).

Con base en lo anterior, la DPAE ante la ocurrencia de procesos de inestabilidad en el barrio **Brisas del Volador**, ha recomendado para varias familias el ingreso al Programa de Reasentamiento de Familias localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable (Tabla No. 5), dado que se encontraba comprometida en el corto plazo la habitabilidad, funcionalidad y estabilidad estructural de sus viviendas.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

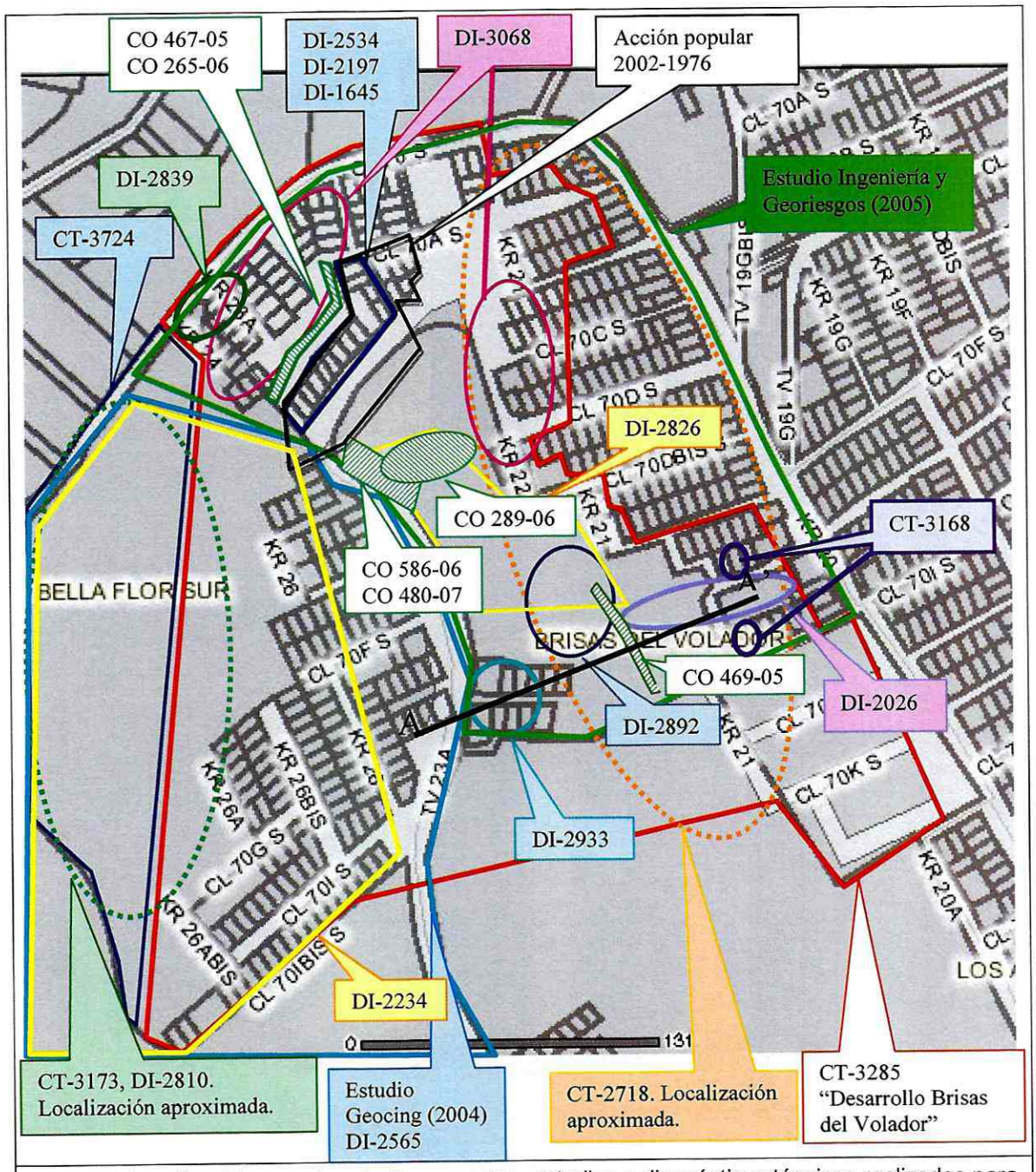


Figura 2. Localización aproximada de conceptos, estudios y diagnósticos técnicos realizados para el barrio **"Brisas del Volador"** y sectores aledaños.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 5. Predios incluidos en el "Programa de Reasentamiento de Familias en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable", de acuerdo con los informes técnicos emitidos para el barrio **Brisas del Volador**

No.	Documento de Soporte	Dirección	Nomenclatura del presente concepto	Estado del Proceso
1	CT-2718	Calle 72 Sur No. 23 - 66 (Antigua). Ficha identificación SIRE: 1997-19-100	Manzana 73 - Lote 10	Terminado
2	CT-2718	Manzana C Lote 1 (Antigua). Ficha identificación SIRE: 1997-19-104	Manzana M - Lote 8	Terminado
3	CT-2718	Calle 70F Sur No. 20-43. Ficha identificación SIRE: 1997-19-138	Manzana M – Lote11	El proceso terminó. No obstante, se volvió a construir sobre este lote.
4	CT-2718	Calle 70F Sur No. 20-37. Ficha identificación SIRE: 1997-19-140	Manzana M – Lote 9	El proceso terminó. No obstante, se volvió a construir sobre este lote.
5	CT-3168	Calle 70I Sur No. 20-38. Ficha identificación SIRE: 1998-19-1210	Manzana N – Lote 7	Terminado
6	CT-3168	Calle 70G Sur No. 20-30. Ficha identificación SIRE 1998-19-1216	Manzana M - Lote 6	El proceso terminó. No obstante, se volvió a construir sobre este lote.
7	CT-2718	Calle 70D Bis Sur No. 20-71	Manzana 73 - Lote 11	El proceso terminó. No obstante, se volvió a construir sobre este lote.
8	CT-3168	Calle 70I Sur No. 20-38. Ficha identificador SIRE: 1998-19-1242	Manzana N – Lote 6	Terminado
9	DI-2234 Resolución 021de 2005	Carrera 22 No. 70 - 00 Sur. Ficha identificador de SIRE: 2004-19-5618. Lote 14 del DI-2534	Manzana 46 - Lote 9	En proceso (predio demolido).
10	DI-2234 Resolución 021de 2005	Carrera 22 No. 70 - 00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2004-19-5619. Lote 9 del esquema del DI-2534	Manzana 11 - Lote 7	Terminado
11	DI-2398, DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur. Ficha identificador SIRE: 2005-19-6372	ZNU-BFS Lote 10	En proceso
12	DI-2398, DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur Ficha identificador SIRE: 2005-19-6374	ZNU-BFS Lote 9	En proceso
13	DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur Ficha identificador SIRE: 2005-19-7649	ZNU-BFS Lote 11	En proceso
14	DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur Ficha identificador SIRE: 2005-19-7651	ZNU-BFS Lote 12	En proceso
15	DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur Ficha identificador SIRE: 2005-19-7652	ZNU-BFS Lote 13	En proceso
16	DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur Ficha identificador SIRE: 2005-19-7663	ZNU-BFS Lote 8	El proceso se terminó. No obstante, se volvió a construir sobre este lote.
17	DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur. Ficha identificador SIRE: 2005-19-7673	ZNU-BFS Lote 5	En proceso
18	DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur. Ficha identificador SIRE: 2005-19-7685	ZNU-BFS Lote 14	En proceso
19	DI-2565	Carrera 26A No. 70F-02 Sur. Ficha identificador SIRE: 2005-19-7700	ZNU-BFS Lote 7	En proceso
20	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8103	ZNU-BV Lote 21	En proceso (predio demolido).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

No.	Documento de Soporte	Dirección	Nomenclatura del presente concepto	Estado del Proceso
21	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8104	ZNU-BV Lote 20	En proceso (predio demolido).
22	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8105	ZNU-BV Lote 1	En proceso (predio demolido).
23	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8106	ZNU-BV Lote 19	En proceso (predio demolido).
24	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8107.	ZNU-BV Lote 2	En proceso (predio demolido).
25	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8108. Lote 25 del esquema del DI-2534	ZNU-BV Lote 3	En proceso (predio demolido).
26	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8109	ZNU-BV Lote 18	En proceso (predio demolido).
27	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8110	ZNU-BV Lote 4	En proceso
28	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8111	ZNU-BV Lote 17	En proceso (predio demolido).
29	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8112. Lote 26 del esquema del DI-2534	ZNU-BV Lote 16	En proceso (predio demolido).
30	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8113	ZNU-BV Lote 22	En proceso (predio demolido).
31	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8114	ZNU-BV Lote 23	En proceso (predio demolido).
32	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8115	ZNU-BV Lote 24	En proceso (predio demolido).
33	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8116	ZNU-BV Lote 25	En proceso (predio demolido).
34	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8117	Manzana 72 – Lote 31	En proceso (predio demolido).
35	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8118	Manzana 72 – Lote 30	En proceso
36	DI-2826	Carrera 23A No. 70F-00 Sur. Ficha identificador SIRE: 2006-19-8119	ZNU-BV Lotes 14 y 15	En proceso
37	DI-2839	Carrera 23A No. 70-12 Sur	Manzana S Lote 9	En proceso (predio demolido).
38	DI-2839	Carrera 23A No. 70-08 Sur MJ 1	Manzana S Lote 1	En proceso (predio demolido).
39	Resolución 021de 2005	Lote 1 del esquema del DI-2534	Manzana 10 – Lote 1	En proceso (predio demolido).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

No.	Documento de Soporte	Dirección	Nomenclatura del presente concepto	Estado del Proceso
40	Resolución 021de 2005	Lote 2 del esquema del DI-2534	Manzana 10 – Lote 2	En proceso (predio demolido).
41	Resolución 021de 2005	Lote 3 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lotes 1 y 13	Terminado
42	Resolución 021de 2005	Lote 4 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 2	Terminado
43	Resolución 021de 2005	Lote 5 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 3	Terminado
44	Resolución 021de 2005	Lote 6 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 4	Terminado
45	Resolución 021de 2005	Lote 7 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 5	Terminado
46	Resolución 021de 2005	Lote 8 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 6	Terminado
47	Resolución 021de 2005	Lote 10 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 8	Terminado
48	Resolución 021de 2005	Lote 11 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 9	Terminado
49	Resolución 021de 2005	Lote 12 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 10	Terminado
50	Resolución 021de 2005	Lote 13 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 14	Terminado
51	Resolución 021de 2005	Lote 15 del esquema del DI-2534	Manzana 10 – Lote 5	En proceso (predio demolido).
52	Resolución 021de 2005	Lote 16 del esquema del DI-2534	Manzana 10 – Lote 4	En proceso (predio demolido).
53	Resolución 021de 2005	Lote 17 del esquema del DI-2534	Manzana 10 – Lote 3	En proceso
54	Resolución 021de 2005	Lote 18 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 12	Terminado
55	Resolución 021de 2005	Lote 19 del esquema del DI-2534	Manzana 11 – Lote 11	Terminado
56	Resolución 021de 2005	Lote 20 del esquema del DI-2534	ZNU-BV – Lote 8	En proceso (predio demolido).
57	Resolución 021de 2005	Lote 21 del esquema del DI-2534	ZNU-BV – Lote 9	En proceso (predio demolido).
58	Resolución 021de 2005	Lote 22 del esquema del DI-2534	ZNU-BV – Lote 10	En proceso (predio demolido).
59	Resolución 021de 2005	Lote 23 del esquema del DI-2534	ZNU-BV – Lote 11	El proceso terminó. No obstante, se volvió a construir sobre este lote
60	Resolución 021de 2005	Lote 24 del esquema del DI-2534	ZNU-BV – Lote 11A	El proceso terminó. No obstante, se volvió a construir sobre este lote
61	CT-3285	Manzana O, P y Q	Manzana O, P y Q	Terminado

En virtud de la situación potencial de amenaza, en el año 2004 el FOPAE por medio de la firma Geocing Ltda, adelantó el *"Estudio de zonificación de amenaza por remoción en masa para los asentamientos Brisas del Volador parte alta y Tabor – Alta Loma, de la localidad Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá D.C."* en el que se concluyó y recomendó lo siguiente:

- En la zona donde se encuentran localizadas las manzanas A, B y C del presente concepto, denominada dentro del estudio Zona 2A, se sugiere complementar por la

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

entidad responsable las obras realizadas para la conducción de las aguas servidas con la conformación de obras de drenaje profundo que intercepten el estrato rocoso.

- Para la zona localizada al occidente de las manzanas 46, E y F del presente concepto, denominada dentro del estudio Zona 3A, se recomendó prohibir la construcción de viviendas por la condición de amenaza alta otorgada al sector.

- El sector localizado en la "Zona No Urbanizable del barrio Bella Flor Sur", ZNU-BFS del presente concepto, denominado dentro del estudio "Zona 3C", es considerado como una zona de pendiente moderada a alta con presencia de depósitos y suelos residuales poco competentes, en la cual se presentan problemas de estabilidad activos y por lo tanto la amenaza por deslizamiento es muy alta. Por lo anterior, se recomendó la evacuación de las viviendas localizadas en el sector, prohibir nuevas construcciones y con el fin de evitar el deterioro progresivo de la zona, recuperarla con obras de reconformación, drenaje superficial y cobertura vegetal.

- Finalmente, para las zonas que no son consideradas como de alto riesgo, se recomendó implementar obras de infraestructura mediante la construcción de accesos peatonales y vehiculares y redes de drenaje superficial y subsuperficial para reducir el deterioro progresivo de las capas superficiales.

Por otra parte, en el año 2005, el FOPAE adelantó el *"Estudio de riesgos por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar los escarpes y laderas ubicados en el barrio Brisas del Volador y el extremo noroccidental del barrio la Esmeralda Sur de la localidad Ciudad Bolívar en Bogotá D.C."* por medio la firma Edgar Eduardo Rodríguez Granados – Ingeniería y Georiesgos. El plan de acción recomendado en el estudio incluye reasentamiento de 6 familias, perfilado de los antiguos frentes de explotación, manejo de aguas lluvias y de infiltración por medio de cunetas y subdrenes y construcción de estructuras de delimitación y de protección.

Finalmente, se revisó la base de datos de obras de mitigación ejecutadas por el FOPAE encontrando que se han realizado los contratos que se describen a continuación.

Tabla No. 6. Relación de contratos de obras de mitigación realizadas en el barrio **Brisas del Volador**

CONTRATO	OBJETO
CO – 467 – 2005	Construcción de obras de mitigación de riesgos en el Barrio Brisas del Volador Zona 5.
CO – 469 – 2005	Construcción de obras de mitigación de riesgos en el Barrio Brisas del Volador Zona 1.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

CONTRATO	OBJETO
CO – 265 – 2006	Construcción de obras de emergencia para la realización del mantenimiento a las obras de mitigación del riesgo construidas por el FOPAE en los barrios de Dorado–Cartagena, Quindío, Brisas del Volador, Perdomo Alto, El Nevado, Paraíso, Sierra Morena, San Juanito y Florida San Luis en la ciudad de Bogotá D.C.
CO – 289 – 2006	Construcción de obras de emergencia necesarias para mitigación de riesgos en el barrio Brisas del Volador, ubicado entre las calles 70 y 74 sur con carreras 23 a 29 de la localidad de Ciudad Bolívar en el Distrito Capital.
CO – 586 – 2006	Realizar la construcción de obras de Emergencia para la mitigación de riesgos en el barrio Brisas del Volador Zona 2 Fase 1, de la Localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá D.C.
CO – 480 – 2007	Construcción obras de Mitigación en el Barrio Brisas del Volador Zona 2 Fase 2, de la Localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá D.C.

Por otra parte, en la Resolución 021 de abril de 2005 se ordena el cumplimiento de la sentencia proferida dentro de la acción popular 2002-1976 instaurada por Marco Tulio Ararat y otros; en el artículo segundo de la citada resolución se menciona:

*[...]**Acciones de las entidades:** De conformidad con el fallo citado, corresponderá a las siguientes entidades su cumplimiento así:*

1. ***Reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable**: corresponderá a la Caja de Vivienda Popular , en un plazo de ocho (8) meses contados a partir de la ejecutoria de la sentencia antes citada, realizar las gestiones necesarias para reubicar a la población que se encuentra en el borde occidental de la vía que conduce al barrio los Alpes, en el barrio Brisas del Volador de la Localidad de Ciudad Bolívar, de acuerdo con el censo realizado por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias.*
2. ***Demarcación y señalización de las zonas de alto riesgo no mitigable.** Corresponderá a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE adoptar las medidas y operaciones administrativas necesarias para la demarcación y señalización de las zonas declaradas por el fallo como zonas de alto riesgo no mitigable y entregarlas al Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA, como responsable del manejo y control ambiental de la zona [...].*

4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

4.1 METODOLOGÍA

Para estimar la amenaza se tomó como referencia la evaluación de amenaza establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT (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.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

El citado Plano Normativo del POT, se fundamenta en 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), la metodología de Taludes Naturales – MTN (Shuk, 1970, 1990 y 1997) 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, 1988. 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.

En la evaluación de amenaza del presente concepto también se consideró la información suministrada por los siguientes estudios:

- Estudio de zonificación de amenaza por remoción en masa para los asentamientos Brisas del Volador Parte Alta y Tabor Alta – Loma de la Localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá D.C., realizado en el 2004 por la firma Geocing Ltda.
- Estudio de riesgos por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar los escarpes y

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

laderas ubicados en el barrio Brisas del Volador y el extremo noroccidental del barrio la Esmeralda Sur de la localidad Ciudad Bolívar en Bogotá D. C., realizado en el 2005 por la firma Edgar Rodríguez Granados – Ingeniería y Georiesgos.

Dichos estudios se toman como referencia para la evaluación de amenaza teniendo en cuenta que se trata de estudios puntuales en los cuales la escala de trabajo es 1:500 y 1:1000, se definen con detalle las condiciones geológicas y geotécnicas de la zona, y además realiza un análisis cuantitativo de la amenaza por caída de bloques y deslizamientos en el sector.

A continuación, se resume la metodología empleada en la evaluación de amenaza en cada uno de los estudios:

ESTUDIO REALIZADO POR LA FIRMA GEOCING LTDA. 2004.

A partir de los resultados del programa de exploración geotécnica y del levantamiento geológico, en el estudio se plantearon zonas geotécnicas homogéneas asociando a cada una de éstas un perfil estratigráfico y un mecanismo potencial de falla, de tal forma que para los sectores en los cuales existía probabilidad de falla de la capa superficial del suelo residual y de los depósitos se analizó un mecanismo de falla planar, y en los casos en los que existían cortes cercanos se empleó el modelo del bloque deslizante.

Para evaluar la amenaza, se determinó la probabilidad de falla de los taludes en función del factor de seguridad, el cual a su vez, se planteó como una función de los parámetros de resistencia de los materiales (cohesión c' y ángulo de fricción ϕ'), la aceleración producida por el sismo, el peso unitario, la sobrecarga, la geometría del talud y la presión de poros; para determinar la probabilidad de falla, en el estudio se utilizó el método PEM (Métodos de Estimativos Puntuales) propuesto por Rosenbleuth (1975). Finalmente, se realizaron dos zonificaciones de amenaza una en función del Factor de Seguridad y otra en función de la probabilidad de falla, categorizándola como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla No. 7 Categorización de amenaza según estudio Geocing Ltda.

Categoría de Amenaza	Factor de Seguridad	Probabilidad de falla
Muy alta	FS menor a 0.8	Pf mayor a 0.9
Alta	$0.8 < FS \leq 1.2$	$0.9 > Pf \geq 0.4$
Media	$0.8 < FS \leq 1.9$	$0.4 > Pf \geq 0.1$
Baja	$1.9 < FS \leq 2.4$	$0.1 > Pf \geq 0.05$
Muy baja	FS mayor a 2.4	Pf menor a 0.05

De acuerdo con la metodología descrita previamente para el sector del barrio Brisas del Volador incluido en el citado estudio se determinaron categorías de amenaza Muy Baja, Media, Alta y Muy Alta.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ESTUDIO REALIZADO POR EDUARDO RODRIGUEZ GRANADOS – INGENIERIA Y GEORIESGOS. 2005.

En este estudio *"[…] los análisis de estabilidad tienen como objetivo principal servir de insumo para la estabilidad condicional de la falla, la cual define el nivel de amenaza por FRM […]"*, el resultado de dichos análisis de estabilidad se expresa por medio de un factor de seguridad el cual a su vez es presentado en términos de la probabilidad de falla, para lo cual se tienen en cuenta las 4 hipótesis de trabajo que se listan a continuación:

1. *Mecanismos de falla:* los mecanismos de falla planteados en el estudio, en el caso de los macizos rocosos menos fracturados y de acuerdo con los análisis cinemáticos, corresponden con deslizamientos planares con y sin grieta de tracción donde el plano de movilización está controlado por la estratificación; en el caso de los materiales del Cuaternario y en el material rocoso muy fracturado los mecanismos de falla preponderantes son los movimientos de carácter rotacional y traslacional.
2. *Método de análisis y modelación:* se empleó el método de equilibrio límite, en especial el planteado por Norrisahnd y Wyllie (1996) para el análisis de falla planar con y sin grieta de tracción, y el método de dovelas de Janbu (1957) para los otros tipos de mecanismo de falla.
3. *Parámetros de resistencia:* se asociaron funciones de probabilidad para estos parámetros a partir de los insumos dados por los ensayos de caracterización realizados.
4. *Agentes detonantes:* asociados a la ocurrencia de sismos y lluvias.

Para determinar la amenaza, en el estudio se definieron funciones de probabilidad, que para el caso del mecanismo de falla planar consideraron los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de Monte Carlo y PEM (Método de Estimativos Puntuales), y en el caso de los mecanismos de falla propuestos para los suelos consideraron únicamente el método PEM. Dichos análisis se efectuaron contemplando dos escenarios de exposición: actual (1 año) y a mediano plazo (10 años). Finalmente, una vez conocida la composición geotécnica de la ladera, su configuración geomorfológica y la probabilidad de falla, en los análisis se incorporó la distancia de viaje.

A partir de los análisis que se describieron previamente, para la zona de estudio se encontraron las siguientes categorías de amenaza ante Fenómenos de Remoción en Masa:

-Escenario actual (1 año): Amenaza media y baja.
-Escenario a mediano plazo (10 años): Amenaza alta, media y baja.

Con base en la información disponible y tomando como referencia los estudios citados, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza se siguió el proceso metodológico que se describe a continuación:

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

- Se realizó la revisión de los 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.

- 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 se delimitaron zonas susceptibles a la generación o reactivación de fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el barrio **Brisas del Volador** de la localidad de Ciudad Bolívar.

4.2 PARÁMETROS VERIFICADOS

4.2.1 Marco Físico del Sector

El polígono del barrio **Brisas del Volador** tiene forma irregular con pendientes que varían entre moderadas y muy escarpadas.

El uso del suelo en el barrio es predominantemente de carácter residencial extendiéndose incluso a los sectores que de acuerdo con la Resolución de Legalización 017 de 1999 tienen restricciones de uso del suelo por tratarse de Zonas de Alto Riesgo; además, se destaca por su extensión el parque de la EAAB y dentro de los equipamientos el CED Brisas del Volador.

Un porcentaje importante de las viviendas del barrio están construidas con materiales de recuperación y no cuentan con sistemas estructurales y de cimentación aceptables; aunque también existen viviendas en mampostería no confinada y cubierta en teja de zinc, para las cuales se puede considerar que su estado y condiciones estructurales son aceptables.

El barrio **Brisas del Volador** cuenta con 379 predios, incluyendo aquellos que se han reasentado, de estos predios actualmente se encuentran construidos 243, que corresponden con el 64% del total de predios, distribuidos en unidades residenciales de un

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

piso (62%) y dos pisos (2%).

La vía de acceso al barrio se encuentra pavimentada pero en general se encuentra muy deteriorada, por otra parte, la mayoría de las vías internas y los senderos peatonales no han sido intervenidos por medio de la construcción de obras de infraestructura que garanticen su adecuado funcionamiento.

Un porcentaje importante del barrio cuenta con los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía, teléfono y gas natural.



Fotografía No. 1. Panorámica de vía pavimentada de acceso al barrio **Brisas del Volador** y de la zona ZNU-BV. También se observan construcciones en la zona restringida por Resolución 017 de 1999.



Fotografía No. 2. Panorámica de la Calle 70I Sur. Se aprecia la ausencia de estructuras de manejo del agua superficial y procesos de erosión laminar.



Fotografía No. 3. Panorámica de la Calle 70I Sur desde el costado oriental. Se observa la tipología de las viviendas y erosión en cárcavas favorecida por la pendiente del sector.



Fotografía No. 4. Se observa el terreno con alta pendiente y la tipología de las viviendas dentro del polígono del barrio, en la zona ZNU-BFS.

4.2.2 Geología

Geología Regional

El barrio Brisas del Volador se encuentra ubicado sobre rocas del Cretáceo Superior del Grupo Guadalupe correspondientes con las Formaciones Arenisca Dura, Plaeners, Labor y Tierna y la Formación Guaduas del Cretáceo Superior y Terciario Inferior.

Geología Local

Sector Brisas del Volador costado occidental y Sector Bella Flor Sur

De acuerdo con el mapa geológico de Geocing (2004) en este sector afloran las siguientes unidades:

Unidades de roca:
Formación Arenisca Tierna - Ar6: Formada por areniscas amarillas, masivas, de grano grueso o conglomeráticas, cuarzosas, muy friables, en capas gruesas que desarrollan un perfil de meteorización de suelos arenosos.

Unidades de depósitos y suelos:
-Qra: Depósitos de escombros, basuras y materiales de excavación
-Sr/Ar5: Suelos residuales arenosos de areniscas blancas y de grano fino de la Formación Arenisca Labor.
-Qc: Bloques, cantos y gravas de arenisca embebidas en una matriz limosa, que conforman depósitos medianamente consolidados, que alcanzan espesores de hasta 2.5m y se localizan en la parte baja de las laderas.

Sector central y oriental de Brisas del Volador

En la totalidad de este sector afloran rocas del Grupo Guadalupe, en el mapa geológico realizado por Georiesgos (2005), aparecen las unidades que se describen a continuación:

-*Unidad de lodolita basal (Kgst - Lod1)*: Consiste en lodolitas grises poco fisibles. Presenta delgadas intercalaciones de areniscas lodosas de grano fino, bien cementadas. Altera a suelos residuales arcillosos de colores pardos.

-*Unidad de arenisca basal (Kgst - Are1):* Cuarzoarenisca maciza, dispuesta en bancos (espesor cercano a 15 metros), de colores pardos claros. Las areniscas son macizas, de grano medio a grueso, subangulares a subredondeados. En las zonas de fracturamiento intenso su comportamiento es similar al de un suelo coluvial arenoso o incluso al de un suelo arenoso (paquetes de harina de falla). Esta arenisca se encuentra muy meteorizada en algunas zonas al norte del barrio, donde grada a suelos residuales arenosos pardo-rojizos. Estos horizontes de meteorización son susceptibles al carcavamiento.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

-Unidad de intercalaciones lodosas ondulosas (Kgst - Lod2): Intercalaciones de lodolitas grises poco fisibles con capas de areniscas bien cementadas con espesores menores de 5cm. La geometría de las capas es muy ondulosa y su respuesta ante la deformación es dúctil.

-Unidad de arenisca maciza en capa gruesa (Kgst - Are2): Cuarzoarenisca de color amarillo, con delgadas intercalaciones de lodolitas (menores de 2cm). Los afloramientos de esta unidad son escasos.

-Unidad de areniscas friables ondulosas (Kgst - Are3): Estas areniscas son más lodosas que las areniscas macizas y muestran algunas intercalaciones de capas de lodolitas grises. Siempre se observan con mayor contenido de humedad natural que el banco de arenisca maciza que la suprayace.

-Unidad de coluviones recientes (Qcol): Se presenta en las zonas objeto de intervención extractiva y en ellas predominan los materiales arenosos, tanto en la matriz como en los bloques pétreos.

Finalmente, en el estudio de Georiesgos (2005) con el fin de identificar los modos probables de fallas en el macizo rocoso se efectuaron mediciones de los buzamientos y orientaciones de las familias de discontinuidades y se realizaron los respectivos análisis cinemáticos de éstas considerando la orientación de los taludes en roca, encontrando que se pueden presentar falla planar y falla por volteo. En la siguiente figura se muestra una sección geológica donde se aprecia la disposición de los estratos que favorece la formación de mecanismos de falla de carácter planar.

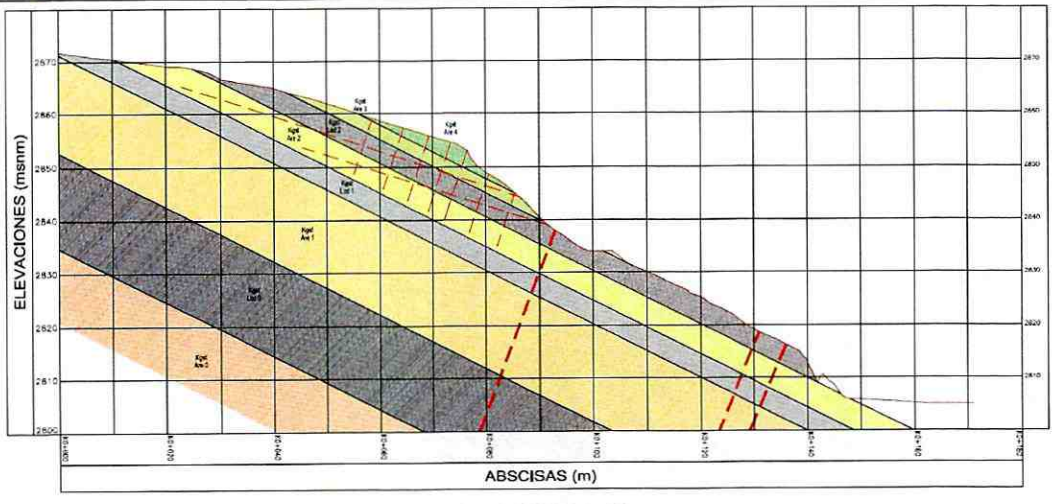


Figura 3. Corte geológico de la Sección A-A' (Ver Figura 2 del presente concepto)
FUENTE: Plano 2 – Plano de geología del estudio de Georiesgos (2005)

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Geología Estructural

En el aparte de geología de los estudios de Geocing Ltda. (2004) y Georiesgos (2005) se menciona la presencia de fuertes plegamientos y afectación tectónica y se cartografían varias fallas con orientación noroeste.

4.2.3 Geomorfología

Sector Brisas del Volador costado occidental y Sector Bella Flor Sur

Las unidades identificadas en el estudio realizado por Geocing Ltda. son[3]:

Laderas Residuales - Lr1: Unidad conformada por suelos residuales arenosos y arcillosos, sobre esta unidad se desarrollan flujos y desprendimientos de suelo y roca meteorizada. De esta unidad hace parte la manzana C y la parte central de la zona ZNU-BFS.

Laderas Coluviales - Lc1: En esta unidad los suelos coluviales son afectados por el agua de infiltración de las unidades de arenisca de la parte alta de la ladera, por lo que se genera la saturación de los materiales, reblandecimiento de los horizontes arcillosos inferiores y evidencias de movimientos superficiales. Hacen parte de esta unidad la manzana F y la zona ZNU-BFS.

Laderas Coluviales - Lc2: Unidad constituida por areniscas cuarzosas friables meteorizadas cubiertas por un depósito coluvial con gravas y cantos angulares. En el estudio se menciona que en esta unidad se presentan desprendimientos de suelo y roca de pequeña magnitud en algunos cortes. Esta unidad se localiza sobre la manzana B y sobre el costado occidental de la manzana A.

Laderas Estructurales - Le3: Ladera en contrapendiente estructural compuesta por areniscas y arcillolitas de la Formación Labor, con bajo grado de meteorización y cubierta por una capa delgada de suelos orgánicos. Se encuentra ubicada en el costado norte del barrio, en la zona adyacente a las manzanas 9 y 46.

Laderas Estructurales - Le4: Constituye una zona de infiltración importante conformada por areniscas de la Formación Arenisca Tierna, se indica que en el momento de la elaboración del estudio no se observaron procesos de inestabilidad. Localizada sobre el costado oriental de la manzana A y sobre las manzanas D, E, F y G.

[3] Localización de unidades tomada del plano GE100-PL-05: Geomorfología local, del estudio de Geocing (2004).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co



Fotografía No. 5. Pendiente típica de la zona ZNU-BFS, se observa escalonamiento del terreno que puede evidenciar movimiento de los estratos superficiales. Pertenece a las unidades geomorfológicas Laderas Coluviales (Lc-2) y Laderas Residuales (Lr-1) de acuerdo con el estudio de Geocing (2004).



Fotografía No. 6. Zona ZNU-BFS, costado norte de la manzana B. Sector de alta pendiente localizado sobre la unidad geomorfológica "Ladera Residual - Lr1" (Geocing, 2004). Se observan desplazamientos de los cerramientos en las viviendas por movimientos de la masa del suelo.



Fotografía No. 7. Zona ZNU-BFS - Lote 15. Zona de alta pendiente de la unidad geomorfológica de Ladera Coluvial-Lc1 (Geocing, 2004). Se observan grandes bloques que pueden desprenderse y ocasionar daños en vivienda.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Sector central y oriental de Brisas del Volador

De acuerdo con el estudio realizado por Georiesgos (2005) las unidades presentes en este sector son[4]:

Laderas estructurales denudacionales: Unidad desarrollada sobre areniscas y lodolitas cubiertas por suelos de origen coluvial, en áreas que no fueron intervenidas por la actividad extractiva. Esta unidad se encuentra en el costado occidental de la zona ZNU-BV.

Laderas intervenidas por actividad extractiva: En el estudio esta unidad es considerada inestable por la ocurrencia de deslizamientos de pequeña magnitud y flujos de tierra. La pendiente del terreno está entre 20° y 40°. Esta unidad está localizada en el costado oriental de la zona ZNU-BV.

Escarpes naturales: En esta unidad se pueden observar suelos residuales arenosos de colores rojizos, susceptibles al carcavamiento, que de acuerdo con el estudio, pueden detonar procesos de remoción en masa de magnitud baja. Sus pendientes varían entre 45° y 70°. Esta unidad se localiza en el costado norte de las manzanas S y H, (en el talud de la vía que conduce al barrio Paraíso) y sobre las manzanas 10, 11, I y R.

Escarpes mecanizados: Son los escarpes producidos por la actividad extractiva o por el retroceso de ellos mediante procesos de remoción en masa. Sus pendientes son sub-verticales, con segmentos en voladizo. De acuerdo con el informe, están sujetos a la caída de bloques, dado su fracturamiento y la disminución de sus características de resistencia por los esfuerzos a los que fueron sometidos durante su laboreo como yacimiento minero. Sus pendientes varían entre 60 y 90°, con algunos taludes o porciones de talud en voladizo. Esta unidad está localizada en el costado central de la zona ZNU-BV y en el costado oriental de las manzanas K, L, M, N, 70, 72 y 73.

Explanaciones antrópicas: Unidad de formas suaves que se localiza en las zonas adyacentes a antiguas explotaciones mineras.

4.2.4 Procesos morfodinámicos

Sector Brisas del Volador costado occidental y Sector Bella Flor Sur

El estudio de Geocing (2004) reporta la presencia de procesos de remoción en masa activos que se desarrollaron en una temporada invernal, indicando que existen movimientos como deslizamientos rotacionales, flujos, y caída de rocas y suelos, los cuales se cartografían en varios sectores de la zona denominada en el presente estudio ZNU-BFS[5]. De igual forma, en el control de campo realizado para la emisión del presente concepto se encontraron evidencias de movimientos en esta zona como postes inclinados,

[4] Localización de unidades tomada del plano 4: Mapa de geomorfología, del estudio de Georiesgos (2005).
[5] Se toma como referencia el plano "Inventario de procesos" del estudio realizado por Geocing (2004).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

dilataciones entre muros y andenes y escalonamiento del terreno, como se puede observar en las Fotografías No. 11 y No. 12. Adicionalmente, se encontraron bloques sueltos que presentan una alta susceptibilidad a desprenderse como se muestra en la Fotografía No. 7.

Sector central y oriental de Brisas del Volador

En el estudio realizado por Georiesgos (2005) se cartografían los siguientes procesos[6]:

-Caídas de rocas en el costado central de la zona ZNU-BV sobre la unidad de Escarpes Mecanizados. Ver Fotografía No. 10.

-Caídas de rocas y deslizamientos sobre la unidad geomorfológica de Escarpes Mecanizados, en el costado occidental de la manzana 70 y la manzana K.

-Deslizamientos y carcavamientos en el costado oriental de la manzana H. Sin embargo, estos movimientos fueron controlados con las obras de mitigación construidas por medio del contrato CO – 467 – 2005.

-Deslizamiento en el costado noroccidental de la manzana S.

4.2.5 Clima[7]

La temperatura muestra pocas variaciones dentro del año; su valor medio es de 12,5°C. Los meses más cálidos son octubre, noviembre, marzo, abril y mayo donde se alcanzan valores de 13° C. El más frío es el mes de julio, con 11°C.

En cuanto a la precipitación media, de acuerdo con el patrón de distribución territorial, los valores medios anuales multianuales de precipitación son menores que en el resto de la Sabana, siendo el valor total anual medio multianual, de acuerdo con la información de la estación Casablanca, de 616mm.

4.2.6 Lluvias y Análisis hidrológico[8]

De acuerdo con la relación entre la lluvia crítica y la lluvia anual propuesta por Castellanos (1998), se tiene que para la estación Casablanca, que es la más cercana al sector de Brisas de Volador, la precipitación crítica es de 222mm con una duración de 31 días y un periodo de retorno de 11.73 años.

---

[6] Plano 4 "Mapa de Geomorfología" estudio realizado por Georiesgos (2005).

[7] Tomado de los numerales 4.1.2 y 4.1.3 del Capítulo 4: Clima, Hidrología, Hidráulica, Hidrogeología y Sismología del *"Estudio de riesgos por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseños detallados de las obras recomendadas para estabilizar los escarpes y laderas ubicados en el barrio Brisas del Volador y el extremo noroccidental del barrio la Esmeralda Sur de la localidad Ciudad Bolívar en Bogotá D.C."(2005).*

[8] Tomado del numeral 6.1.4.1 del estudio de Georiesgos (2005).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co



Fotografía No. 8. Antiguo frente de explotación de canteras localizado en la parte posterior de la manzana 9. Pertenece a la unidad geomorfológica "Escarpes mecanizados" (Georiesgos, 2005).



Fotografía No. 9. Talud localizado en el costado occidental de la manzana N, corresponde a un antiguo frente de explotación y pertenece a la unidad geomorfológica "Escarpes mecanizados" (Georiesgos, 2005).



Fotografía No. 10. Parte central del barrio **Brisas del Volador.** Unidades geomorfológicas "Laderas intervenidas por actividad extractiva" y "Escarpes mecanizados". Afloramientos rocosos del Grupo Guadalupe – Formación Arenisca Tierna – Unidad de areniscas friables y Unidad de areniscas macizas superiores. Se observan evidencias de antiguo desprendimiento de materiales.

	
Fotografía No. 11. Poste inclinado frente a lote 4 de la manzana B.	**Fotografía No. 12.** Poste inclinado frente a lote 14 de la manzana C, adyacente al sector denominado ZNU-BFS.

4.2.7 Hidrografía e Hidrología

Hidrográficamente, el barrio **Brisas del Volador** hace parte de la cuenca del Río Tunjuelo, esta cuenca a su vez está conformada por varias subcuencas, entre éstas, la subcuenca de la Quebrada Limas y la subcuenca de la Quebrada la Estrella, siendo el Cerro El Volador la divisoria de aguas entre estas dos subcuencas. De acuerdo con lo anterior se tiene que el costado occidental del barrio **Brisas del Volador** drena sus aguas hacía la Quebrada Limas y el costado central y oriental del barrio drena sus aguas hacía la Quebrada La Estrella.

De acuerdo con la información proporcionada en el estudio realizado por Geocing (2004), el drenaje del costado occidental del cerro El Volador, desciende por laderas de pendiente abrupta con los desagües de escorrentía local y en algunos casos de las aguas negras del sector. Finalmente, el costado suroccidental del barrio es limitado por un drenaje que tiene dirección E-NW, longitud aproximada de 165m, pendiente longitudinal promedio de 14% y entrega sus aguas a la Quebrada Limas.

Por otra parte, en el sector oriental y central de Brisas del Volador no existen quebradas ni corrientes de agua con flujo permanente, por lo que el agua de escorrentía es manejada por medio de las redes de alcantarillado pluvial y en el caso del parque de la EAAB por medio de las cunetas y canales realizados para tal fin.

Como se mencionó en la descripción del marco físico del sector, en algunos sectores del barrio no existen estructuras para el manejo del agua de escorrentía por lo que ésta se puede

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

caso de los sectores que comprenden las manzanas A, B, H, I, J, R, S y 9, y las zonas ZNU-BFS y ZNU-BV.

4.2.8 Factor Antrópico

El factor antrópico ha jugado un papel muy importante en el cambio del entorno del barrio **Brisas del Volador**, siendo las principales actividades ejecutadas la explotación de canteras que se realizó en el pasado y el urbanismo que se desarrolla actualmente. No obstante, dada la inestabilidad de la zona, también se han ejecutado obras de mitigación en el parque de la EAAB y en el costado sur de las manzanas I, J y H.

La actividad de urbanismo en el sector, se ha desarrollado de forma desordenada y en algunos sectores fuera de la normatividad, pues no se respetaron la disposiciones de la Resolución 017 del 1999 en cuanto a la ocupación de Zonas de Alto Riesgo; por lo anterior, se tienen asentamientos con condiciones técnicas, de construcción y urbanismo deficientes, reflejadas en la edificación de viviendas en material de recuperación, la ejecución de cortes y rellenos no técnicos y la ausencia de infraestructura para el manejo de las aguas servidas y de escorrentía.

En cuanto a la intervención antrópica en el costado occidental del barrio, en el estudio realizado por Geocing (2004) se menciona: *"La actividad antrópica urbanística reciente y la deforestación han favorecido el incremento del potencial erosivo y el desarrollo de las cárcavas, además durante la segunda mitad del siglo pasado la extracción de materiales para la construcción de la ciudad generó el desarrollo de canteras que dejaron escarpes casi verticales".*

De acuerdo con el estudio realizado por Georiesgos (2005) para los sectores central y oriental del barrio **Brisas del Volador** en 1973 y debido a la actividad antrópica extractiva, en las fotografías aéreas se observa un deslizamiento planar originado por pérdida de soporte y también se observa la presencia de cárcavas; posteriormente, en la fotografía de 1987 se aprecia la ocupación por viviendas de las zonas afectadas por carcavamiento.

4.2.9 Uso y Cobertura Vegetal

El uso del suelo en un porcentaje importante del área ocupada por el barrio es de carácter residencial aunque también se tiene un uso institucional.

En las zonas no urbanizadas del sector y donde el suelo lo permite se tiene una cobertura de pastos y en algunos casos de arbustos; en el sector oriental del barrio y debido a la actividad extractiva que se realizó con anterioridad no se tiene cobertura vegetal pues la roca se encuentra expuesta.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

Considerando la metodología descrita en el numeral 4.1 se realiza la siguiente categorización de amenaza para los predios del barrio **Brisas del Volador.**

Tabla No. 8. Zona de amenaza alta por remoción en masa en el barrio **Brisas del Volador.**

MANZANA	PREDIO	DESCRIPCIÓN
B	4, 5A, 5B, 5C, 5D, 5E y 5F.	Categoría de amenaza asignada considerando los siguiente factores: -Lotes ubicados sobre una zona con pendiente alta, sobre afloramientos de areniscas duras y fracturadas. -Para el emplazamiento de las viviendas se han ejecutado cortes de hasta 3m de altura sin ningún tipo de protección (Fotografía No. 13); además, el manejo del agua de escorrentía que se realiza en el sector es deficiente pues no existen estructuras que capten y conduzcan el agua adecuadamente. -Durante el recorrido de campo se identificaron evidencias de inestabilidad como árboles y postes inclinados, y dilataciones entre los andenes y las viviendas, que pueden estar asociados tanto a deficiencias constructivas como a un movimiento de los estratos superficiales (Fotografías No. 11 y No. 12) -En algunos sectores se identificaron bloques con susceptibilidad a desprenderse y ocasionar daños (Fotografía No. 5) -De acuerdo con la Resolución 017 de 1999 este sector se catalogó como Zona de Alto Riesgo y por ende de alta amenaza.
ZNU-BFS	1 a 3, 6, 12, 15 a 20, 22, 23 y 24	
ZNU-BFS	5, 7, 8 a 11, 13 y 14	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza en el DI-2565.
3	2A y 2B	Categoría de amenaza asignada considerando los siguientes factores: -Disposición de los estratos de rocas del Grupo Guadalupe y parámetros de resistencia de éstos, que facilitan la formación de superficies de falla de tipo traslacional especialmente en el contacto del estrato de areniscas con el estrato de lodolitas. -Los siguientes antecedentes sobre fenómenos de remoción en masa en el sector: *Aproximadamente a 50m, en el parque de la EAAB, existe un deslizamiento activo que no pudo ser controlado aun con medidas de mitigación como perfilado del talud y la construcción de estructuras de drenaje. *En la zona se han presentado en múltiples ocasiones movimientos que han involucrado una masa importante de suelo y han ocasionado daños severos sobre la infraestructura urbana y las viviendas. *En el diagnóstico DI-2933, el cual se citó previamente, se evacuaron de forma preventiva estas viviendas considerando que se encontraban aproximadamente a 15m de una ladera afectada un deslizamiento traslacional en roca, de carácter súbito y retrogresivo. Adicionalmente, de acuerdo con la Resolución 017 de 1999 este sector se catalogó como Zona de Alto Riesgo y por ende de alta amenaza
14	6A y 6B	
ZNU - BV	Zona Verde	
9	1, 2 y 3	Categoría de amenaza asignada considerando los siguientes factores:

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

MANZANA	PREDIO	DESCRIPCIÓN
		-Predios localizados en la parte baja de un escarpe rocoso, de aproximadamente 15m, conformado por areniscas intensamente fracturadas (ver Fotografía No. 14). -El escarpe localizado en el costado posterior de las viviendas no cuenta con protección contra procesos erosivos por lo que se puede generar pérdida de resistencia del macizo por meteorización y degradación del mismo, ocasionando desprendimientos y caídas de rocas. -Proximidad con fallas tectónicas que ocasionan un alto fracturamiento del macizo rocoso y pérdida de resistencia de los materiales que lo conforman. -Antecedentes históricos de acuerdo con los cuales, en el sector adyacente, el cual tiene características físicas similares al escarpe localizado en el costado sur de la manzana 9, se han presentado con anterioridad desprendimientos de materiales, surcos y cárcavas asociados con procesos de erosión hídrica concentrada -Finalmente, es importante mencionar que de acuerdo con la Resolución 017 de 1999 este sector se catalogó como Zona de Alto Riesgo y por ende de alta amenaza.
46	9	Predios al que se le definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza en el DI-2234.
72	30 y 31	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza en el DI-2826.
70	21 y 26	Predios localizados en la parte baja de un talud de corte conformado por roca con alto grado de fracturamiento, en los cuales de acuerdo con los antecedentes se han presentado pequeños flujos de detritos y humedad en las paredes producto de manejo deficiente que se hace del agua de escorrentía en la parte alta del talud. Ver Fotografía No. 15.
L	6	
73	10 y 11	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza en el CT-2718.
K	18, 20 y 21	Lotes ubicados en la parte baja de un escarpe rocoso conformado por areniscas con alto grado de fracturamiento y con problemas de erosión intensa que han generado surcos formando cuñas, que como se muestra en la Fotografía No. 14 tienen una alta probabilidad de caída. Además, el talud no se encuentra protegido ni cuenta con estructuras de drenaje por lo que el proceso de erosión y degradación puede continuar generando caídas y desprendimientos de materiales.
M	10, 12 a 16	Zona que se encuentra sometida a procesos de caída de rocas y desprendimiento de materiales.
M	6, 8, 9 y 11	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza en el CT-3168.
N	6 y 7	

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

MANZANA	PREDIO	DESCRIPCIÓN
N	Predio 8 y Zona de Cesión No. 4	Sector de pendiente entre baja y alta, localizado sobre la unidad geomorfológica denominada "Laderas intervenidas por actividad extractiva", en la parte baja de un antiguo frente de explotación minera que en el corto plazo puede presentar afectaciones por movimientos de carácter traslacional y por caída y desprendimiento de rocas, lo anterior, teniendo en cuenta: -Pendiente del talud que varía de casi vertical hasta negativa y disposición de los estratos que puede facilitar la generación de superficies de falla planares. -El talud no cuenta con ningún tipo de protección contra la erosión por lo que el proceso de meteorización continuará, generando la degradación de los materiales que conforman el talud por la pérdida de resistencia mecánica de los mismos. Adicionalmente, durante el recorrido de campo se evidenciaron pequeños desprendimientos de suelos que se acumulan donde funciona el polideportivo del CED Brisas del Volador (Predio 8 Manzana N), así como desplazamientos de la barrera localizada en el costado occidental del predio.
O	1 a 22 (Toda la manzana)	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza en el CT-3285.
P	1 a 6 (Toda la manzana)	
Q	1 a 14 (Toda la manzana)	
S	1 y 9	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza en el DI-2839.
S	8 y 10	Categoría de amenaza asignada considerando los siguientes factores: -Predios localizados en la parte alta del talud de la vía que conduce al barrio Paraíso, el cual está conformado por areniscas con un alto un grado de fracturamiento asociado a una brecha de falla, lo que implica reducción en los parámetros de resistencia de los materiales que lo conforman y la consecuente pérdida de soporte de la vivienda existente. -Antecedentes de la zona según los cuales en el talud vial se han presentado flujos asociados a la alta pendiente de la ladera, el grado de fracturación y diaclasamiento de las rocas y saturación con aguas de escorrentía y residuales provenientes de la parte alta de la ladera. -Deficiente manejo del agua de escorrentía lo que facilita procesos de meteorización y degradación de la ladera.
ZNU-BV	1 a 4 y 14 a 25	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza en el DI-2826.
ZNU-BV	5 a 11, 11A, 12 y 13	Categoría de amenaza asignada considerando los siguientes factores: -Disposición de los estratos del macizo rocoso y parámetros de resistencia de éstos, que facilitan la formación de superficies de falla de tipo traslacional especialmente en el contacto del estrato de areniscas con el estrato de lodolitas. -Protección deficiente de la ladera que facilita procesos de erosión y meteorización que degradan y reducen los parámetros de resistencia del macizo rocoso generando caída de bloques que pueden ocasionar daños por impacto en la zona localizada en la parte baja de la ladera y daños por pérdida de soporte en las viviendas ubicadas en la parte alta del talud. -De acuerdo con los antecedentes, en el sector se han presentado en múltiples ocasiones movimientos que han involucrado volúmenes importantes y han ocasionado daños severos sobre la infraestructura urbana y las viviendas. Adicionalmente, de acuerdo con la Resolución 017 de 1999 este sector se catalogó como Zona de Alto Riesgo y por ende de alta amenaza.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

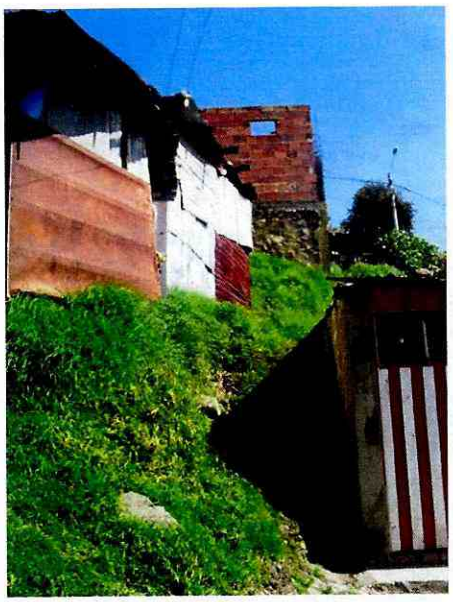
MANZANA	PREDIO	DESCRIPCIÓN
ZNU-BV	Zona restante sin urbanizar	Zonas del barrio a las que se les definió una condición de Alto Riesgo y por ende de alta amenaza en la Resolución 017 de 199
ZNU-BFS	Zona restante sin urbanizar	

Tabla No. 9. Zona de amenaza media por remoción en masa en el barrio **Brisas del Volador.**

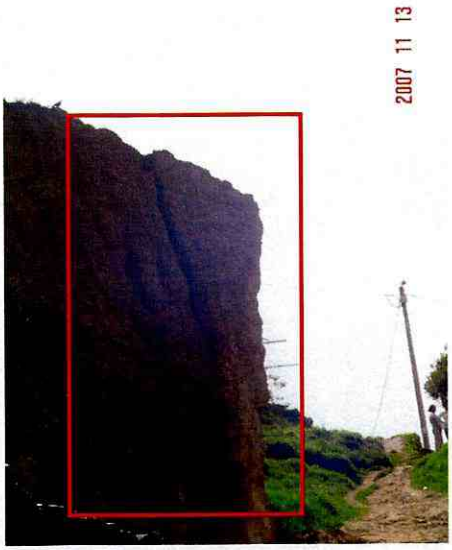
MANZANA	PREDIO	DESCRIPCIÓN
A	1 a 5, 6A 6B, 7 a 18, Zona de Cesión No. 1 y Zona del Tanque	Predios localizados en una zona de pendiente entre moderada y alta, sobre suelos residuales cubiertos por una capa delgada de rellenos y suelos orgánicos. En esta zona no se observan indicios de inestabilidad por fenómenos de remoción en masa y el manejo de las aguas servidas se realiza por medio de las redes de alcantarillado. Sobre la Calle 70I Sur, la cual pasa entre la manzana A y la manzana B. no existen estructuras de drenaje por medio de las cuales el agua de escorrentía pueda ser conducida, causando erosión en forma de surcos (Ver Fotografía No. 1) y facilitando infiltraciones que degradan la masa de suelo.
B	1, 2, 3, 6 a 11, 12A, 12B, 12C y 12D	
ZNU-BFS	4	
C	1 a 14	Predios localizados en un sector de pendiente baja a media sobre rocas cubiertas por rellenos y suelos de poco espesor. En esta zona no se observan evidencias de fenómenos de remoción en masa activos, pero se aprecia sobre las vías sin pavimentar problemas de erosión laminar por el deficiente manejo del agua de escorrentía, que de no ser controlados adecuadamente pueden avanzar a surcos.
D	1 a 24	
E	1A,1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 2 a 14, 15A y 15B	
F	1 a 8, 9A, 9B y 10 a 19	
G	1 a 12	
K	1, 2, 8 a 13 y 19	
M	1 a 5, 7 y Zona de Cesión No. 2	Predios localizados en una zona de pendiente media donde no se observan fenómenos de remoción en masa activos.
N	1 a 3 y Zona de Cesión No 3.	
N	4 y 5	Predios ubicados en una zona de pendiente baja a media, en la parte baja de un talud rocoso, dada la distancia que separa el talud de los predios se considera que en el corto y mediano plazo no se presentarán afectaciones por fenómenos de remoción en masa como caída de bloques y deslizamientos pero si no son intervenidos y protegidos adecuadamente pueden inestabilizarse.
H	1 a 10	Zona de pendiente baja a media, en el costado norte del barrio en la parte baja de la ladera, donde no se observan evidencias de fenómenos de inestabilidad activos. No obstante, considerando que no existen estructuras que conduzcan el agua de escorrentía se presentan fenómenos locales de erosión laminar que de no ser controlados pueden avanzar a surcos.
I	1 a 5	
J	1 a 16	
R	1 a 5	
S	2 a 7	
T	1A, 1B, 1C y 1D	
ZNU-BFS	21	

MANZANA	PREDIO	DESCRIPCIÓN
K	4 a 7 y 17	Zona de pendiente moderada conformada por areniscas de la "Unidad de Bancos de Arenisca Basal". Para el emplazamiento de algunas viviendas se ejecutaron cortes con alturas superiores a 3m, el manejo que se realiza del agua de escorrentía es deficiente, no obstante, en el corto y mediano plazo no se encuentra comprometida la habitabilidad de las viviendas.
L	7, 8A, 8B y 8C	
70	8 a 10, 19, 20 y 22 a 25	
L	1 a 5	Predios localizados en una zona de pendiente moderada, adyacente a una vía pavimentada, en los cuales no se observan fenómenos activos de remoción en masa.
10	1 a 5	Zona localizada sobre areniscas y lodolitas en un sector de pendiente moderada que pertenece a la unidad geomorfológica de escarpes naturales (Georiesgos, 2005). No obstante, dada la ausencia de estructuras de drenaje que conduzcan el agua de escorrentía y la susceptibilidad de la unidad geomorfológica al carcavamiento, en el sector se pueden generar problemas de estabilidad de carácter local. Estos predios corresponden con los que fueron incluidos en el programa de reasentamiento de familias en riesgo alto no mitigable según la Resolución 021 de 2005 en cumplimiento a la sentencia de la Acción Popular 2002-1976.
11	1 a 14	Sector adyacente a un talud rocoso, con pendiente subvertical, conformado por areniscas alteradas que hacen parte de la unidad geomorfológica denominada "Escarpes mecanizados" (Georiesgos, 2005), la cual dadas la alta pendiente en la que se desarrolla tiene predisposición a presentar caídas de bloques. No obstante, dado lo anterior, en el año 2005 se ejecutó el contrato CO-467-2005 por medio del cual se construyeron las obras de estabilización en el sector, por lo que actualmente presentan una condición de amenaza media. Estos predios igualmente corresponden con los que fueron incluidos en el programa de reasentamiento de familias en riesgo alto no mitigable según la Resolución 021 de 2005 en cumplimiento a la sentencia de la Acción Popular 2002-1976.
46	1 a 4, 2A y 10	Predios localizados en la parte alta de la ladera del barrio Brisas del Volador, en una zona de pendiente suave en la cual no se evidencias fenómenos de inestabilidad activos. No obstante, considerando que la manzana 46 limita en el costado norte con un talud de pendiente pronunciada, con el fin de garantizar la condición actual de amenaza se recomienda a la entidad responsable implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector y con el manejo adecuado del agua de escorrentía.
72	13 y 14	Predios localizados en una zona de pendiente moderada, en la cual no se observan fenómenos de remoción en masa activos. En la zona se presenta erosión hídrica concentrada debido a la ausencia de estructuras para el manejo del agua escorrentía, por lo que se han generado surcos que pueden avanzar a cárcavas.

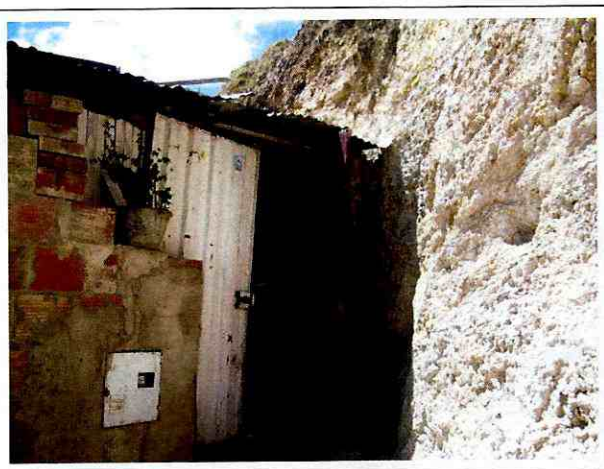
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co



Fotografía No. 13. Manzana B – Lote 5B. Corte ejecutado para emplazamiento de vivienda. Se aprecia ausencia de estructuras de protección y para el manejo del agua.



Fotografía No. 14. Cuña con susceptibilidad a caer en zona adyacente a la manzana K formada por procesos de erosión hídrica intensa.



Fotografía No. 15. Lote 26 - Manzana 70. Predio localizado en la parte baja de un talud.



Fotografía No. 16. Manzana 9. Se observa antiguo escarpe rocoso en el costado posterior de las viviendas.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co



Fotografía No. 17. Predio 8 de la manzana N y Zona de Cesión No. 4. Se observa talud vertical y estratificación en pendiente estructural.



Fotografía No. 18. Zona de Cesión No 4. Se observa talud vertical y en pequeños tramos con pendiente negativa.

5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad se basó en el cálculo del 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[9] (Tabla No. 10) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla No. 11.

[9] 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.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 10. 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.

En las Figuras 4 y 5 se presenta la distribución por número de pisos y por tipología de los 379 predios que conforman el barrio **Brisas del Volador.**

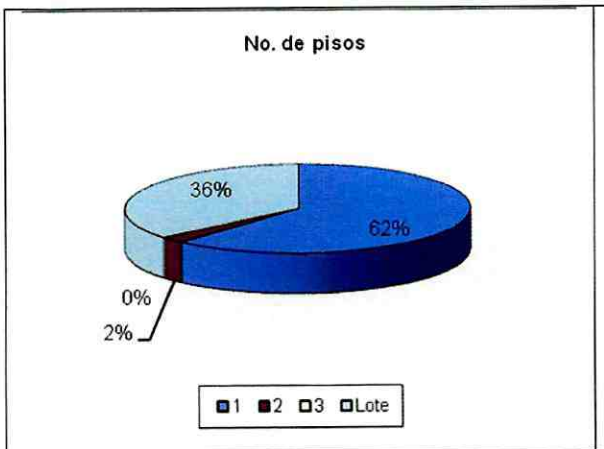


Figura 4. Distribución por número de pisos en las viviendas del barrio **Brisas del Volador.**

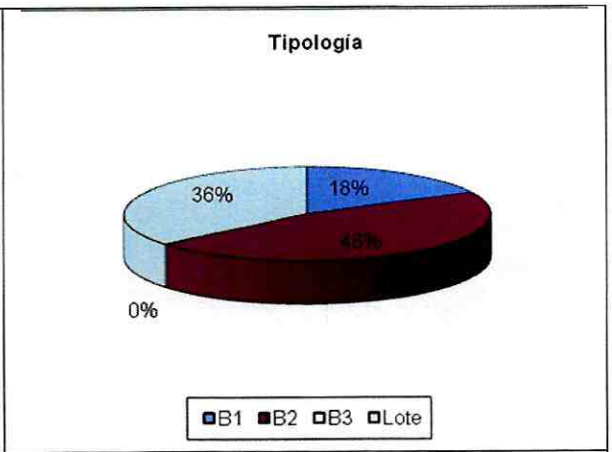


Figura 5. Distribución porcentual por tipología de viviendas del barrio **Brisas del Volador.**

Considerando la clasificación propuesta en la Tabla No. 10 y la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó una predominancia de viviendas con calidad regular (B2=46%) y una proporción importante de viviendas con deficiente calidad constructiva (B1=18%).

Tabla No. 11. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998)

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de amenaza, se tiene que en las viviendas que conforman el barrio **Brisas del Volador**, se pueden presentar solicitaciones por desplazamientos laterales, por empujes laterales y por impactos, dependiendo de la localización de los predios respecto a los taludes y escarpes rocosos.

5.2 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

La categorización de vulnerabilidad se hace de acuerdo tanto al tipo de solicitación (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda. En la Tabla No. 12 se presentan los criterios de intensidad de las solicitaciones y en la Tabla No. 13 se presenta la matriz de daño.

Tabla No. 12. Criterios de Intensidad de las solicitaciones (Tomada de INGEOCIM, 1998)

Evento	Solicitación		Criterio de Intensidad
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	Vm<m/año
		Rápido	Vm>m/año
	Presiones laterales	Baja	SC<1/3 SE
		Media	1/3 SE<SC<2/3 SC
		Alta	SC>2/3 SE
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	DV<cm
		Alto	DV>cm
	Impactos	Bajo	Vb<1dm³
		Medio	1dm³<Vb<0,5m³
		Alto	Vb>0,5m³

Donde,
- Vm: Velocidad del movimiento.
- SC: Superficie de contacto (Altura de acumulación de material).
- SE: Superficie expuesta (Altura de la edificación).
- DV: Desplazamientos verticales instantáneos.
- Vb: Volumen del bloque.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 13. Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Evento	Solicitación		Tipo de Vivienda			
			B1	B2	B3	B4
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	Alto	Medio	Medio	Bajo
		Rápido	Alto	Alto	Alto	Medio
	Presiones laterales	Baja	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Media	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alta	Alto	Alto	Alto	Medio
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
	Impactos	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo
		Medio	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alto	Alto	Alto	Alto	Medio

De acuerdo con las características de la zona y considerando la Tabla No. 12, se tiene que en el barrio **Brisas del Volador** se pueden presentar deslizamientos o flujos en los cuales la rapidez del movimiento varía entre lento y rápido, presiones laterales con intensidades entre baja y alta, caída de bloques que pueden generar desplazamientos verticales superiores a un centímetro e impactos con categoría de bajo a medio.

Para cada una de las posibles solicitaciones asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas. 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 las dos anteriores, es decir:

IVF Total = MAX (IVF Deslizamientos, IVF Caída de bloques)

En la Tabla No. 14 se relaciona dicho índice con los niveles de daño y con la categorización de vulnerabilidad.

Tabla No. 14. Valores de Índice de Vulnerabilidad Física (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Nivel de Daño	Mínimo	Máximo	Categoría Vulnerabilidad
Bajo	0.05	0.35	ALTA
Medio	0.35	0.65	MEDIA
Alto	0.65	1.00	BAJA

5.3 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

De acuerdo con la Tabla No. 13 y considerando que las viviendas del barrio **Brisas del Volador** presentan tipologías entre B1 y B2, se tiene que se pueden presentar niveles de daño con categorías de medio y alto, que implican valores del IVF mayores a 0.35 y por lo tanto categorías de vulnerabilidad de media y alta.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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.

Considerando que para los lotes construidos la categorización de amenaza y vulnerabilidad tiene valores de media y alta; se tiene la categorización de riesgo que se señala en la Tabla No. 15.

Tabla No. 15. Zonas de Riesgo en el barrio **Brisas del Volador** en la localidad de Ciudad Bolívar.

ZONA	MANZANA	PREDIO
Zona de Riesgo Alto No Mitigable	M	6, 8, 9 y 11
	N	6 y 7
	O	1 a 22 (Toda la manzana)
	P	1 a 6 (Toda la manzana)
	Q	1 a 14 (Toda la manzana)
	S	1, 8 y 9
	ZNU-BFS	5 a 20 y 22 a 24
	ZNU-BV	1, 2, 4 a 7,12 a 15 y 17 a 25
	ZNU-BV***	3, 8 a 11, 11A y 16
	3	2A y 2B
	10***	1 a 5
	11***	1 a 14
	14	6A y 6B
	46***	9
	72	30 y 31
	73	10 y 11
Zona de Riesgo Alto Mitigable	B	4, 5A, 5B, 5C, 5D y 5E.
	K	18, 20 y 21
	L	6
	ZNU-BFS	1 a 3
	9	1 a 3
	70	21 y 26
Zona de Riesgo Medio	A	1, 2, 4, 5, 6A 6B, 7 a 18 y Zona de Tanque
	B	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12A, 12B y 12D.
	C	3, 7 y 8 a 12
	D	1, 3 a 24
	E	1A,1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 2 a 14, 15A y 15B
	F	1 a 8, 9B, 10, 11, 16, 18 y 19
	G	1 a 4, 6, 8 y 10 a 12

ZONA	MANZANA	PREDIO
	H	1, 2, 4 a 10
	I	1, 2 y 5
	J	1 a 4, 7, 8 y 12
	K	1, 2, 4 a 7, 10, 12, 13, 17 y 19
	L	1 a 5, 7, 8A, 8B y 8C
	M	1 a 5 y 7
	N	1 a 5
	R	2 a 5
	S	2 a 7
	T	1A, 1B, 1C y 1D
	ZNU-BFS	4 y 21
	46	2, 2A, 4 y 10
	70	8 a 10, 19, 20 y 22 a 25
	72	13 y 14

***NOTA:
Los predios sombreados dentro de la categoría de Zona riesgo alto no mitigable, corresponden con los predios que fueron incluidos en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable en atención a la Resolución 021 del 18 de abril de 2005 por la cual se ordena el cumplimiento del fallo de la Acción Popular 2002-1976 instaurada por Marco Tulio Ararat y Otros y que se citó previamente en el aparte de antecedentes del presente concepto.

Los predios no construidos no presentan calificación de riesgo debido a que no tienen elementos expuestos para su evaluación (viviendas).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El barrio **Brisas del Volador** de la localidad de Ciudad Bolívar, 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 barrio, se encuentran en riesgo medio y alto por fenómenos de remoción en masa (ANEXO 2).

  Es importante indicar, como se anotó previamente, que para la elaboración del concepto se utilizó la base cartográfica predial del barrio, a escala 1:1000 del Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (actualmente Secretaria Distrital de Planeación – SDP); no obstante, considerando que algunos predios fueron subdivididos y otros no se encuentran incluidos en dicha base, en el marco del presente concepto a dichos predios se les asignó una nueva nomenclatura tal como se presenta en la Tabla No. 16.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 16 Distribución de predios por manzanas en el barrio **Brisas del Volador**, de acuerdo con la base cartográfica predial de la Secretaria Distrital de Planeación.

Manzana	Predios
A	1 a 18 (el predio 6 fue subdividido y en el marco del presente concepto se denomina 6A y 6B), la Zona de Cesión No. 1 y la Zona del Tanque.
B	1 a 12 (los predios 5 y 12 fueron subdivididos y en el marco del presente concepto se denominan así: 5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F, 12A, 12B, 12C y 12D)
C	1 a 14
D	1 a 24
E	1 a 15 (los predios 1 y 15 fueron subdivididos y en el marco del presente concepto se denominan así: 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 15A y 15B)
F	1 a 19 (el predio 9 fue subdividido y en el marco del presente concepto se denomina 9A y 9B)
G	1 a 12
H	1 a 10
I	1 a 3 (existen dos lotes adicionales que en el marco del presente concepto se denominan 4 y 5)
J	1 a 16
K	1 y 2 (existen 15 lotes adicionales, para éstos, en el marco del presente concepto se adopta la misma nomenclatura asignada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECD que corresponde con los lotes 4 a 13, 17 a 19 y los lotes 20 y 21 que no están registrados en ninguna de las dos bases cartográficas)
L	1 a 8 (el lote 8 fue subdividido y en el marco del presente concepto se denomina 8A, 8B, 8C)
M	1 a 16 y la Zona de Cesión Comunal No. 2
N	1 a 5 y las Zonas de Cesión Comunal No. 3 y No. 4 (En la zona No. 4 existen tres lotes adicionales que en el marco del presente concepto se denominan 6, 7 y 8, este último corresponde con la zona de recreación del CED Brisas del Volador que limita con el predio 5 donde se ubica dicha institución educativa)
O	1 a 22 (de acuerdo con la información de la SDP esta zona fue incorporada como "Nuevo Tanque el Volador" por la Resolución 0449 de 28 de Septiembre de 1995 de la EAAB y por lo tanto estos lotes no existen actualmente)
P	1 a 6 (de acuerdo con la información de la SDP esta zona fue incorporada como "Nuevo Tanque el Volador" según Resolución 0449 de 28 de Septiembre de 1995 de la EAAB y por lo tanto estos lotes no existen actualmente)
Q	1 a 14 (de acuerdo con la información de la SDP esta zona fue incorporada como "Nuevo Tanque el Volador" según Resolución 0449 de 28 de Septiembre de 1995 de la EAAB y por lo tanto estos lotes no existen actualmente)
R	1 a 5
S	1 a 8 (en el marco del presente concepto se incluyen los lotes 9 y 10, los cuales no están incluidos en la base de cartográfica de la UAECD ni de la SDP).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Manzana	Predios
T	1 (este lote se subdividió en los lotes 1A, 1B, 1C y 1D)
ZNU-BFS	De acuerdo con la Resolución 17 de 1999 emitida con base en el Concepto Técnico No. 3285 de la DPAE, estas zonas deberán excluirse para usos urbanos diferentes de los forestales, absteniéndose de ocuparse con construcciones, ya que son altamente susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa. No obstante, dichas zonas fueron ocupadas y en el marco del presente concepto se asignaron a dichos lotes una numeración del 1 al 24.
ZNU-BV	De acuerdo con la Resolución 017 de 1999 emitida con base en el Concepto Técnico No. 3285 de la DPAE, estas zonas deberán excluirse para usos urbanos diferentes de los forestales, absteniéndose de ocuparse con construcciones, ya que son altamente susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa. No obstante, dichas zonas fueron ocupadas y en el marco del presente concepto se asignaron a dichos lotes la siguiente numeración: 1 a 11, 11A y 12 a 25. Dentro de este sector se encuentra la Zona Verde – ZV.
3*	2A y 2B
9*	1 a 3
10*	1 a 5
11*	1 a 14
14*	6A, 6B
46*	1, 2, 2A, 3, 4, 9 y 10
70*	8 a 10 y 19 a 26
72*	13, 14, 30 y 31
73*	10 y 11

*NOTA: Las manzanas sombreadas no aparecen en la base de la SDP, pero aparecen en la base cartográfica de la UAECD y por lo tanto se adoptó para los lotes y las manzanas dicha nomenclatura. De igual forma, dichas manzanas se encuentran en el sector que de acuerdo con la Resolución 017 de 1999 emitida con base en el Concepto Técnico No. 3285 de la DPAE, deberán excluirse para usos urbanos diferentes a los forestales, absteniéndose de ocuparse con construcciones, ya que son altamente susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa. No obstante, dichas zonas fueron ocupadas. Se aclara que aunque estas manzanas se ubican en las zonas aquí denominadas como ZNU, se les asignó una nomenclatura diferente ya que su geo-referenciación es más precisa pues aparecen en la base cartográfica de la UAECD.

- Desde el punto de riesgos, la DPAE considera necesario modificar la Resolución 017 de 1999 por medio de la cual se legalizó el barrio **Brisas del Volador** y actualizarla teniendo en cuenta que se han modificado las condiciones de amenaza y/o riesgo a

nivel de predio por la construcción de nuevas viviendas, se han implementado medidas de mitigación y se emitió la Resolución 021 de 2005 que da cumplimiento al fallo de la Acción Popular 2002-1976 que ordenó incluir algunos predios en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable.

- Se recomienda condicionar y/o restringir aquellos predios con amenaza alta y/o riesgo alto por remoción en masa y continuar con el proceso de legalización para los predios a los que se les definió amenaza media y/o riesgo medio por fenómenos de remoción en masa.

- Teniendo en cuenta lo anterior, los predios que se listan en la Tabla No. 17 corresponden a 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 urbano, debe quedar condicionado a las recomendaciones específicas indicadas a continuación:

Tabla No. 17. Predios con restricción de uso por encontrarse ubicados en la Zona de Amenaza Alta por FRM

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
M	12 a 16	Se recomienda restringir su uso urbano, es decir no urbanizarlos, por encontrarse ubicados en una zona de amenaza alta por fenómenos de remoción en masa, dado que en el momento no presentan condición de riesgo alto por no estar construidos y se deben destinar como suelos de protección por riesgo.
S	10	
ZNU-BFS	Zona Sin Urbanizar	
ZNU-BV	Zona Verde	
	Zona Sin Urbanizar	

- El predio 8 de la manzana N que corresponde a la zona de recreación del CED Brisas del Volador, presenta amenaza alta; por lo anterior, se recomienda no urbanizarlo, y en caso contrario se deberá determinar por la entidad responsable la viabilidad de implementar las medidas de mitigación de riesgo apropiadas acorde a los procesos de remoción en masa que se han identificado en los estudios de amenaza y riesgo que se han adelantado en el sector, en especial la probabilidad de caída de flujos de detritos.

- Por amenaza alta o riesgo alto por fenómenos de remoción en masa, se establece un condicionamiento y/o restricción al uso del suelo y para el propósito de modificar la resolución se discriminan ambas condiciones. Por tal razón dentro de riesgo alto mitigable se encuentran los siguientes predios, los cuales deben quedar condicionados a las recomendaciones específicas indicadas a continuación en la Tabla No. 18.

Tabla No. 18. Predios que se encuentran ubicados en la Zona de Riesgo Alto Mitigable por Fenómenos de Remoción en masa

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
B	4, 5A, 5B, 5C, 5D y 5E	Condicionar su uso urbano hasta tanto se garanticen las condiciones estructurales de las viviendas y de los cortes ejecutados para el emplazamiento de éstas, dando cumplimiento a las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, en especial el Título H; lo anterior, con el fin de modificar positivamente la condición de alto riesgo mitigable.
L	6	Se recomienda al propietario del predio realizar un estudio geotécnico enmarcado en el Título H de la Norma Sismo Resistente NSR-98, que plantee las obras de protección y/o estabilización que se deberán implementar en el talud localizado en el costado occidental de las viviendas.
9	1, 2 y 3	Estos predios fueron construidos de forma inapropiada pues hacen parte de la zona que de acuerdo con la Resolución 17 de 1999 debe *"[...] excluirse para usos urbanos diferentes de los forestales, absteniéndose de ocuparse con construcciones, ya que son altamente susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa [...]"*. Por tal razón, se debe verificar por parte de las autoridades competentes, por qué el uso asignado para estos predios ha sido modificado y definir si se cometió alguna infracción urbanística. En caso tal, que la construcción de dichos predios se hubiese adelantado acorde con la normatividad vigente, se recomienda a los propietarios realizar un estudio geotécnico enmarcado en el Título H de la Norma Sismo Resistente NSR-98, que plantee las obras de protección y/o estabilización que se deberán implementar en el talud localizado en el costado sur de la manzana 9, del talud ubicado en el costado occidental de las manzanas 70 y K, y de los cortes ejecutados para el emplazamiento de las viviendas 1, 2 y 3 de la Zona ZNU – BFS.
70	21 y 26	
K	18, 20 y 21	
ZNU – BFS	1, 2 y 3	

- De la misma forma dentro de la categoría de riesgo alto no mitigable se encuentran los siguientes predios, para los que se deben tener en cuenta las recomendaciones específicas indicadas a continuación en la Tabla No. 19

Tabla No. 19. Predios que se encuentran ubicados en la Zona de Riesgo Alto No Mitigable por Fenómenos de Remoción en masa

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIÓN
S	8	Incluir y definir su prioridad en el programa de reasentamiento de familias localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable. De igual forma, este predio se deberá incorporar como suelo de protección por riesgo.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIÓN
M	6, 9 y 11	Estos predios fueron demolidos por estar incluidos en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable; sin embargo, debido a que éstos fueron ocupados nuevamente, se deben tomar por parte de la entidad responsable las medidas tendientes a garantizar que se de cumplimiento al Artículo 140 del Decreto 190 de 2004 o POT. De igual forma dichos predios se deberán incorporar como suelo de protección por riesgo.
ZNU-BFS	8	
73	11	
ZNU-BFS	5, 7, 9 a 14	Se deberá continuar con el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable de acuerdo con las recomendaciones dadas en los diagnósticos y conceptos técnicos emitidos por la entidad. Adicionalmente, se recomienda incorporar estos predios como suelo de protección por riesgo.
ZNU-BV	4, 14 y 15	
72	30	
S	1 y 9	Predios demolidos por estar incluidos en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable. Se recomienda aislar y señalizar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Adicionalmente, se recomienda incorporarlos como suelo de protección por riesgo.
ZNU-BV	1, 2 y 17 a 25	
72	31	
M	8	El proceso de reasentamiento terminó, por lo que se recomienda incorporarlos como suelos de protección por riesgo.
N	6 y 7	
O	1 a 22 (Toda la manzana)	
P	1 a 6 (Toda la manzana)	
Q	1 a 14 (Toda la manzana)	
73	10	
ZNU-BFS	6, 15 a 20, 22 a 24	Predios construidos de forma inapropiada pues hacen parte de la zona que de acuerdo con la Resolución 17 de 1999 debe *"[...] excluirse para usos urbanos diferentes de los forestales, absteniéndose de ocuparse con construcciones, ya que son altamente susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa [...]"*. Por tal razón, se debe verificar por parte de las autoridades competentes, por qué el uso asignado para estos predios ha sido modificado y definir si se cometió alguna infracción urbanística.
ZNU-BV	5 a 7, 12 y 13	
3	2A y 2B	
14	6A y 6B	

Para los predios incluidos o que se recomienda incluir en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable se recomienda demoler las viviendas una vez se haya terminado el proceso de reasentamiento, retirar los escombros y en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190/2004, aislar y señalizar

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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.

- La Resolución 021 de 2005 ordena el cumplimiento del fallo de la Acción Popular 2002-1976 en la cual se establece que la DPAE debe realizar la *"demarcación y señalización de las zonas en alto riesgo no mitigable"*. En la Tabla No. 20 se muestran los predios incluidos en dicha Resolución y se describe su situación actual.

Tabla No. 20. Predios del barrio Brisas del Volador incluidos en el fallo de la Acción Popular 2002-1976

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIÓN
ZNU-BV	11 y 11A	Predios localizados en una zona de amenaza alta por fenómenos de remoción en masas. Estos predios fueron demolidos por estar incluidos en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable; sin embargo, debido a que éstos fueron ocupados nuevamente, se deben tomar por parte de la entidad responsable las medidas tendientes a garantizar que se de cumplimiento al Artículo 140 del Decreto 190 de 2004 o POT. De igual forma dichos predios se deberán incorporar como suelo de protección por riesgo.
10	3	Predio construido, localizado en una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masa y de alto riesgo no mitigable de acuerdo con el fallo de la Acción Popular 2002-1976. Por lo anterior, se deberá continuar con el proceso de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable. Adicionalmente, se recomienda incorporar este predio como suelo de protección por riesgo.
ZNU-BV	3, 8 a 10 y 16	Predios localizados en una zona de amenaza alta por fenómenos de remoción en masas; dichos predios fueron demolidos por estar incluidos en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable. Se recomienda aislar y señalizar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Adicionalmente, se recomienda incorporarlos como suelo de protección por riesgo.
10	1, 2, 4 y 5	Predios localizados en una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masas y de alto riesgo no mitigable de acuerdo con el fallo de la Acción Popular 2002-1976; estos predios fueron demolidos por estar incluidos en el programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable. Se recomienda aislar y señalizar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Adicionalmente, se recomienda incorporarlos como suelo de protección por riesgo.
46	9	
11	1 a 14	El proceso de reasentamiento terminó, por lo que se recomienda incorporarlos como suelos de protección por riesgo.

- Se recomienda levantar el condicionamiento por amenaza alta por fenómenos de remoción en masa establecida en la Resolución 017 de 22 de enero de 1999 como "Zona de Alto Riesgo", para los predios incluidos en la Tabla No. 21 que actualmente se encuentran calificados con amenaza media y/ o riesgo medio.

Tabla No. 21. Predios a los que se les recomienda levantar el condicionamiento de uso por encontrarse ubicados actualmente en Zona de Amenaza Media por Fenómenos de Remoción en Masa

MANZANA	LOTES
ZNU - BV	4 y 21
K	4 a 13, 17 y 19
70	8 a 10, 19, 20, 22 a 25
72	13 y 14

No obstante se deberá verificar por parte de las autoridades competentes si se cometió por parte de los propietarios de estos predios una infracción urbanística, debido a que en la resolución de legalización se menciona que no se debía construir sobre las zonas no urbanizadas y denominadas como "Zona de Alto Riesgo".

- Para mantener la categoría de amenaza media en los lotes 8 a 12 de la manzana C, se recomienda a la entidad competente en el mediano plazo la ejecución de obras de drenaje sobre los senderos peatonales que eviten que el agua de escorrentía se infiltre y origine pérdida de resistencia del material de fundación.
- En el corto plazo, se recomienda a la entidad responsable el retiro de los bloques con posibilidad de caída identificados en cercanías del lote 15 de la zona ZNU-BFS (Fotografía No. 7) y de la cuña reportada en el costado occidental de la manzana K (Fotografía No. 14), lo anterior, con el ánimo de evitar daños a las personas que viven o transitan en las zonas cercanas a estos puntos.
- Se recomienda a la entidad responsable del mantenimiento y funcionamiento de la vía que conduce a los Alpes, adelantar las labores y obras necesarias, de tal forma que se garantice el adecuado manejo del agua de escorrentía que fluye por ésta con el fin de evitar infiltraciones que puedan en el mediano plazo ocasionar movimientos de carácter puntual y afectar las viviendas localizadas en la parte baja de la vía. De igual forma, se recomienda a la entidad responsable de la vía que conduce al barrio Paraíso, realizar un estudio geotécnico que determine las obras de estabilización y/o protección del talud de corte localizado en el costado norte de la manzana S, lo anterior, con el fin de evitar que se presenten movimientos que puedan obstaculizar la banca de la vía.
- De igual manera, se recomienda que con el fin de que se mantengan las condiciones de estabilidad del talud localizado en la zona adyacente a las manzanas 10 y 11, el responsable de las obras adelantadas, realice el seguimiento o monitoreo con el fin de verificar su estabilidad y adecuado comportamiento y si es el caso lleve a cabo el

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

mantenimiento de las mismas, garantizando de esta manera su funcionalidad con el fin de evitar que se modifiquen y deterioren las condiciones físicas de la zona, que se traduce en un cambio en la condición de amenaza y por ende del riesgo.

- Debido a la presencia de una quebrada en el costado suroccidental del polígono que define el barrio, 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 dicha quebrada, 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.
- 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 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).
- 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 2004, (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 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 deberán 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

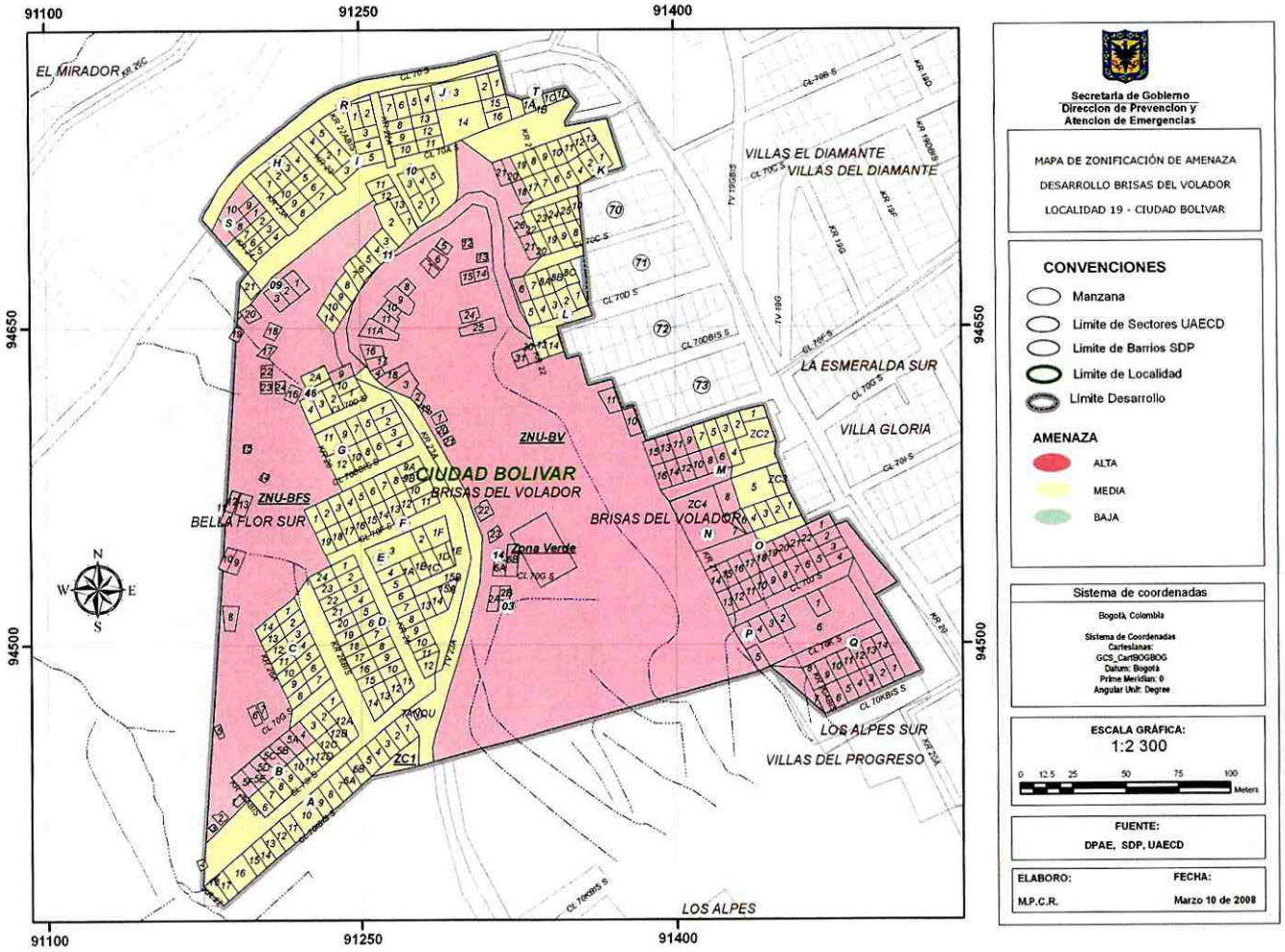
Mapas de zonificación de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, para el barrio **Brisas del Volador** (Localidad de Ciudad Bolívar).

Elaboró	**ANA CAROLINA RIVERA AGUIRRE** Ingeniera Civil – Especialista en Geotecnia M.P. 25202–106733 CND	
Revisó	**CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	Cesar F. Peña P.
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**GUILLERMO ESCOBAR CASTRO** Director	

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL BARRIO BRISAS DEL VOLADOR



Secretaría de Gobierno
Dirección de Prevención y Atención de Emergencias

MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA
DESARROLLO BRISAS DEL VOLADOR
LOCALIDAD 19 - CIUDAD BOLIVAR

CONVENCIONES

- Manzana
- Limite de Sectores UAECD
- Limite de Barrios SDP
- Limite de Localidad
- Límite Desarrollo

AMENAZA

- ALTA
- MEDIA
- BAJA

Sistema de coordenadas

Bogotá, Colombia

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

ESCALA GRÁFICA:
1:2 300
0 12.5 25 50 75 100
Meters

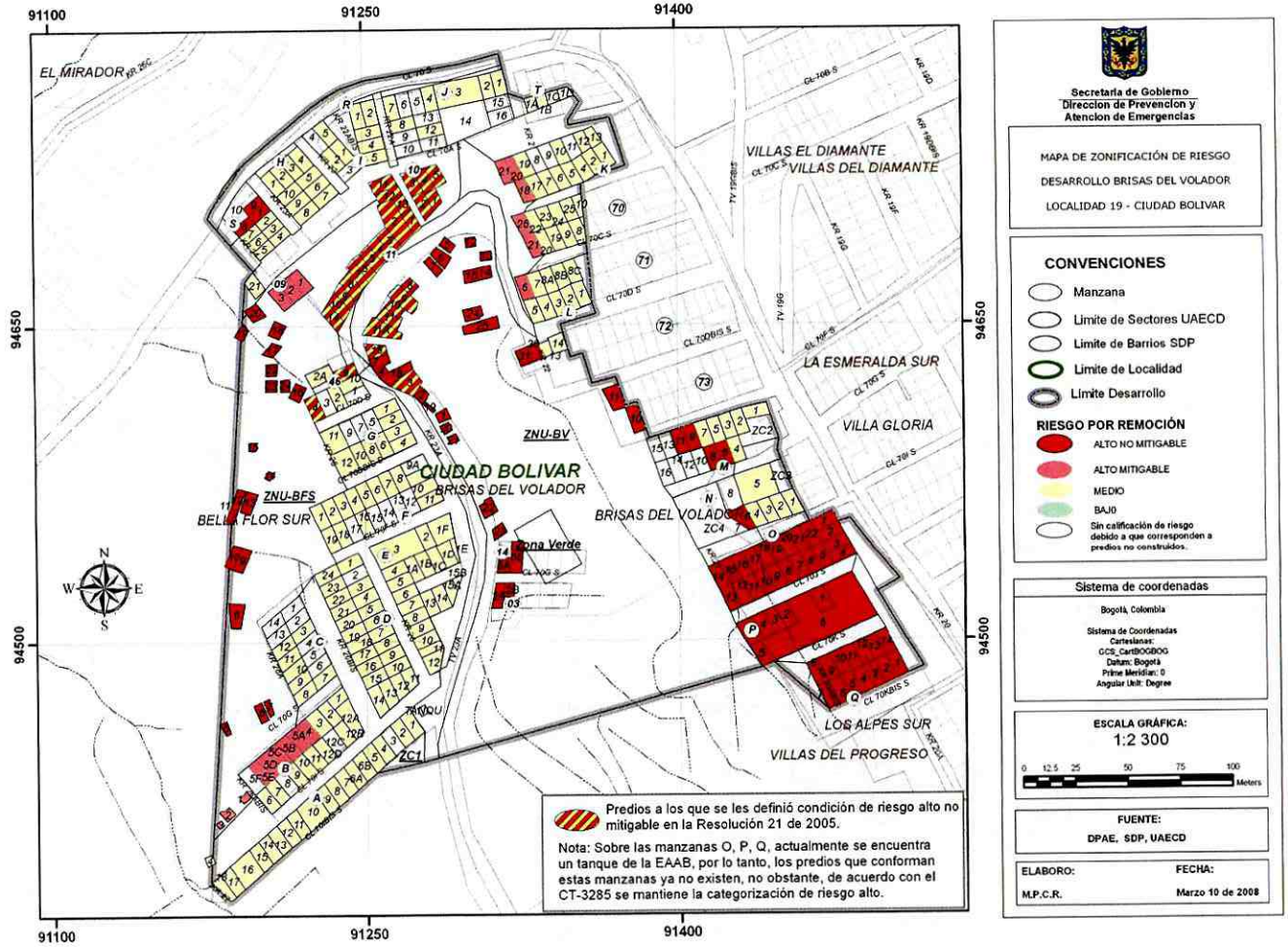
FUENTE:
DPAE, SDP, UAECD

ELABORO:	FECHA:
M.P.C.R.	Marzo 10 de 2008

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL BARRIO BRISAS DEL VOLADOR



Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co