1 FICHA RESUMEN

CONCEPTO TÉCNICO No.	CT-6948
LOCALIDAD:	19 - CIUDAD BOLÍVAR
UPZ:	67 – LUCERO
BARRIOS:	ESTRELLA DEL SUR, ÁLVARO BERNAL SEGURA
QUEBRADA:	CAÑO BAÚL
LONGITUD DE LA QUEBRADA (m):	1424 (APROXIMADAMENTE)
LONGITUD DE TRAMO ANALIZADO (m):	145 (APROXIMADAMENTE)
No. PREDIOS IDENTIFICADOS:	TREINTA Y SIETE (37)
FECHA DE EMISIÓN:	23 DE JULIO DE 2013
TIPO DE AMENAZA:	INUNDACIÓN – AVENIDAS TORRENCIALES
VIGENCIA:	TEMPORAL, MIENTRAS NO SE MODIFIQUEN SIGNIFICATIVAMENTE LAS CONDICIONES FÍSICAS DEL SECTOR

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 IQNet CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

CONTENIDO DEL INFORME

2 INTRODUCCIÓN 3
3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 3
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA 3
3.2 DESCRIPCIÓN DEL CAUCE DE LA QUEBRADA Y TRAMO A ANALIZAR 4
4 CONDICIÓN PRECEDENTE DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO 7
4.1 PLANOS NORMATIVOS DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) 7
4.2 ESTUDIOS TÉCNICOS DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ (eaab) 7
4.3 CONCEPTOS TÉCNICOS DE AMENAZA Y RIESGO 8
4.4 DIAGNÓSTICOS TÉCNICOS POR EMERGENCIA 9
4.5 POLÍGONOS DE INTERVENCIÓN POR RIESGO DE REMOCIÓN EN MASA 14
4.6 CONDICIÓN PRECEDENTE DE AMENAZA y riesgo del área de influencia del cauce de la quebrada 15
5 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE AMENAZA 15
5.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN 15
5.2 DELIMITACIÓN DE ZONA AMENAZA DE INUNDACIÓN POR AVENIDAS TORRENCIALES 24
5.3 PREDIOS Y VIVIENDAS IDENTIFICADAS DENTRO DE LA ZONA DE AMENAZA 25
6 CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y SOCIAL DE LA ZONA DE AMENAZA 26
6.1 GENERALIDADES 26
6.2 EVALUACIÓN FÍSICA DE VIVIENDAS 27
6.3 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE FAMILIAS 31
7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE RIESGO DE LAS VIVIENDAS 37
8 CONCLUSIONES 37
9 RECOMENDACIONES 38
10 BIBLIOGRAFÍA 40
11 LISTADO DE ANEXOS 41

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA-CER162413 CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

2 INTRODUCCIÓN

Este documento ha sido elaborado para el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo en el marco de la Ley Nacional 1523 de 2012 y del Decreto Distrital 255 de 2013, con el fin de caracterizar desde el punto de vista de condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de inundación por avenidas torrenciales el área correspondiente a la unidad de la quebrada Caño Baúl. La caracterización de amenaza se relaciona con una condición precedente a través de la consulta de los planos normativos de amenaza por remoción en masa e inundación, los conceptos técnicos que ha emitido el FOPAE en la legalización y regularización de barrios, planes parciales y licencias urbanísticas, conceptos técnicos de amenaza ruina y diagnósticos por emergencia. Asimismo, se determina una zona de amenaza por avenidas torrenciales elaborada a partir de un análisis heurístico de la geomorfología, geología, relieve y parámetros morfométricos de la cuenca y se realiza una evaluación de la vulnerabilidad física y social a través de identificación en campo de las viviendas y familias. La vigencia del presente documento es temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas y de ocupación del sector.

3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

Según Reyes Trujillo, Ulises Barroso y Carvajal Escobar (2010), del análisis morfométrico se determina que para áreas menores de 5 km^2 los tributarios se denominan unidades, para áreas entre 5 y 20 km^2 se denomina sector, entre 20 y 100 km^2 se denomina microcuenca, entre 100 y 300 km^2 se denomina subcuenca y mayores a 300 km^2 se denomina cuenca, por lo tanto el área tributaria de la quebrada Caño Baúl es una unidad y se ubica al sur de la ciudad de Bogotá, en la Localidad de Ciudad Bolívar, al oriente de la quebrada Limas, el acceso principal a los barrios del sector es la Avenida Boyacá, la cual corresponde a una vía principal que recorre en sentido norte - sur la capital de la república (ver Figura 1), la unidad es tributaria de orden 5 de la microcuenca la Chiguaza. Se obtuvieron los parámetros morfométricos (ver Tabla 1), los cuales se limitan a la cuenca debido a que no se han calculado aquellos parámetros que dependen de la red de drenaje, considerando que las cuencas intervenidas pueden variar en los parámetros debido a que las áreas de drenaje pueden ser alteradas por intervenciones antrópicas y que los rangos de evaluación de los parámetros deben ser calibrados para las condiciones del distrito capital. Sin embargo se presenta una interpretación de los parámetros basados en algunos estudios que se presentan en la bibliografía y que pueden dar estimativos de las condiciones presentes en el distrito capital.

Parámetro	Valor	Descripción
Área (km^2)	0,99	Unidad
Perímetro (km)	5,33	
Longitud del cauce principal (km)	1,42	
Longitud máxima (km)	1,39	
Ancho Máximo (km)	1,15	
Índice de Compacidad - Kc	1,51	Cuenca de oval oblonga a rectangular oblonga
Factor de Forma - F	0,51	Cuenca alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
Índice de Alargamiento - Ia	1,22	Cuenca alargada
Pendiente Media de la Cuenca (%)	17,28	Accidentado
Elevación Máxima de la Cuenca (m)	2.713,00	
Elevación Media de la Cuenca (m)	2.615,69	
Elevación Mínima de la Cuenca (m)	2.557,87	
Numero de Melton	0,16	Inundaciones

Tabla 1. Parámetros morfométricos de la cuenca Caño Baúl (FOPAE, 2013)

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413
IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperacion frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

En términos de las crecientes torrenciales o avenidas torrenciales, que son un tipo de movimiento en masa caracterizado por el flujo rápido de una mezcla caótica de sólidos y agua que pueden desplazarse a grandes velocidades, la cuenca de la quebrada Caño Baúl corresponde a una cuenca susceptible de presentar avenidas torrenciales en zonas de montaña. El análisis morfométrico combinado con geomorfología y geología permite elaborar un diagnóstico primario para predecir el comportamiento aproximado de las cuencas ante eventos de precipitación. El número de Melton, corresponde a la diferencia de elevación entre el punto más alto y más bajo de una cuenca dividido por la raíz cuadrada del área. De acuerdo con Wilford (Wilford, Sakals, Innes, Sidle, & Bergerud, 2004), el parámetro de Melton puede ser usado para diferenciar cuencas susceptibles a inundaciones súbitas de aquellas susceptibles a flujos de detritos. Cuencas susceptibles a inundaciones presentan parámetros de Melton menores a 0.3, que para el caso de la unidad Caño Baúl es de 0,16.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL CAUCE DE LA QUEBRADA Y TRAMO A ANALIZAR

El cauce de la quebrada se puede seccionar en tres segmentos longitudinales según el tipo de intervención antrópica. Desde la parte alta de la unidad de la quebrada hasta la Transversal 18I con Calle 70S, la unidad ha sido intervenida y se encuentra entubada, igual que en su parte baja desde la Carrera 18 A Bis hasta su desembocadura en el río Tunjuelo a la altura de la Avenida Boyacá. El sector del cauce no intervenido comprende la parte media del mismo y corresponde al tramo analizado en el presente documento (ver Figura 1) debido a que es la única zona que no posee canalización enterrada, conserva las laderas naturales y concentra procesos de remoción en masa y eventos de inundación como se detallará más adelante.

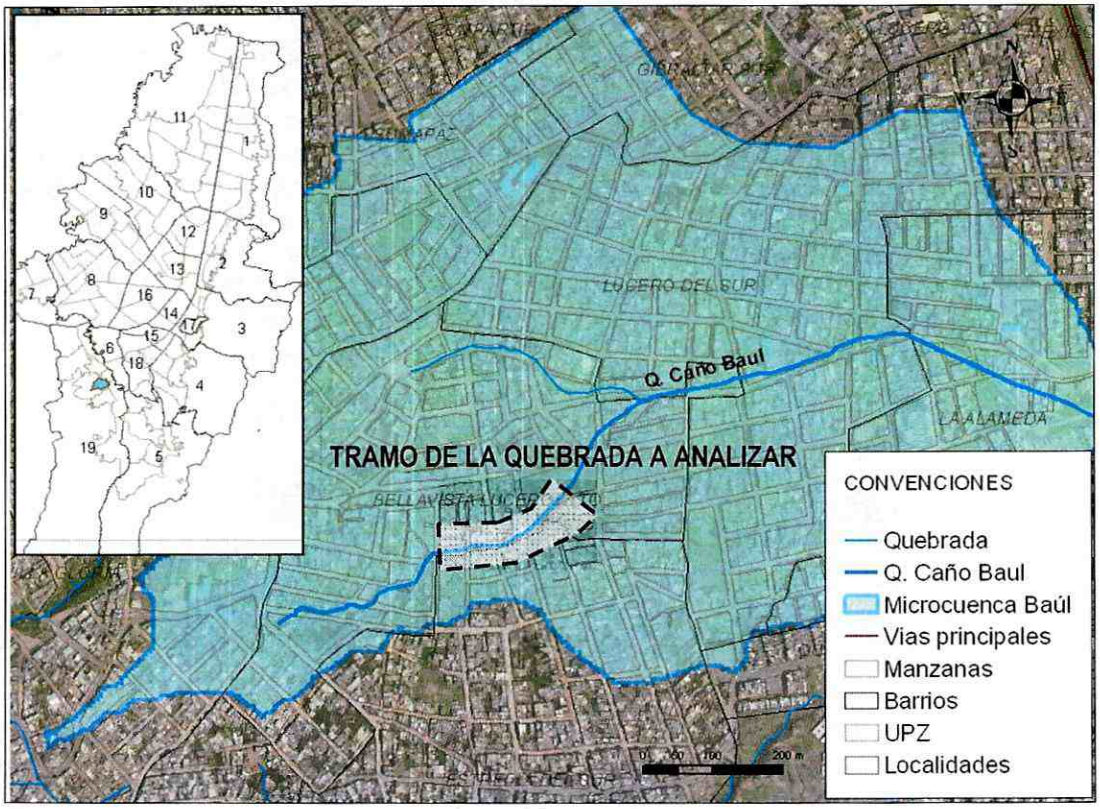


Figura 1. Localización de la quebrada caño Baúl y tramo analizado (FOPAE, 2013)

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

En esta zona se presenta un caudal intermitente, con grandes caudales en épocas de lluvia y bajos en épocas de baja precipitación asociados a las aguas vertidas desde las viviendas que se localizan en la ladera que hacen parte de la unidad de la quebrada. Se evidencia contaminación ambiental sobre el lecho del cauce de la quebrada por residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que en algunos sectores pueden llegar colmatar o taponar las tuberías que sirven de desagüe a las aguas que conforman el cauce de la quebrada.

El sector del cauce de la quebrada que se encuentra descubierta (tramo estudiado) describe un perfil de elevadas pendientes. Entre las cotas 2656 msnm y 2649 msnm se presenta una pendiente media entre 35-50%, entre los 2649 msnm y 2638 msnm entre 7-20% y entre los 2638 msnm y 2629 msnm entre 50-75% (Ver Figura 2). Las laderas ubicadas sobre los costados del cauce de la quebrada presentan una pendiente alta, cercana a los 50°, carecen de obras de urbanismo y de medidas para el adecuado manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial. Estas laderas se encuentran conformadas por suelo residual altamente meteorizado con espesores importantes (hasta de 1 m) de material de relleno heterogéneo, en los cuales se evidencian procesos erosivos y procesos de remoción en masa de carácter local probablemente generados por acción de la escorrentía de las aguas lluvias y la intervención antrópica.

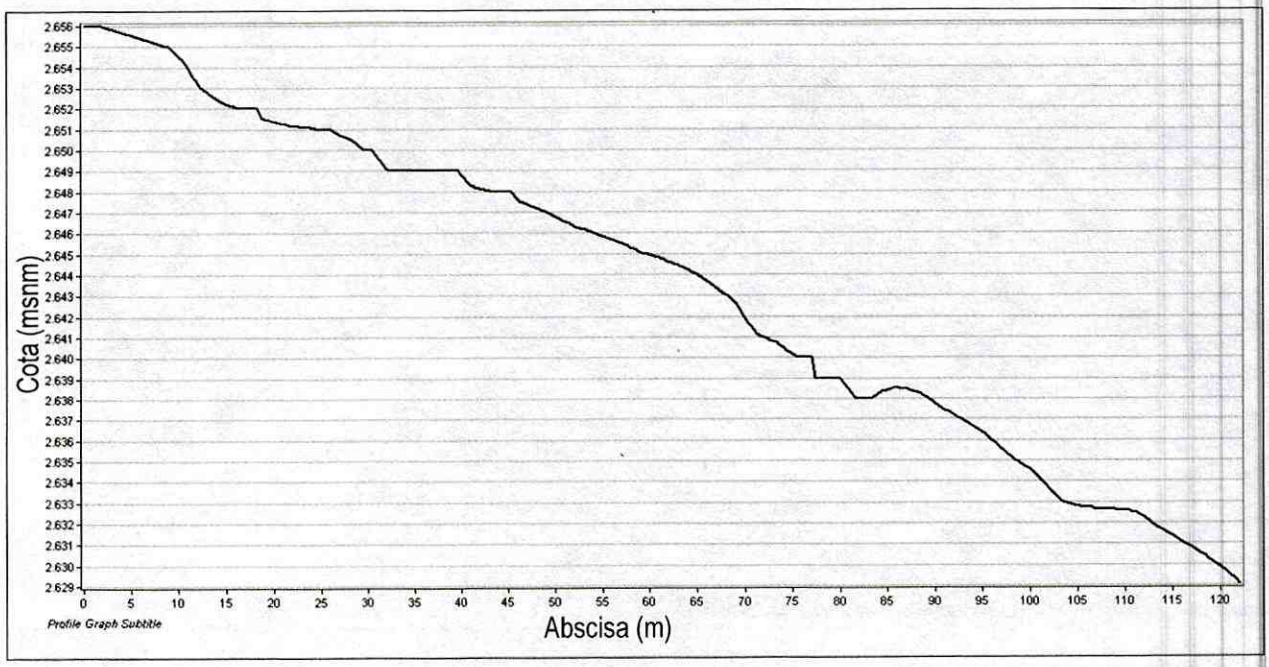


Figura 2. Perfil longitudinal del cauce de la quebrada en el tramo a analizar (FOPAE, 2013)

La actividad de inestabilidad en los suelos que conforman las laderas de la unidad de la quebrada puede verse potencializada por la saturación de los mismos en épocas lluviosas, así como por las posibles fugas y rupturas en las redes sanitarias y/o de suministro de agua potable y por los vertimientos indebidos de aguas servidas a lo largo de la ladera. De igual manera, en algunos de los andenes que conforman las construcciones que se localizan en las laderas que conforman la zona de ronda del Caño Baúl, se evidencia alto grado de deterioro (fracturas del concreto y asentamientos), causado posiblemente por la inestabilidad de terreno en el sector, situación que se puede evidenciar por la pérdida de verticalidad de algunos árboles que se encuentran a media ladera (ver Foto 1).

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413
IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA



Foto 1. Vista general de la quebrada en la zona ZMPA

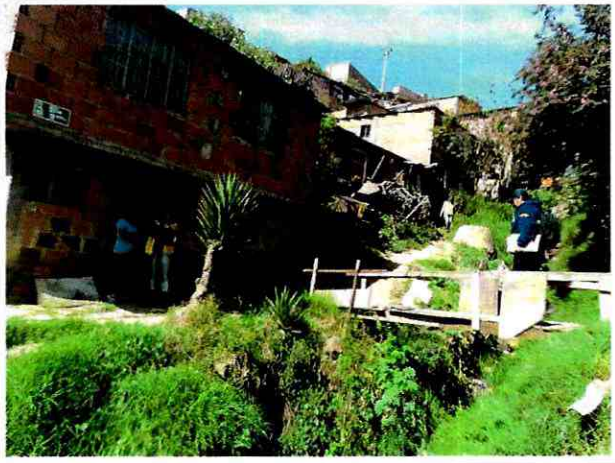


Foto 2. Levantamiento de información física y social

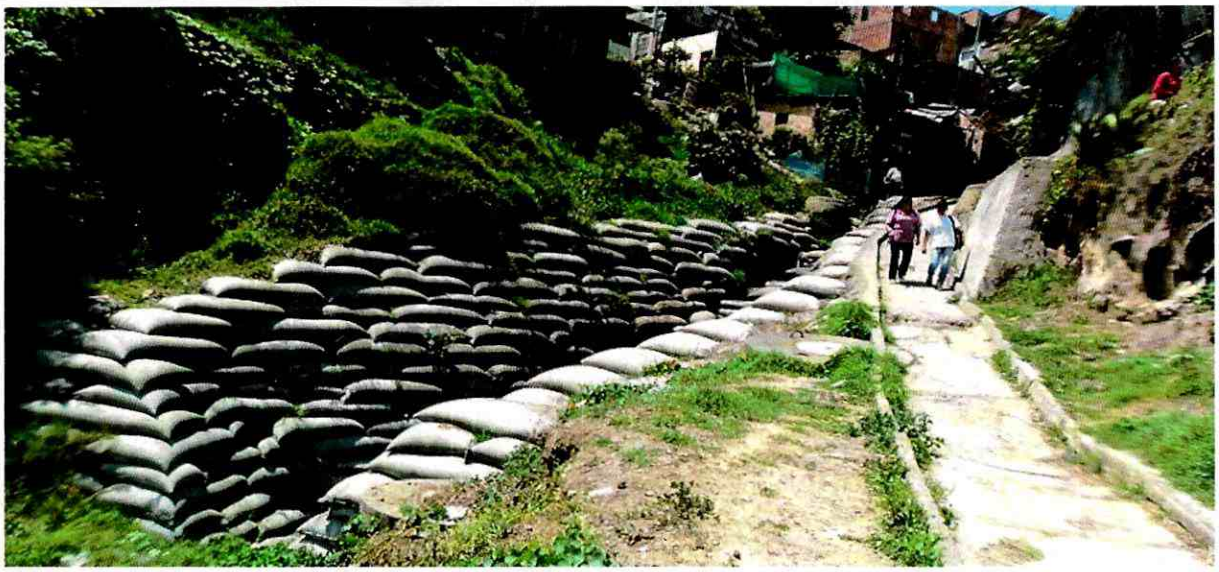


Foto 3. Obras de canalización de parte de la quebrada

Los procesos de inestabilidad evidenciados en los suelos que conforman las laderas del cauce de la quebraba se han mitigado mediante la ejecución de algunas obras de estabilización con bolsas de lona posiblemente llenadas con suelo - cemento o bolsacretos en una franja de la quebrada, las cuales se encuentran apiladas de forma tal que conforman el cauce y evitan socavaciones y previenen posibles procesos de remoción en masa en este sector (ver foto 3). También se evidencian obras de mitigación de carácter temporal que no solucionan de manera definitiva a los procesos de inestabilidad evidenciados en dichas laderas.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

4 CONDICIÓN PRECEDENTE DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO

4.1 PLANOS NORMATIVOS DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT)

4.1.1 Plano normativo por inundación

En el marco del ordenamiento jurídico del Distrito Capital, en particular el relacionado con los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, no se han adoptado mapas de amenaza de inundación por avenidas torrenciales en la unidad del Caño Baúl.

4.1.2 Plano normativo de amenaza por remoción en masa

De acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT, un 2,79% del área de la unidad se encuentra en zona de amenaza alta, un 61,89% en zona de amenaza media y un 35,32% en zona de amenaza baja. Las zonas de amenaza alta se concentran principalmente en el cauce de su quebrada Caño Baúl entre las carreras 17 y 17D y carreras 18A Bis y 18H, lo que sugiere que se pueden presentar procesos de remoción en masa que desencadenen represamientos del cauce. La unidad posee otras zonas de amenaza alta desde la carrera 17F a la 17N Bis entre las calles 70A sur y 70C sur, desde la carrera 18 a la 18B alrededor de la calle 69A Sur y en la calle 68 sur entre las carreras 18BBisA y 18H. Las zonas restantes de la unidad poseen amenaza media y baja, concentrándose la primera hacia el occidente.

4.2 ESTUDIOS TÉCNICOS DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ (EAAB)

4.2.1 Contrato No. 1-02-7200-511-2000

Objeto: "Elaboración de los diseños definitivos detallados, para construcción de sistemas troncales de alcantarillado sanitario y pluvial redes locales de alcantarillado sanitario y pluvial, adecuación, control de crecientes, descontaminación y paisajismo, para las quebradas existentes en la localidad de ciudad bolívar mediante los sistemas troncales de alcantarillado sanitario y pluvial (que denominaremos interceptores y colectores en general)".

El estudio contiene a los diseños definitivos detallados para la quebrada El Baúl, el alcance del contrato se separó en dos módulos, el primero contiene los diseños de redes locales de alcantarillado y el segundo los estudios de las quebradas. Se presentó inicialmente un informe principal en el que se describe la totalidad de las actividades realizadas en desarrollo de los diseños, sus correspondientes resultados y una serie de anexos que incluyen los planos de diseño, el detalle de cálculo de cantidades de obra y análisis de precios para los pliegos de licitación, las fichas prediales, los resultados de análisis de laboratorio, las carteras topográficas, los cálculos correspondientes y finalmente el plan de manejo ambiental.

Se adelantó un estudio geotécnico para el corredor de la quebrada, con el fin de definir las condiciones del sub-suelo y la estabilidad de los taludes existentes en la zona en que se plantea su preservación natural abierta. Los suelos encontrados comprenden en primer término una capa de material de relleno, conformado por grava arenosa en matriz de arcilla limosa habana, vetas oxidadas, y plásticos, de consistencia medio firme. Debajo y hasta la máxima profundidad explorada, se encuentra una arcilla limosa habana, vetas oxidadas, trazas a algo de arena, trazas de grava, plasticidad media a alta, consistencia media a firme. Debajo del anterior es encuentra una arcillolita arenosa muy meteorizada habana, grano fino, baja dureza.

El estudio refiere que se encontró que los primeros tramos localizados entre lo que denominan zona verde 1 (parque) y el segundo puente peatonal, el material corresponde a roca arcillosa cuya característica principal es su gran sensibilidad al agua. Esto define a esta zona como potencialmente inestable, lo que a la vez la hace susceptible a posibles deslizamientos.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413
IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

En el siguiente tramo localizado entre el segundo y cuarto puente peatonal, se encontró una situación similar a la anterior y adicionalmente se observó que se hace uso de gaviones para prevenir los problemas de erosión. De igual manera, se señala, que para el momento de realización del estudio, en una de las viviendas aledañas a la quebrada, se apreció un agrietamiento pronunciado, posiblemente generado por la inestabilidad propia del terreno, dicha vivienda se sugirió reubicar como consecuencia de la delimitación de la zona de ronda propuesta. El último tramo localizado entre el tercer puente peatonal (carrera 18 B) y la zona verde 2 (parte baja), se identificó como la zona de mayor inestabilidad de la quebrada, activa, motivo por el cual se recomendó no intervenirla con la ejecución de obras. El estudio no detalla específicamente las zonas mencionadas pero establece un mapa sencillo de las zonas inestables (ver Figura 4).

El propio cauce de la quebrada está formado por afloramientos rocosos en el fondo del mismo y suelos de poca consistencia en los taludes, los cuales son erosionados muy fácilmente por acción de la quebrada. En la zona del parque ya se evidenciaban síntomas de esta erosión. Se afirmó así mismo, que los grandes pastizales que cubrían el cauce protegían contra la erosión.

La delimitación de la Zona de Manejo y preservación ambiental (ZMPA) se efectuó analizando las condiciones urbanísticas de los barrios aledaños y las de estabilidad de las viviendas construidas, buscando minimizar la afectación sobre las áreas desarrolladas e involucrando predios enteros o la partición de algunos en mayor extensión cuyo desarrollo futuro sea posible en términos de área mínima de vivienda. Se realizó la delimitación de la ronda hidráulica y la ZMPA con las respectivas coordenadas y requerimientos prediales de los distintos barrios.

4.3 CONCEPTOS TÉCNICOS DE AMENAZA Y RIESGO

4.3.1 Conceptos técnicos por remoción en masa

Se han emitido conceptos técnicos cuya área de estudio se encuentra total o parcialmente dentro de la unidad de la quebrada Caño Baúl, a saber: CT-3758, CT-5348 y CT-5905. Estos conceptos se realizaron en el marco del programa de legalización y regularización de barrios para lo cual se realiza una identificación de amenaza por procesos de remoción en masa y se emite un concepto calificándola entre baja, media y alta.

4.3.1.1 Concepto Técnico CT-3758 de Julio de 2002

Concepto Técnico de riesgo emitido el 23 de Julio de 2002 para el plan de legalización y regularización de barrios, específicamente para el barrio Juan Pablo II. Define los predios en alta amenaza que deben ser objeto de restricción de uso para vivienda y los predios en alto riesgo donde se deben implementar medidas de mitigación o correctivas para proteger a las familias que los ocupan. El barrio fue legalizado por acto administrativo según la resolución Nº 1773 de 13 de diciembre de 1993, el cual estableció una serie de afectaciones teniendo en cuenta el mapa de zonificación geotécnica realizado por INGEOMINAS en el año de 1998. Según el Mapa de Zonificación Geotécnica, el área de estudio se enmarca dentro de una zona definida en términos de categorías de estabilidad V de laderas con evidencias de deslizamientos; donde se detectan procesos antiguos de remoción en masa, alto grado de erosión y presencia de procesos denudativos. Se reconocen actividades que tienen que ver con la industria extractiva para el sector de la construcción, lo cual llevó a la conformación de cortes de alturas y pendientes altas y rellenos sin responder en absoluto a ninguna especificación técnica. Lo anterior ha ocasionado que en el pasado se hayan presentado varios eventos de inestabilidad que han afectado viviendas e infraestructura, por lo cual entidades como SOP y el FOPAE han contratado firmas de consultoría y a través del FOPAE se ha intervenido mediante ejecución de obras.

Para realizar el análisis de la amenaza por remoción en masa se emplearon como técnicas de mapeo de la amenaza el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES) y la Metodología de Taludes Naturales (MTN) y se utilizó como parámetro de calibración el inventario de procesos. Los resultados enuncian series de predios localizados en zonas

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

de amenaza alta, media y baja. Los predios que se encuentran en la unidad trazada de la quebrada Caño Baúl se encuentran en zona de amenaza media, con pendientes moderadas a bajas, muchas de ellas pavimentadas, sin procesos aparentes de remoción en masa y eventualmente con leves rasgos de erosión.

4.3.1.2 Concepto Técnico CT-5348 de Septiembre de 2008

Concepto Técnico de riesgo emitido el 17 de Septiembre de 2008 para el barrio Nueva Colombia de la localidad de Ciudad Bolívar para el programa de legalización y regularización de barrios de la Secretaría Distrital de Planeación (SDP). El concepto especifica y amplía las zonas de amenaza alta del POT en la zona de estudio. Concluye que el barrio Nueva Colombia se encuentra localizado en una zona de amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa y los predios construidos dentro del barrio, se encuentran en riesgo medio y alto por fenómenos de remoción en masa. Sin embargo, los predios ubicados en la unidad de la quebrada Caño Baúl están situados en zonas de amenaza media, lo que coincide con el mapa de amenaza por remoción en masa del POT.

4.3.1.3 Concepto Técnico CT-5905 de Agosto de 2010

Concepto Técnico de riesgo emitido el 17 de Agosto de 2010 para el barrio Bella Vista Lucero Alto I de la localidad de Ciudad Bolívar para el programa de legalización y regularización de barrios. El concepto califica al barrio como zona de amenaza media por remoción en masa pues es un sector de morfología plana de pendiente regular, con inclinación entre los 15° y los 20°, localizado sobre materiales de la Formación Guaduas Conjunto Medio (KTgm) que corresponde a rocas areniscas y arcillolitas. El concepto recomienda a cada propietario de las viviendas o cada responsable de la infraestructura construida, 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. Se recomendó implementar obras de infraestructura y mantenimiento de las mismas, que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre otras: redes de acueducto y alcantarillado, pavimentación de vías y de acuerdo con las condiciones particulares del desarrollo obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial.

4.3.2 Conceptos técnicos por inundación

No se han emitido conceptos técnicos cuya área de estudio se encuentre total o parcialmente dentro de la unidad de la quebrada Caño Baúl.

4.4 DIAGNÓSTICOS TÉCNICOS POR EMERGENCIA

En las márgenes de la quebrada Caño Baúl y zonas cercanas se han presentado incidentes y solicitudes por emergencia por procesos de remoción en masa y en menor proporción por inundación y afectaciones estructurales que han provocado la generación de los diagnósticos técnicos y respuestas que se muestran en la Tabla 2.

Documentos Emitidos
DI- 1250, RO-8465, RO-10346, RO-11073, DI-2326, DI-2635, DI-2676, RO-17082, CR-316, RO-17327, CR-362, RO-17609, RO-17930, RO-18650, RO-20085, RO-20117, RO-20477, DI-3049, RO-20592, RO-20648, RO-20673, RO-20918, RO-21443, RO-22748, RO-23627, RO-24974, DI-3046, DI-3255, DI-3391, DI-3392, CR-3416, RO-26778, RO-27613, RO-27997, RO-28428, RO-28916, RO-29591, DI-3711, CR-4162, RO-31867, DI-3839, CR-4813, CR-5263, RO-33865, RO-37071, DI-4478, RO-41855, RO-41873, DI-4547, RO-43376, CR-9391, RO-43758, CR-9997, RO-51012, RO-51102, RO-51404, RO-51432, RO-51585, DI-6153, RO-52306, DI-6252, RO-52680, RO-52750, RO-52855, RO-53069, RO-53569, DI-6494, RO-57594, RO-57598, RO-57607 Y DI-6869

Tabla 2. Documentos emitidos en respuesta a emergencias en la zona de la quebrada Caño Baúl (Fuente: elaboración propia)

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA CER162413 CO SA CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperacion frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

4.4.1 DI-1250 de octubre de 2001

Visita técnica al sector comprendido entre las Carrera 18A a 18G y Calle 69A bis a 70 sur del barrio La Estrella y Bernal Segura de la localidad de Ciudad Bolívar. No se evidenciaron problemas regionales de estabilidad del terreno que involucren áreas considerables ni se detectaron movimientos que pudieran causar un deslizamiento, se encontraron problemas puntuales de inestabilidad de los rellenos que sirven de base a la estructura de las viviendas e inestabilidad en los cortes hechos en la ladera para construir las casas, lo que ha producido caídas de material hacia las mismas.

Las viviendas en su mayoría fueron construidas sin tener en cuenta ninguna norma técnica ni especificación de construcción, lo que se refleja en algunas de ellas al presentar fisuras sobre todo en las uniones de las paredes, pisos y techos. La parte posterior de la vivienda de la Calle 69D No. 18D-04 sur colinda con un corte hecho en la ladera para construcción de la casa, el talud de dicho corte ha presentado pequeños deslizamientos que hasta el momento no la han afectado, no presenta problemas ni daños ocasionados por la quebrada. Las casas de la Carrera 18D No. 69C-15 sur, Calle 70 No. 18G – 79 sur y Calle 69C bis No. 18D-07 sur están ubicadas en la orilla izquierda de la quebrada pero a una cota igual que la que tiene la quebrada en épocas invernales, por lo que se han presentado afectaciones por inundación en la parte destinada al patio. En algunas partes presentan fisuras por la remoción del terreno debido a la acción de erosión hídrica ejecutada por la quebrada.

Se recomendó hacer limpieza de la quebrada para evitar que se pierda la capacidad hidráulica por la acumulación de sedimentos y basuras, destacando que todas las casas están dentro de la zona de ronda y preservación ambiental demarcada y mojonada en terreno por la EAAB; hacer limpieza y mantenimiento del sistema de alcantarillado de los barrios para evitar la colmatación y taponamiento de la tubería; instalar una rejilla a la entrada de la conducción de aguas de la quebrada Caño Baúl y que pasan por debajo de las casas (Calle 70 carrera 18G) para atrapar las basuras que son arrastradas por las aguas del caño.

4.4.2 DI-2326 de octubre de 2004

Se describe un deslizamiento en la rivera del caño y la contaminación de este por el rompimiento de los pozos del alcantarillado de aguas servidas. Al presentar aumento de caudal, se presentó desbordamiento por la zona donde no ha sido canalizado el caño Baúl. La erosión de las paredes del caño ocasionó el asentamiento repentino de uno de los pozos ubicado frente a la vivienda de la Carreras 18D No. 69 D - 04 Sur, generando daños en el mismo y produciendo la contaminación del caño. La vivienda no presenta daños relacionados con el evento. Se recomendó a la EAAB la revisión del funcionamiento y capacidad del sistema de alcantarillado del sector y definición de de acciones correctivas y preventivas correspondientes.

4.4.3 DI-2635 de enero de 2006

Se describe un deslizamiento que afectó las márgenes del Caño Baúl a la altura de la Calle 69D Sur con Carrera 18 A, debido a la socavación que se está presentado en la base de sus taludes, lo que ha generado el desconfinamiento de las bancas del caño en la zona; por lo anterior, ante las precipitaciones se presentan problemas de erosión y socavación de las márgenes del Caño, afectando principalmente las viviendas localizadas en la Carrera 18B No. 69D - 04 Sur, Calle 69 D Sur No. 18 A – 33, y Calle 69 C Sur No. 18 – 65.

Se recomendó evacuar e incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zona de Alto Riesgo No Mitigable con prioridad técnica uno (1), la familia ubicada en la Carrera 18B No. 69D-04 Sur; informar a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá la situación de inestabilidad que está afectando las márgenes del Caño Baúl para que implemente las medidas de estabilización pertinentes en el sector afectado y realice la revisión respectiva de las redes de Acueducto y Alcantarillado localizadas en la zona del deslizamiento (margen derecha del Caño Baúl).

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

4.4.4 DI-2676 de marzo de 2006

Por causa de las elevadas precipitaciones se deterioraron y/o degradaron las condiciones de estabilidad del talud donde se localizan las viviendas de la Calle 69 D Sur No. 18A – 33 y Calle 69 C Sur No. 18 – 65. Las causas del deterioro del talud donde se localizan las viviendas corresponden posiblemente al avance de la socavación y desconfinamiento de la pata de la margen derecha del Caño Baúl. Se recomendó evacuar e incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Ubicadas en Zona de Alto Riesgo No Mitigable con prioridad técnica uno (1), las familias ubicadas en la Calle 69 D Sur No. 18 A – 33 y Calle 69 C Sur No. 18 – 65.

4.4.5 RO-22748 de octubre de 2006

En la vivienda de la Calle 69 D Sur # 18 D – 04 se presenta un agrietamiento en las paredes y los pisos debido probablemente a los asentamientos del relleno y a las deficiencias constructivas de la edificación. No se encuentra comprometida la habitabilidad en el corto plazo. Esta vivienda se localiza en la margen derecha del Caño Baúl probablemente en la zona de ronda lo cual no se pudo determinar mediante la inspección visual. Se recomendó consultar en la EAAB si el predio donde se emplaza la vivienda de la señora Luz Marina Molina se localiza dentro de la zona de manejo y preservación ambiental y/o dentro de la zona de ronda y qué acciones u obras están proyectadas a realizarse en la ronda del Caño Baúl en este sector.

4.4.6 DI-3046 de noviembre de 2006

Se presentó un deslizamiento traslacional de material arcillo-limoso sobre la banca de la margen izquierda del Caño Baúl, produciendo el desconfinamiento del suelo de cimentación y comprometiendo la habitabilidad en el corto plazo de la vivienda con nomenclatura Diagonal 69 D Sur # 18C – 22. Las causas del deslizamiento corresponden posiblemente al avance de la socavación y desconfinamiento de la pata de la margen izquierda del Caño Baúl. Se recomendó evacuar e incluir con Prioridad Técnica uno (1) en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, el predio ubicado en la Diagonal 69D # 18C-22 Sur. Oficiar a la EAAB la situación de inestabilidad que está afectando las márgenes del Caño Baúl, a fin de que esta entidad implemente las medidas de estabilización pertinentes en el sector afectado con el fin de garantizar la estabilidad de las márgenes del Caño Baúl y las redes de Acueducto y Alcantarillado del mismo.

4.4.7 DI-3255 de junio de 2007

Se evidenciaron procesos de socavación y erosión de los taludes de las márgenes del Caño Baúl Calles 69C Bis Sur, 69D Sur y 69F Sur entre Carreras 18B y 18F; grietas y puntos de fuga de aguas negras en uno de los pozos de inspección de la red de alcantarillado que pasa por el Caño Baúl entre Carreras 18B y 18B Bis A; los procesos de socavación e inestabilidad de los taludes de las márgenes del caño se pueden relacionar a la acción de las aguas de escorrentía y a las aguas provenientes de posibles conexiones erradas y daños de los pozos de la red de alcantarillado que pasa por el sector. Adicionalmente, se consigna la evaluación realizada a once (11) predios ubicados en el sector las cuales no se encuentran comprometidas en el corto plazo. Se recomendó a los responsables de las viviendas evaluadas implementar medidas para el reforzamiento y/o mejoramiento de la calidad de las mismas; a la EAAB, desde su competencia evaluar tanto la posibilidad de continuar las obras de estabilización de las márgenes del Caño Baúl, aguas arriba de la Carrera 18B, así como también llevar a cabo labores de mantenimiento y reparación de pozos de inspección averiados y redes de alcantarillado afectadas, que pasan por el Caño Baúl.

4.4.8 DI-3392 de septiembre de 2007

Se describe un flujo de lodos proveniente de una ladera de pendiente alta conformada por suelos residuales como consecuencia del rompimiento de una tubería de acueducto que cruza el sector de la Calle 69C Sur con Carrera 18. Con

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

base en la inspección visual no fue posible establecer las causas de la ruptura de la tubería de acueducto. Se recomendó mantener evacuadas las viviendas ubicadas en la Calle 69C Sur No. 18-07, Calle 69C Sur No. 18-13 y Calle 69C Sur No. 18-17 hasta que se garanticen las condiciones estabilidad y en los taludes de corte de la parte posterior de las viviendas; a la EAAB, reconformar y estabilizar la ladera y el sector afectado por el rompimiento de la tubería de acueducto mediante la implementación de obras de protección geotécnica, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en la Ley 400 de 1997; a los responsables de los predios evaluados implementar acciones para el reforzamiento y mejoramiento de la calidad de las viviendas, reconformar y estabilizar los taludes de corte de la parte posterior mediante la implementación de obras de protección geotécnica.

4.4.9 RO-26778 de noviembre de 2007

Se presentó un desprendimiento de capa vegetal de la parte alta del talud de corte realizado posiblemente para el emplazamiento del predio de la Calle 69C Sur # 18-17 Sur, el material movilizado se depositó en la parte baja del talud sin afectar la estructura de la vivienda. Se recomendó mantener vigentes las recomendaciones consignadas en el Diagnóstico Técnico No. DI-3392.

4.4.10 DI-3839 de junio de 2008

Se presentó un proceso de remoción en masa en un talud de corte entre dos unidades habitacionales localizadas en el predio de la Calle 69 C sur # 18 D- 04. El talud cuenta con una altura de 3 m a 4 m, en una longitud de 6 m a 7 m con pendientes entre 40° y 45°, conformado superficialmente por suelo residual que presenta medidas de estabilización ni de manejo de aguas superficiales y subsuperficiales. El volumen involucrado en el proceso de remoción en masa es de aproximadamente 1.5 m^3, el cual se depositó a lo largo de la superficie de la parte baja del talud sin causar afectaciones a la unidad habitacional de la parte baja del predio. En la parte alta del talud, el proceso de remoción en masa desconfinó parte de la cimentación de la vivienda localizada en la parte alta del predio que está construida sobre párales de madera y material de recuperación, presentando deficiencias constructivas como la carencia de elementos de confinamiento, amarre y carga tipo vigas y columnas, quedando comprometida en el corto plazo parte de la vivienda donde se encuentra una habitación, debido al posible colapso de la estructura afectada, por lo cual, se solicitó la restricción parcial de este sector de la vivienda. Adicionalmente hacia el sector norte occidental donde se encuentra la entrada al predio se detectó la presencia de grietas sobre el piso posiblemente inducidas por el mismo proceso de remoción en masa que afectó la unidad habitacional.

Se recomendó que en el caso de no existir restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo para el predio de la referencia, implementar acciones para el reforzamiento y/o mejoramiento de la vivienda con el apoyo de personal idóneo que garantice el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la Ley 400 de 1997, de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos; implementar adecuadas medidas de estabilización y de manejo de aguas superficiales y subsuperficiales en el talud de corte ubicado en el costado norte de la vivienda de la parte alta del predio de la Calle 69 C # 18 D-04 Sur, mediante la implementación de obras de protección geotécnica que deberán contar con sistemas de drenaje para la evacuación de las aguas superficiales y subsuperficiales, con el fin de garantizar la estabilidad de los mismos y de la vivienda.

4.4.11 DI-4478 de abril de 2010

Se presentó un proceso de remoción en masa tipo desprendimiento que comprometió un volumen de material cercano a los 10 m^3, provenientes de un talud de corte y relleno entre predios privados de aproximadamente 2 metros de altura, tendencia vertical y longitud cercana a los 12 metros, a lo largo de los cuales no se observaron sistemas de estabilización ni de manejo para las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial. Y se evaluó la condición de riesgo de los dos predios evaluados en los cuales se comprometió la estabilidad y habitabilidad por el proceso de remoción en masa que se presentó,

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413
IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

razón por la cual se solicitó la evacuación temporal y preventiva de los predios involucrados hasta que garantizaran las condiciones de estabilidad del talud de corte y se implementaran las medidas para dar manejo a las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial.

Se recomendó mantener vigente la recomendación de los Diagnósticos Técnicos DI-2635, DI-2676, DI-3046, DI-3255 y DI-3392 en lo referente a consultar ante la EAAB la ubicación del predio dentro de las zonas de ronda o zona de manejo y preservación ambiental, en el caso de no existir restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo se debe realizar mantenimiento, reforzamiento y/o mejoramiento de las viviendas con el apoyo de personal idóneo que garantice el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998 - Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente), de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos.

4.4.12 DI-4547 de mayo de 2010

Se presentó un proceso de remoción en masa tipo desprendimiento que comprometió un volumen de material cercano a los 0.7 m³ provenientes de un talud de corte y relleno entre predios privados, el cual según la inspección visual posiblemente ha sido realizado para el emplazamiento de las viviendas del predio de la Calle 69D Sur # 18B - 47; dicho talud tiene aproximadamente 1.8 m de altura, longitud cercana a los 8 m, pendiente de tendencia vertical y carece de sistemas de estabilización y de manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial. Entre las posibles causas por las cuales se presentó el proceso de remoción en masa que afectó el talud de corte y relleno existente entre los predios evaluados, está la falta de medidas de estabilización y manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial en el mismo y las fuertes lluvias que han cobijado el sector. La estabilidad estructural y la habitabilidad de las viviendas evaluadas ubicadas en los predios de la Calle 69D Sur # 18B – 47 y Carrera 18D # 69D-10 Sur no se encuentran comprometidas en el corto plazo por el proceso de remoción en masa de carácter local identificado en un talud de corte y/o relleno ubicado en la zona intermedia de las edificaciones en mención, ni por las deficiencias constructivas identificadas en dichas viviendas.

4.4.13 RO-51102 de diciembre de 2010

Se presentó un proceso de remoción en masa superficial de carácter local desde la parte alta de la ladera localizada hacia la margen derecha del caño, ocasionando la caída de un poste; dicho proceso involucró un volumen de material cercano a los 20 m³ que se depositaron sobre el cauce del caño obstruyendo parcialmente el mismo, no se evidenciaron afectaciones en viviendas. La estabilidad y habitabilidad de las viviendas localizadas hacia la parte alta de la ladera evaluada, sobre la margen derecha del "Caño Baúl" (calle 69D Sur), entre las carreras 18F y 18D, barrio Estrella Sur de la Localidad de Ciudad Bolívar, no se encuentran comprometidas en el mediano plazo ante cargas normales de servicio. Se recomendó a la EAAB adelantar las acciones pertinentes con el fin de garantizar la estabilidad de la ladera localizada sobre el costado sur del "Caño Baúl" (calle 69D Sur) , entre las carreras 18F y 18D, barrio Estrella Sur de la Localidad de Ciudad Bolívar, con el fin de que no se generen nuevos deslizamientos que puedan ocasionar la obstrucción del cauce del caño en mención, lo que eventualmente podría generar el represamiento de las aguas conducidas por este y posiblemente una flujo de lodos en el mediano plazo.

4.4.14 RO-51404 de noviembre de de 2011

Se observaron desprendimientos locales de material, hacia la parte alta de un talud que conforma la margen derecha del "Caño Baúl", dichos desprendimientos involucraron un volumen cercano a los 20 m³ y no se evidenció compromiso sobre los predios aledaños a dichos desprendimientos. Se recomendó a la EAAB adelantar todas las acciones pertinentes con el fin de garantizar la estabilidad de la ladera localizada sobre el costado sur del "Caño Baúl" (calle 69D Sur) , entre las carreras 18F y 18D, barrio Estrella Sur de la Localidad de Ciudad Bolívar, con el fin de que no se generen nuevos deslizamientos que puedan ocasionar la obstrucción del cauce del caño en mención, lo que eventualmente podría generar

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA-CER162413 CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

el represamiento de las aguas conducidas por este y posiblemente un flujo de lodos; consultar ante la EAAB la ubicación del predio dentro de las zonas de ronda o zona de manejo y preservación ambiental, en el caso de no existir restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo se debe realizar mantenimiento, reforzamiento y/o mejoramiento de las viviendas con el apoyo de personal idóneo que garantice el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la normativa vigente.

4.4.15 DI-6252 de diciembre de 2011

Se presentó el colapso de un puente peatonal en concreto reforzado ubicado sobre el cauce principal del Caño Baúl, puente que se localiza a la altura de la Calle 69D Sur con Carrera 18 B Bis. Presentó falla de sus puntos de apoyo, quedando suspendido sin que los escombros se depositaran en el caño, obstruyendo el cauce normal del mismo. Adicionalmente, se observa el desempate de una tubería de aproximadamente 8" de diámetro, que hace parte posiblemente de una de las redes de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado la cual pasaba por debajo del puente en concreto y presentó compromiso en su funcionalidad.

Entre las posibles causas por las cuales pudiere haberse presentado el colapso del puente peatonal de concreto, está un proceso de socavación en el material de cimentación del mismo, debido a la creciente del cauce principal del Caño Baúl como consecuencia de las fuertes lluvias presentadas en el sector, así como posibles deficiencias constructivas en dicho puente peatonal o a que posiblemente fue sometido a una sobrecarga, para la cual no fue diseñado, situaciones que con base en la inspección visual no son posibles de comprobar. Se recomendó a la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar adelantar las acciones administrativas tendientes a establecer el responsable de retirar los escombros producto del colapso del puente peatonal para evitar que dichos escombros se depositen en el Caño Baúl, pues podría obstruirse su cauce ocasionando desbordamientos que afectarían las viviendas emplazadas en el sector; a los habitantes y/o responsables de los predios ubicado en la Calle 66A Sur entre la Calle 69D Sur entre la Carrera 18B Bis y la Carrera 18D, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las viviendas y del terreno en general e informar a si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen su estabilidad.

4.4.16 RO-17609 de diciembre de 2011

Se identificó que la zona que contiene predios localizados entre las Calles 69 B y 69 D Sur con Carrera 18 D, en cercanías al Caño Baúl, evidencia procesos de socavación lateral que están generando problemas de estabilidad con un comportamiento retrogresivo, lo cual podría comprometer eventualmente la habitabilidad y estabilidad de 20 viviendas aproximadamente localizadas en dicho sector, las cuales, adicionalmente presentan en su mayoría grietas en muros y pisos, asociadas a la situación de inestabilidad generado en las márgenes del Caño. Se informó que la DPAE (hoy FOPAE) con base en visitas anteriores al sector, emitió los siguientes informes, DI – 2635, RO – 17327 y CR – 316, donde se recalca dentro de las recomendaciones oficiar a la EAAB de la situación de inestabilidad que está afectando las márgenes del Caño Baúl, a fin de que esta entidad implemente las medidas de estabilización pertinentes en el sector afectado con el fin de garantizar la estabilidad de las márgenes del Caño Baúl y las redes de Acueducto y Alcantarillado del mismo. De igual forma se recomienda a la EAAB, hacer la revisión respectiva de las redes de Acueducto y Alcantarillado localizadas en la zona del deslizamiento (margen derecha del Caño Baúl).

4.5 POLÍGONOS DE INTERVENCIÓN POR RIESGO DE REMOCIÓN EN MASA

4.5.1 Sitio de intervención 19-043

Sitio en el barrio Lucero Medio de la localidad de Ciudad Bolívar que requiere intervención en el corto plazo e involucra un área aproximada de una hectárea (1 ha). Se presentó un flujo de lodos de aproximadamente 15 m^3 del suelo que conforma la capa orgánica de una ladera de pendiente alta. Parte del volumen de flujo se depositó en la parte baja de la ladera, sobre la vía peatonal correspondiente a la Calle 69 C, la cual da acceso a los predios con nomenclatura Calle 69 C Sur # 18 – 24,

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

Calle 69 C Sur # 18 – 28, Calle 69 C Sur # 18 – 34, y Calle 69 C Sur # 18 – 40, cuyo frente apunta hacia la ladera, por lo que el material que alcanzó la parte inferior de la ladera quedó depositado frente a las viviendas emplazadas en los predios mencionados, afectando el acceso a los mismos pero sin que se presente afectación sobre la estructura de la viviendas. La parte del flujo que no alcanzó la parte baja de la ladera se fue acumulando ladera abajo a medida que ocurría el desplazamiento, ocupando parte de las cunetas existentes en la ladera, construidas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial, ocasionando la colmatación en las mismas. De presentarse carácter retrogresivo del movimiento se puede ver afectado el acceso a las viviendas emplazadas en la parte baja del talud, así como las escaleras peatonales.

4.6 CONDICIÓN PRECEDENTE DE AMENAZA Y RIESGO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL CAUCE DE LA QUEBRADA

La quebrada Caño Baúl posee zonas de amenaza alta por remoción en masa según el mapa del POT, principalmente en la zona de ronda de su quebrada Caño Baúl entre las carreras 17 y 17D y carreras 18A Bis y 18H. Por su parte, los conceptos técnicos que se mencionan en el presente documento califican zonas de amenaza alta y media en sus polígonos estudiados, que para efectos de la unidad Caño Baúl, son de amenaza media por remoción en masa.

Por otro lado, se han identificado zonas críticas junto a la quebrada Caño Baúl en las que son recurrentes los eventos por emergencias producto de algún tipo de afectación por procesos locales de remoción en masa. El FOPAE ha emitido diagnósticos técnicos que describen dichos eventos, dentro de los cuales se incluyen también algunos por inundación de las zonas de patio y el colapso estructural de un puente peatonal en la carrera 18 B Bis A producto de la socavación del material de soporte. Las zonas mencionadas comprenden las áreas adyacentes a la quebrada desde la transversal 18 F hasta la carrera 18, la cuales conservan relación geográfica con el estudio realizado por la EAAB en el que se definen áreas de erosión retrogresiva, de inestabilidad activa y de inestabilidad potencial.

5 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE AMENAZA

Se pretende evaluar la amenaza de inundación por avenidas torrenciales en el tramo de cauce natural de la quebrada Caño Baúl ubicada cerros orientales del Distrito Capital. Según el Servicio Geológico Colombiano, las avenidas torrenciales son una amenaza natural muy común y posiblemente la menos estudiada en Colombia; sin embargo causan grandes pérdidas en vidas humanas e infraestructura. En términos sencillos se puede definir una avenida torrencial como el aumento del caudal en un cauce con volúmenes excepcionales, en el cual, el fluido además de agua contiene una mezcla de escombros compuesta por suelo, roca y material vegetal, fenómeno que está restringido a cauces relativamente pequeños de ríos de montaña y no se produce en ríos con cuencas grandes, debido a que los agentes naturales que las provocan afectan sólo áreas pequeñas. Para planificar adecuadamente la ocupación del territorio y en particular una cuenca hidrográfica, es necesario tener en cuenta la amenaza asociada a avenidas torrenciales y especialmente en cuencas urbanizadas en las que sus posibles efectos adversos sobre la población, la economía y la infraestructura urbana son muy altos. Existen diferentes causas que dan origen a una avenida torrencial; entre ellas se pueden mencionar una alta precipitación que genere una serie de deslizamientos, un deslizamiento de gran magnitud que origine represamiento en el flujo, la ocurrencia de sismos que produzcan deslizamientos o la ocurrencia de erupciones volcánicas.

5.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para estimar el comportamiento hidrológico de la unidad Caño Baúl, se empleó el estudio de Caracterización de Cuencas del Distrito Capital y Priorización para Estudios de Amenaza y Sistemas De Alerta Temprana De Inundaciones (FOPAE, 2007). Se realizó un análisis espacial mediante evaluación multicriterio usando variables condicionantes como la topografía, pendiente, geología, geomorfología y morfometría para combinarlos con factores detonantes como morfometría en la

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA CER162413 CO SA CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

producción de sedimentos, intervenciones antrópicas y sismo, validado mediante la comparación con los eventos de emergencia por remoción en masa e inundación registrados en la zona (ver Tabla 3), lo que permite evaluar de manera cualitativa la zona de amenaza alta.

Tipo de Evento	N° Eventos
Inundación	10
Remoción en Masa	16
Encharcamiento	13
Riesgo de FRM	2
Total	41

Tabla 3. Eventos registrados en el sector desde el año 2010

5.1.1 Geología y análisis de formaciones en inmediaciones de la Quebrada

5.1.1.1 Formación Guaduas (KPgu)

La Formación Guaduas del terciario fue redefinida por Hubach en 1933, limitando su aplicación a la Sabana de Bogotá. Litológicamente es una sucesión de areniscas verdes friables de grano medio a grueso que presenta óxidos de hierro, suprayacido por una secuencia arcillosa violácea y luego se encuentra un banco de 40 m de areniscas de color rosado de grano grueso en un paquete de 20 cm que van gradando a arcillas violáceas. Según Van der Hammen en 1957 (en De Porta 1974) su edad sería Maestrichtiano Paleoceno. Su espesor se encuentra entre los 700 m y 1000 m. Suprayace a la Formación Labor y Tierna en contacto normal, su morfología corresponde a zonas deprimidas. Aflora en un área de 1297,23 ha en la quebrada los Laches, río San Cristóbal y en el piedemonte oriental de la Sabana donde el contacto es fallado con el Grupo Guadalupe (ver Figura 3).

La aptitud geológica determina que son impermeables y poco resistentes a la erosión y alteración. Presentan un comportamiento geotécnico muy pobre hacia posibles cimentaciones. En estos conjuntos suele presentarse el mayor número de fenómenos de remoción en masa. No obstante el conjunto medio es arenoso, muy friable, resistente a la erosión y a la alteración con una porosidad primaria y secundaria muy importante y con un comportamiento geotécnico bueno para la fundación de obras. Los suelos residuales originados en la Formación Guaduas generan a su vez flujos de tierras cuando su contenido de agua es alto.

5.1.1.2 Depósitos Aluviales (Qal)

Estos depósitos cuaternarios se encuentran ubicados a lo largo de las corrientes de agua de Bogotá ocupando un área de 545,35 ha (ver Figura 3). Litológicamente corresponde a sedimentos fluviales de grano fino, localmente puede contener limos y en áreas fangosas, arcillas orgánicas diatomíticas. La aptitud geológica determina que los depósitos de coluviones en general son permeables y porosos, con buena capacidad de transmitir y almacenar agua. Su comportamiento geotécnico puede considerarse de pobre a muy pobre, especialmente cuando descansan sobre conjuntos arcillosos impermeables de las Formaciones Bogotá y Guaduas.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

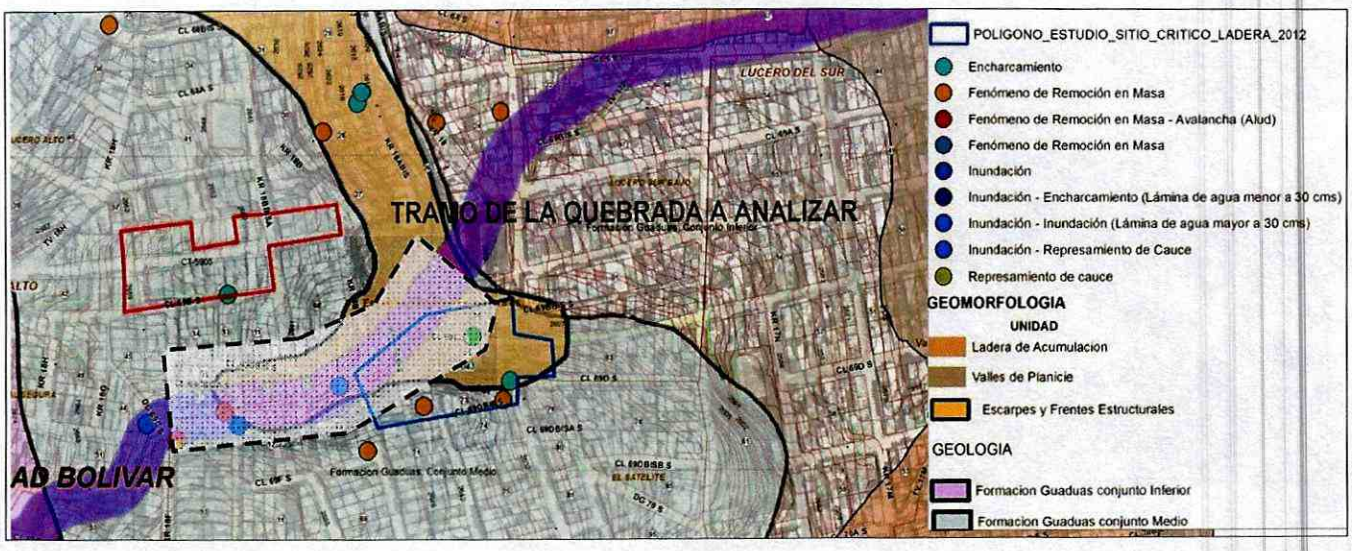


Figura 3. Geología, geomorfología y eventos de emergencias (FOPAE, 2013)

5.1.2 Geomorfología y sistemas morfogénicos

Un sistema morfogénico es una unidad geomorfológica definida por el funcionamiento de procesos interdependientes de las características del relieve y del modelado y condicionadas por el bioclima y por las formas de utilización de la oferta ambiental por los grupos humanos (Tricart, 1977; Summerfield, 1994). La integración de los factores internos y externos, las herencias morfoclimáticas y la acción de los grupos humanos facilita la comprensión de las amenazas naturales o de las inducidas antrópicamente. Bajo el anterior concepto y a partir de las características de la unidad se definieron sistemas morfogénicos, unos heredados de los cambios climáticos, otros controlados por la estructura geológica o por los modelados fluvio-lacustres y por la ocupación humana. Se describen las unidades presentes en la zona de influencia de la quebrada Caño Baúl a continuación.

5.1.2.1 Escarpes y frentes estructurales en rocas arcillosas

Este tipo de escarpes corresponden a la formación Guaduas ubicada en la parte baja del escarpe entre las quebradas la Vieja al norte y la Pichosa en la parte sur. Los escarpes presentan una forma escalonada por la alternancia entre las capas arcillosas con capas de areniscas que buzan al oriente. La disección es profunda pero inactiva. Se encuentran coberturas coluviales ya sea por aportes del escarpe superior (areniscas) o de pequeños escarpes en la formación Guaduas. La unidad evidencia abundantes deslizamientos en el pasado, las viviendas se encuentran localizadas al pie de los escarpes y algunas en las concavidades formadas por estos deslizamientos. La solifluxión es profunda pero lenta y, ocasionalmente da paso a deslizamientos rotacionales en los rellanos de los escarpes, ejemplo de ello es lo que ocurre en el barrio El Paraíso al noreste del Parque Nacional, lo que hace a la zona susceptible a movimientos en masa.

En el pasado reciente, el uso dominante fueron las canteras para la extracción de arcillas y la fabricación de teja y ladrillo. En el presente esta actividad está disminuida. El uso actual es principalmente en vivienda de características marginales, viviendas que han sido construidas en los espacios de antiguas canteras o en las salientes escarpadas. En uno y otro caso, la amenaza latente está relacionada con los movimientos en masa de tipo derrumbe de los escarpes o de algunos deslizamientos. La unidad aflora en inmediaciones a la canalización de la quebrada, donde se observan los frentes estructurales influenciados por deslizamientos activos (ver Figura 3 y foto 4).

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

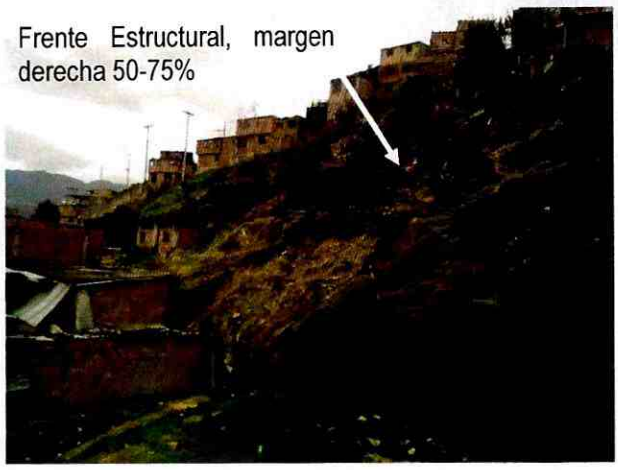




Foto 4. Frentes estructurales en formación Guaduas

5.1.3 Geotecnia e investigación de suelos

Del estudio adelantado por la EAAB mencionado con anterioridad, se definieron las condiciones del subsuelo y la estabilidad de las laderas existentes en la zona en que se plantea su preservación natural abierta, analizando las condiciones locales y determinando su capacidad portante, para lo cual se analizaron los sondeos desarrollados en el estudio de las redes del barrio Álvaro Bernal Segura y los ejecutados en los barrios vecinos. Según el estudio, los suelos encontrados comprenden en primer término una capa de material de relleno conformado por grava arenosa en matriz de arcilla limosa habana, vetas oxidadas, y plásticos, de consistencia medio firme. Debajo y hasta la máxima profundidad explorada, se encuentra una arcilla limosa habana, vetas oxidadas, trazas a algo de arena, trazas de grava, plasticidad media a alta y consistencia media a firme. Debajo del anterior es encuentra una arcillolita arenosa muy meteorizada habana, grano fino, baja dureza.

El nivel freático fue detectado a 2,50 m de profundidad, sin embargo a lo largo del cauce existente se apreciaron zonas de encharcamientos locales que podrán ser motivados por afloramientos de agua freática. Las zonas con problemas de estabilidad de los diferentes suelos de la quebrada Caño Baúl son las zonas medianamente accidentadas del cauce con pendientes entre el 7% y 12%, donde existen depósitos de suelos formando laderas que recubren la roca; estos depósitos presentan deslizamientos en varios sitios. La morfodinámica fluvial del cauce de la quebrada está erosionando los taludes por su alta pendiente. Se determinaron tres zonas particulares de erosión retrogresiva, inestabilidad activa e inestabilidad potencial (ver Figura 4).

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO-SA-CER162413
IQNet
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

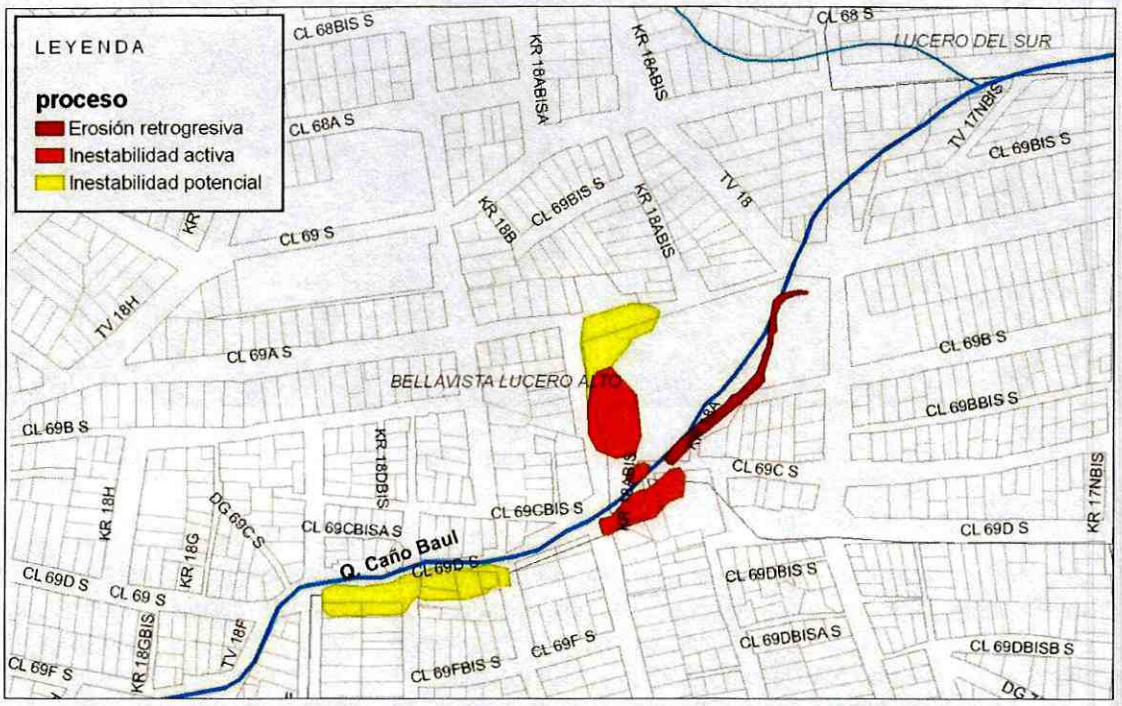


Figura 4. Zonas de erosión e inestabilidad (FOPAE, 2013. Con información EAAB, 2000)

5.1.4 Hidrología

La quebrada Caño Baúl pertenece al sistema de drenaje del Rio Tunjuelo al cual desaguaba en el pasado a través de la zona conocida como desagüe de La Alameda. La unidad tributaria total es de 14,91 Ha, en la actualidad totalmente urbana. El cauce original se iniciaba a la cota 2730 y terminaba a la cota 2600, con una longitud total de cauce de 940 metros; en la actualidad la quebrada esta encauzada y sólo mantiene un tramo natural desde la cota 2696 a la 2629 msnm, con una longitud de 150 m, algunos por debajo de las viviendas construidas y habitadas del sector.

El cauce natural de la quebrada tiene un desarrollo urbano alto, hasta el punto en que en la actualidad solamente se mantiene parcialmente libre en la zona que por efecto de sus condiciones de pendiente abrupta no ha podido ser ocupada o donde operan procesos erosivos y procesos de remoción en masa. El drenaje aferente a la quebrada Caño Baúl analizado por los reconocimientos de campo y el análisis de los proyectos de alcantarillado de aguas lluvias aprobados por la EAAB para el sistema pluvial del barrio Álvaro Bernal y el sector del barrio Vista Hermosa que tributa hacia esta quebrada, determinan que las viviendas localizadas en el cauce de la quebrada vierten continuamente aguas servidas por medio de tuberías y construcciones artesanales, lo que está socavando las bancas de la quebrada y permitiendo deslizamientos locales que a mediano o corto plazo podrían generar represamientos localizados sobre el cauce natural. Se aprecian las conexiones erradas, inestabilidad en la ladera y colapso en la tubería posiblemente por desprendimiento de material hacia el costado izquierdo aguas abajo (ver Foto 5).

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA





Foto 5. Conexiones erradas y colapsos parciales

5.1.5 Relieve: modelo de elevación digital y pendientes

El Modelo de Elevación Digital permite modelar la superficie terrestre (diferencia en elevaciones) y de esta manera eliminar el efecto de desplazamiento del relieve. Para elaborarlo se implementaron sistemas de información geográfica ArcGis 10x (ver Figura 5). En el cauce de la quebrada se identificaron entre las cotas 2656 msnm y 2649 msnm escarpes con posible incidencia estructural, entre las cotas 2649 msnm y 2643 msnm un modelado medianamente accidentado, entre 2643 msnm y 2638 msnm un modelado accidentado y entre 2638 msnm y 2629 msnm (cota de encauzamiento) un modelado escarpado con influencia estructural .

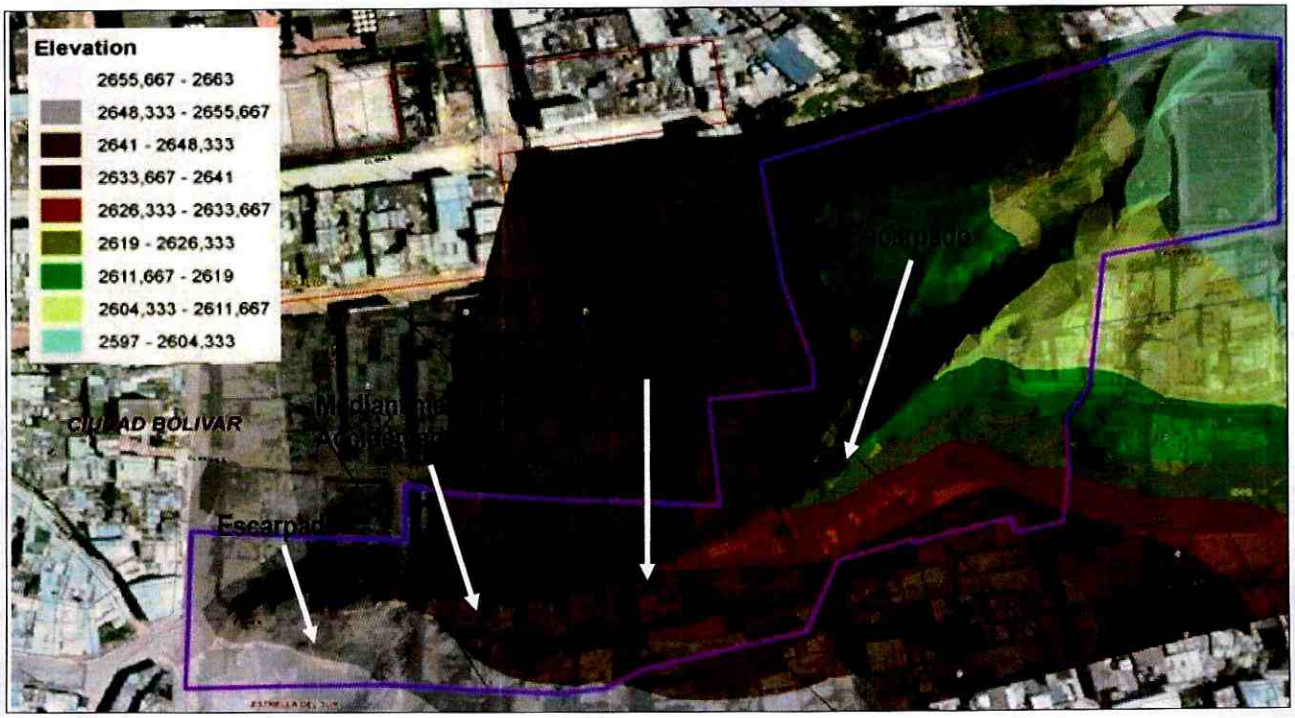


Figura 5. Modelo de elevación digital (FOPAE, 2013)

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperacion frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

La determinación del mapa de pendientes es importante para definir el comportamiento de la unidad respecto al desplazamiento de las capas de suelo (erosión o sedimentación) en zonas altas. Las pendientes sin cobertura vegetal pueden presentar problemas de erosión y avenidas torrenciales, mientras que en regiones planas se presentan procesos morfodinámicos como arrastre y acumulación de materiales e inundaciones en períodos lluviosos. Para el análisis de la quebrada caño Baúl, se analizaron los procesos de remoción en masa localizados en inmediaciones de la unidad, donde se establecieron los rangos de pendientes susceptibles a procesos erosivos.

De acuerdo con el estudio llevado a cabo por Carter (2005), la topografía es el factor más importante en la generación de flujos de detritos y los taludes con incidencias históricas de deslizamientos entre 28 y 50 grados (cuenca estudiada, Provincia Blue Ridge, Carolina del Norte EEUU). Según Dalrymple (1968) el transporte de material por remoción en masa tiene un límite inferior de ángulo de 26 grados a 35 grados.

El análisis de la quebrada Caño Baúl, destaca los siguientes rangos: de la cota 2656 m a 2649 m con una pendiente media entre 35-50% y se asocian a escarpes potencialmente inestables, entre 2649 m y 2638 m de 7% a 20% y se asocia una zona de inestabilidad activa, hacia los 2638 m hasta los 2629 m entre 50% y 75% y se asocian escarpes con influencia estructural activa (ver Figura 6).

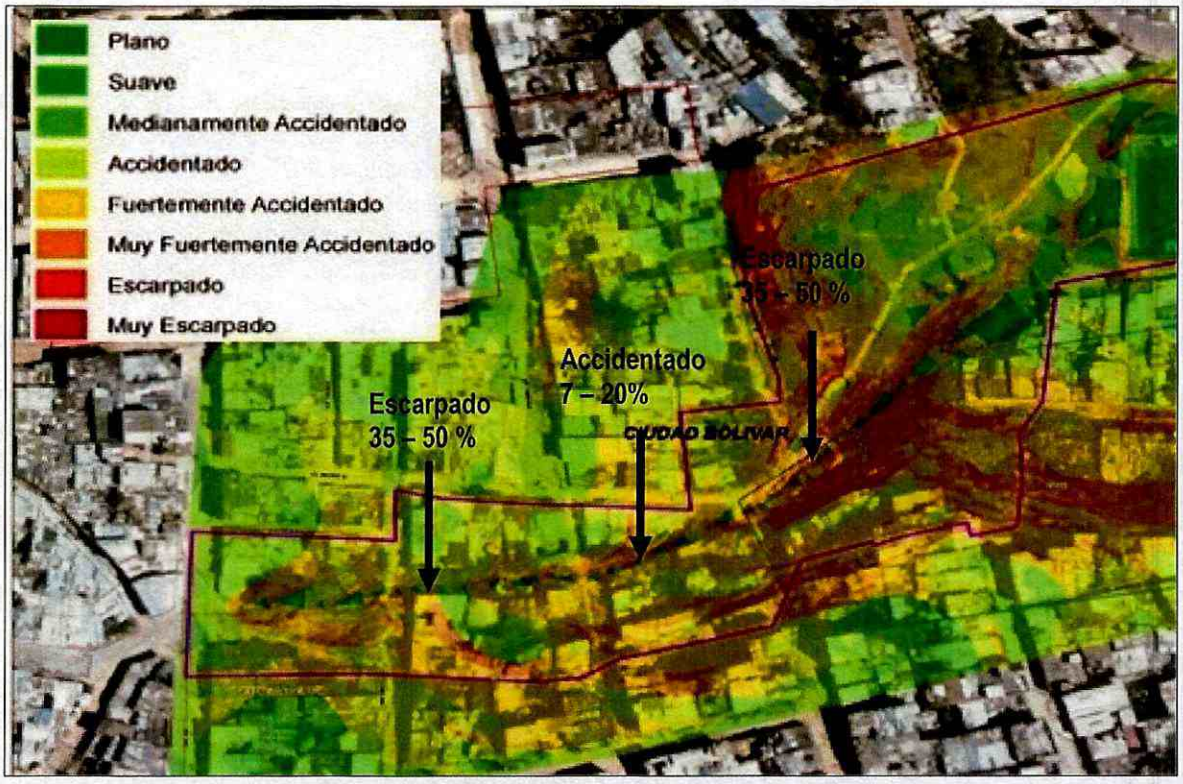


Figura 6. Mapa de pendientes del cauce natural de la quebrada (FOPAE, 2013)

Según la metodología de Carter, la quebrada Caño Baúl es generadora de flujos por inestabilidad estructural de sus escarpes (ver foto 6).

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperacion frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA



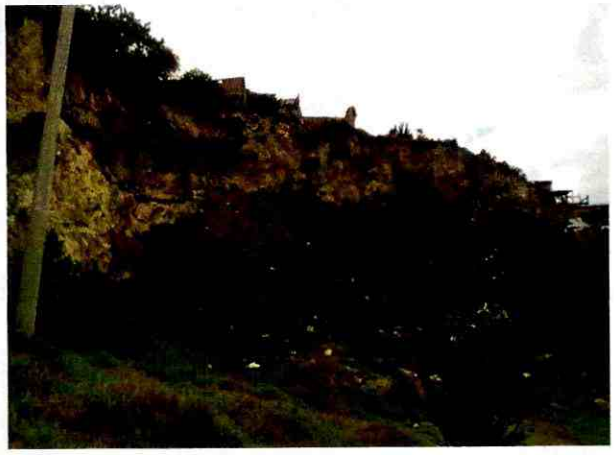


Foto 6. Cauce natural altamente urbanizado (izquierda) y zonas de escarpes y depositación de material (derecha)

5.1.6 Morfometría en relación con la producción de sedimentos

Las condiciones morfométricas muestran una mayor potencialidad a la producción de sedimentos, el análisis del parámetro de Melton, presentan los valores más altos en la zona de Cerros Orientales, siendo más altos a medida que las cuencas son más pequeñas y de mayores pendientes. Del estudio de caracterización de cuencas (FOPAE, 2007), se tiene que la producción de sedimentos es importante en tanto que es susceptible a los eventos de flujos de detritos o crecientes de detritos está relacionada con el potencial de erosión y deslizamiento de las laderas de la unidad y el volumen de sedimentos erosionable almacenado en los cauces de la misma. Por esta razón se escogieron como criterios agrupados en disponibilidad de sedimentos el porcentaje de área de pendiente de la unidad que se encuentra entre los 26 y 40 grados, el número de incendios forestales que se han registrado en la unidad y el número de deslizamientos registrados en la DPAE.

Para la definición de la producción de sedimentos se debe tener en cuenta el uso del suelo en el cual se encuentran los porcentajes de área de canteras y suelo desnudo y porcentaje de área de bosques, estos tienen efectos opuestos en las cuencas durante el análisis, el porcentaje de área correspondiente a canteras y suelo desnudo es un indicador de cantidad de sedimento fácilmente erosionable mientras que el porcentaje de áreas de bosques indica qué tan protegida está la unidad ante eventos de erosión y deslizamientos. El último criterio del grupo de producción de sedimentos lo constituye el número de Melton, como indicador muy utilizado de la tendencia a altas concentraciones de sedimentos en el flujo ya que su valor aumenta a medida que las cuencas son más pequeñas y pendientes representando la eficiencia en la concentración y aceleración del flujo superficial.

La quebrada Caño Baúl cuenta con un número de Melton catalogado como medio (ver Tabla 1. Parámetros morfométricos de la cuenca Caño Baúl (FOPAE, 2013), con un número de deslizamientos históricos medio-bajo, bajo porcentaje de cobertura de bosque y un alto porcentaje de zona urbanizada, tiene pocas inundaciones registradas y de baja intensidad. No se destaca como una unidad especialmente productora de sedimentos de acuerdo con los criterios utilizados, sin embargo debido a su alto grado de urbanización tiene el segundo puntaje más alto en cuanto a generar un hidrograma súbito y de alta pendiente, lo que la cataloga como una unidad de susceptibilidad alta.

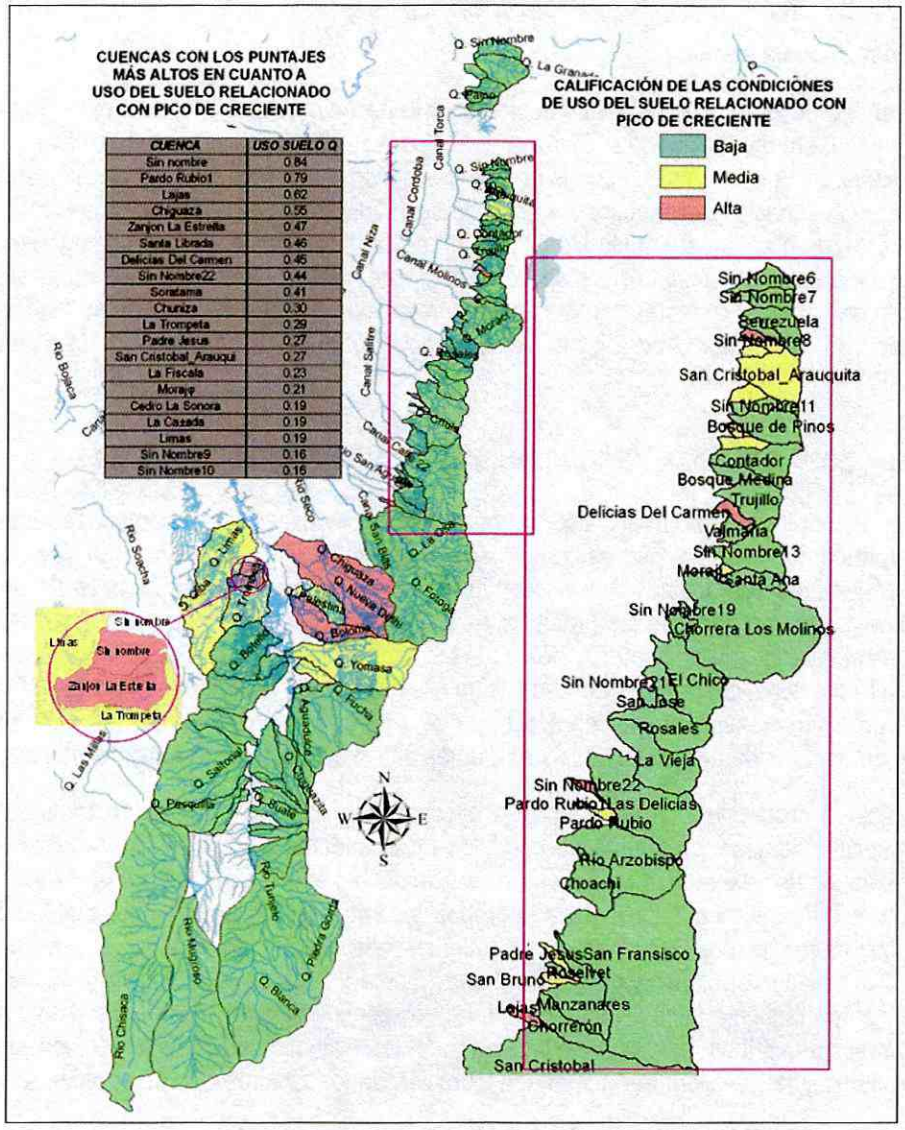
5.1.7 Generación de crecientes súbitas

De acuerdo con FOPAE (2007), Para el criterio de generación de pico de creciente en el que se evalúa que tan súbitamente ocurren las crecientes se obtuvieron dos productos intermedios, uno consistente en un mapa de morfometría asociada a las

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413
IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

crecientes y uno de uso del suelo. El análisis mostró una calificación muy alta para la quebrada Caño Baúl debido a la alta densidad de drenaje y muy urbanizada. Son cuencas pequeñas que por su localización tienen áreas importantes no cubiertas por el sistema de áreas protegidas y que por lo tanto corresponden a zonas urbanas (ver Figura 7 – La quebrada Caño Baúl en el esquema aparece como "Sin nombre" y se encuentra aumentada en el círculo).



CUENCA	USO SUELO Q
Sin nombre	0.84
Pardo Rubio1	0.79
Lajas	0.62
Chiguaza	0.55
Zanjon La Estrella	0.47
Santa Librada	0.46
Delicias Del Carmen	0.45
Sin Nombre22	0.44
Soratama	0.41
Chuniza	0.30
La Trompeta	0.29
Padre Jesus	0.27
San Cristobal_Arauqui	0.27
La Fiscala	0.23
Morajo	0.21
Cedro La Sonora	0.19
La Casada	0.19
Limas	0.19
Sin Nombre9	0.16
Sin Nombre10	0.16

Figura 7. Mapa de pendientes del cauce natural de la quebrada (FOPAE, 2007)

5.1.8 Intervención antrópica

Dado que la intervención antrópica es un factor determinante en la priorización, es recomendable que estrategias de planeación, normatividad y protección sean implementadas de tal forma que se limite la urbanización de las mismas y se busque restituir sus condiciones naturales ya que esto redundaría indudablemente en la susceptibilidad de las mismas. En

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

cuencas en donde tiene lugar una urbanización rápida, el factor que potencia el incremento de los caudales picos de creciente y empeora la amenaza de inundación es el desarrollo, no solo en las zonas de ronda sino en toda el área donde ocurre en la unidad. El desarrollo urbano resulta en el reemplazo de superficies naturales permeables por superficies impermeables artificiales de tal manera que la escorrentía se acumula completamente y rápidamente en corrientes y ríos en lugar de infiltrarse en el suelo y percolar como agua subterránea.

5.1.9 Zonificación de respuesta sísmica

Según el Decreto Distrital 523 de 2010, por el cual se implementó la microzonificación sísmica para Bogotá y teniendo en cuenta que según el Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia (AIS, 2009) la ciudad de Bogotá se encuentra en zona de amenaza intermedia, se definieron cinco zonas de respuesta sísmica: cerros, piedemonte, lacustre, lacustre aluvial y aluvial, que por efectos de la variación del espesor del depósito se subdividieron para obtener una transición gradual de la respuesta entre cada zona, logrando de este modo identificar 15 zonas de respuesta sísmica homogénea. La quebrada se encuentra localizada en la zona de respuesta sísmica de cerros, que sumado a que se encuentra sobre la formación Guaduas y rodeada por la geoformas de crestas y frentes estructurales, con cambios de pendientes marcadas por procesos erosivos potenciales y activos, se estima la posibilidad de ocurrencia de procesos de remoción en masas detonados por eventos sísmicos.

5.2 DELIMITACIÓN DE ZONA AMENAZA DE INUNDACIÓN POR AVENIDAS TORRENCIALES

Se tuvo en cuenta la metodología de identificación y evaluación preliminar de la amenaza, identificación de la susceptibilidad y los factores detonantes de autores como Mora y Vahrson (1994) y Soeters y van Westen (1996), quienes distinguen dos grupos de factores: los debidos a la susceptibilidad y los detonantes. Los factores de susceptibilidad son aquellos que intrínsecamente forman parte de las propiedades y comportamiento del medio, es decir, que constituyen los elementos pasivos. Tal es el caso de la pendiente, la litología y las condiciones naturales de humedad, además de muchos otros dependiendo de las características locales de cada talud. Asimismo, los factores detonantes son aquellos factores externos que inducen a un comportamiento dinámico activo, y que a partir de las condiciones iniciales generarán mayor o menor intensidad del fenómeno. Fundamentalmente son inherentes a la intensidad del movimiento sísmico y a las lluvias.

El análisis de las variables de susceptibilidad anteriormente descritas y la interacción de los factores detonantes señalan que en condiciones de lluvias intensas y aumento de caudales en la quebrada, la probabilidad de afectaciones directas sobre las viviendas y los habitantes asentados en la zona de influencia del cauce de la quebrada Caño Baúl, por avenidas torrenciales. Este fenómeno adicionalmente aumentaría la probabilidad de deslizamientos en los taludes del cauce natural, altamente urbanizado, así como la posibilidad de deslizamientos adicionales provocados por eventos sísmicos. Las intervenciones que se han venido realizando en la unidad alta, media y baja de la quebrada Caño Baúl, generan una incertidumbre alta en el comportamiento hidráulico del cauce. La pendiente media de 18% para el tramo del cauce natural, la inestabilidad de la formación guaduas junto con las crestas y frentes estructurales y la intervención antrópica acelerada en las márgenes del cauce natural, implica una nueva configuración de los factores que determinan la amenaza alta por avenidas torrenciales.

El 7 de Marzo de 2013 se realizó visita al sitio de la quebrada en el tramo analizado para identificar las condiciones actuales de amenaza en términos de validación de las condiciones físicas descritas. Se realizó un trazado previo de la delimitación de la zona de amenaza teniendo en cuenta las variables antes descritas y se realizó una segunda visita al sitio el 12 de Julio de 2013 para identificar en campo el trazado de la zona de amenaza y realizar algunos ajustes de tipo geométrico obedientes a aspectos urbanísticos, garantizando la inclusión total del área de los predios involucrados y evitando la delimitación de figuras demasiado irregulares en las manzanas. En el anexo 1 se puede observar la delimitación de la zona.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413
IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

5.3 PREDIOS Y VIVIENDAS IDENTIFICADAS DENTRO DE LA ZONA DE AMENAZA

Una vez definida la zona de amenaza de inundación por avenidas torrenciales se identificaron los predios que se encuentran dentro de la misma (ver Tabla 4) y se compararon con la base de datos del programa de reasentamiento actual (ver Tabla 5).

No.	Barrio	Dirección	Manzana catastro	Lote catastro	Lote construido	Incluido en programa de reasentamiento
1	estrella del sur	CL 89 C # 18 - 50	04	06	SI	SI
2	estrella del sur	CL 89 C # 18 - 50	04	07	SI	SI
3	Álvaro Bernal segura		12	01	SI	NO
4	Álvaro Bernal segura	CL 69 C SUR # 18 B - 21	12	02	SI	SI
5	estrella del sur		12	03	SI	NO
6	Álvaro Bernal segura	CR 18 D # 69 - 15 SUR	12	04	SI	NO
7	Álvaro Bernal segura		12	05	SI	NO
8	Álvaro Bernal segura	CL 69 BIS # 18 B - 29	12	06	SI	NO
9	Estrella Sur	CR 18 D # 69 D - 12 SUR, IN 2	12	07	SI	NO
10	Estrella Sur	CR 18 D # 69 D - 12 SUR, IN 2	12	08	SI	NO
11	Estrella del Sur	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	09	SI	NO
12	Estrella del Sur	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	SI	NO
13	Estrella Sur	CL 69 D SUR # 18 B - 47	12	11	SI	NO
14	Estrella del Sur	CR 18 B BIS # 69 D - 45 SUR	12	12	SI	NO
15	Estrella Sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 11 SUR	12	13	SI	NO
16	Estrella del Sur	CR 19 F # 69 D - 04	13	17	SI	NO
17	Estrella del Sur		13	18	NO	SI
18	Álvaro Bernal segura	CL 69 C BIS A # 18 D - 07	17	01	SI	NO
19	Álvaro Bernal segura		17	02	SI	NO
20	Álvaro Bernal segura	CL 69 SUR # 18 D - 13	17	03	SI	NO
21	Álvaro Bernal segura		17	04	SI	NO
22	Estrella del sur		17	05	SI	NO
23	Álvaro Bernal segura	CR 18 F # 69 C - 30 SUR	17	06	SI	NO
24	Álvaro Bernal segura	CL 69 C BIS SUR # 18 B - 33	19	02	SI	NO
25	Álvaro Bernal segura		19	1	SI	NO
26	estrella sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	06	SI	NO
27	estrella del sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	07	SI	NO
28	estrella del sur		68	08	NO	NO
29	estrella del sur	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	09	SI	NO
30	estrella del sur	CR 18 B # 69 D - 11 SUR	68	10	SI	NO
31	estrella sur	CR 18 B # 69 D - 15 SUR	68	11	SI	NO
32	Álvaro Bernal segura		68	31	SI	NO
33	Álvaro Bernal segura	CR 18 B # 69 - 12 SUR	71	21	SI	SI
34	Álvaro Bernal segura	CR 18 B # 69 - 12 SUR	71	22	SI	SI
35	Álvaro Bernal segura	CR 18 B # 69 - 12 SUR	71	23	SI	SI
36	Álvaro Bernal segura	CR 18 B # 69 - 12 SUR	71	24	SI	SI

Tabla 4. Predios identificados en zona de amenaza alta por avenidas torrenciales

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

manzana catastro	lote catastro	identificador reasentamiento	recomendados	estado del reasentamiento
12	02	2006-19-9159	Castiblanco Claudia Patricia/Espinosa Rosa	reasentamiento terminado
71	22 y 21	2006-19-7851 (lote 22) 2006-19-7807 (lote 21)	Martínez Gómez José Ramiro/Martínez Olarte Flor De María Mosquera Crios Maria De La Cruz	reasentamiento terminado reasentamiento terminado
04	07	2011-19-12517 2011-19-12518	Velandia Maria Ines En Verificacion	en proceso de reasentamiento unificado con id 2011-19-12517
13	18	2006-19-9065	Nieto Díaz José De Jesús	en proceso de reasentamiento
71	23	2006-19-7852	Forero Martínez Maria Elsa/Barón Helio Fabio	cierre administrativo del proceso de reas, no cumple con alguno de los requisitos
71	24	* 2011-19-13635 * 2011-19-13636 * 2011-19-13637 * 2011-19-13638 * 2011-19-13639	*Giral Rodriguez Diana *Giral Rodriguez Jose *Rodriguez Sandra *Celi Sanchez Adriana *Benavides Yuleidi	* en proceso reas - cruce con otras propiedades * en proceso reas * en proceso reas - cruce con otras propiedades * en proceso reas - cruce con otras propiedades * en proceso reas
4	6	2012-19-14296	en verificación	en proceso de reasentamiento

Tabla 5. Predios incluidos en el programa de reasentamiento

6 CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y SOCIAL DE LA ZONA DE AMENAZA

6.1 GENERALIDADES

Las viviendas que conforman los asentamientos poblacionales de las laderas que hacen parte de la unidad de la quebrada Caño Baúl en el sector evaluado comprendido entre la Carrera 18 F y la Carrera 18 A Bis y las Calles 69 C Bis y la Calle 69 F Sur en los barrios Álvaro Bernal Segura y Estrella Sur en la localidad de Ciudad Bolívar, corresponden a construcciones de uno y dos niveles en material de recuperación y mampostería simple, en general con deficiencias constructivas asociadas principalmente con la carencia de elementos estructurales adecuados de confinamiento y amarre del tipo columnas y vigas.

Las viviendas se encuentran construidas ladera abajo de manera escalonada, para lo cual se ha acondicionado el terreno mediante la realización de cortes y/o rellenos con tendencia vertical, carentes de medidas de contención, estabilización, protección y de obras para el adecuado manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial. Las viviendas ubicadas dentro de la zona de amenaza delimitada se encuentran expuestas a afectaciones por acción de socavación de las aguas del cauce de la quebrada en épocas de lluvia cuando el caudal aumenta de manera considerable; adicionalmente y dada la evidencia de procesos de remoción en masa de carácter local sucedidos con anterioridad en los suelos de las laderas, las viviendas están expuestas a posibles nuevos procesos o al avance retrogresivo de los ya evidenciados. Por último, estas viviendas se localizan de manera inapropiada dentro del cauce de la quebrada.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

Certificado Nº SA-CER182413
Certificado Nº CO-SA-CER182413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

6.2 EVALUACIÓN FÍSICA DE VIVIENDAS

6.2.1 Metodología de evaluación

Una vez identificado y verificado el sector a evaluar y los predios dentro del mismo se procede a la evaluación física a partir de una inspección visual consignando los resultados en una ficha que contiene información básica a partir de la cual se puede establecer unas condiciones de estabilidad y habitabilidad de las viviendas existentes en los predios evaluados.

La ficha se subdivide en 5 partes: una primera llamada "Localización de la vivienda" en donde se hace una identificación del predio, consignando información general como: Localidad, UPZ, barrio, nomenclatura del predio, manzana, lote y CHIP. Adicionalmente, se realiza un esquema general de la ubicación del predio en relación a la manzana a la que pertenece y de los predios colindantes, acompañado de un registro fotográfico particular del predio y general del sector.

Una segunda parte nombrada "Condiciones de la zona" que realiza un verificación de la densidad de las construcciones para lo cual se hace un estimativo acerca de si el sector es consolidado, medianamente consolidado o sin consolidar, teniendo en cuenta que consolidado hace referencia a que el sector se encuentra urbanizado y el número de predios construidos es alto, semiconsolidado cuando el sector se encuentra en desarrollo, se adelanta el proceso de construcción de viviendas y aún se observan muchos predios sin construir y sin consolidar cuando el número de predios construidos es bajo. Adicional a la consolidación, se hace una referencia a la pendiente del terreno realizando un estimativo de la misma, teniendo en cuenta que pendiente alta, refiere cuando el terreno presenta una inclinación mayor a 45°, pendiente media cuando el terreno presenta una inclinación moderada entre 15 y 45° y pendiente baja cuando el terreno presenta una inclinación menor de 15°. Por último, en las condiciones de la zona también se tiene en cuenta si el predio se localiza cerca de un tipo de equipamiento cercano (Colegios, hospitales, etc).

Una tercera parte denominada "Descripción de la vivienda" emplazada en el predio evaluado. Para dicha descripción se tiene en cuenta el área de construcción, número de niveles, estado de la construcción, calidad de construcción, tipo de sistema estructural, tipo de cimentación, estructura del techo, cubierta y acabado del piso. El área de construcción refiere a un estimativo del área construida de la vivienda, el número de niveles corresponde al número de pisos de la vivienda, el estado de la construcción se refiere a si se encuentra completa, incompleta o vacía, para lo cual completa se refiere a si la vivienda se encuentra construida en su totalidad, incompleta cuando la construcción de la vivienda es parcial y vacía cuando no se encuentra construcción alguna en el predio, la calidad de construcción de la vivienda se estima como buena cuando la vivienda cuenta con los elementos estructurales acorde al tipo de construcción, y los materiales utilizados son los apropiados; regular; cuando los elementos estructurales de la construcción son incompletos, y los materiales utilizados no siempre son los apropiados y deficiente cuando la construcción de la vivienda no cuenta con elementos estructurales y los materiales utilizados son de baja calidad.

El tipo de sistema estructural se refiere a si la estructura de la vivienda corresponde a un sistema en pórtico (sistema estructural consistente en elementos verticales amarrados con elementos horizontales que pueden ser de diferentes materiales, como en madera, metálicos y los más comunes y más usados de concreto reforzado, mampostería confinada (sistema estructural consistente en muros de carga amarrados con columnas y vigas del mismo espesor del muro, haciendo que el conjunto funcione como el elemento estructural), para que el sistema se tome como funcional no pueden haber cortes como ventanas en los muros. Mampostería parcialmente confinada (mampostería confinada incompleta ya que carece de algunas vigas y columnas), mampostería simple (muros de carga sin elementos de confinamiento verticales, los muros son directamente confinados con la placa de entrepiso que normalmente tiene vigas o viguetas), madera (material normalmente usado para sistemas aporticados y de recuperación), prefabricado (sistema estructural consistente en paneles de materiales similares y derivados del yeso, que están amarrados o confinados con perfiles metálicos delgados o aluminio), material de recuperación (edificaciones montadas con combinaciones de diferentes materiales, principalmente listones de madera y

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 Icontec SA-CER162413 IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperacion frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

tejas de zinc, que carecen de sistema portante o estructura definida) y otro cuando refiere a un sistema diferente a los mencionados.

En el tipo de cimentación de la vivienda se verifica si la vivienda se construyó sobre zapatas (dados o bloques de concreto reforzado generalmente, que tienen como función transmitir la carga que viene de las columnas de la edificación, hacia el suelo de cimentación), vigas corridas (vigas enterradas que transmiten la carga al suelo de cimentación linealmente, usadas cuando los sistemas estructurales son de muros de carga), placa flotante (placa maciza de concreto reforzado utilizada normalmente cuando los suelos tienes características expansivas o demasiado húmedas que permiten un asentamiento monolítico ya que abarcan la totalidad del área de construcción), muro confinamiento relleno (muros de contención para rellenos, normalmente construidos en concreto reforzado o sistema de gaviones), ninguna (la vivienda no presenta cimentación alguna), no identificada (no es posible identificar el tipo de cimentación visualmente) y otro (elemento diferente a los numerados anteriormente).

En la estructura del techo se refiere al tipo de sistema estructural de la cubierta de la vivienda, dentro de los cuales se pueden considerar concreto reforzado (placa en concreto reforzado), metálica (elementos metálicos tipo listón, sobre los cuales se encuentra soportada la cubierta, la cual normalmente está constituida por tejas), madera (elementos en madera tipo listón, sobre los cuales se encuentra soportada la cubierta, la cual normalmente está constituida por tejas) y otro (elemento diferente a los numerados anteriormente).

En cuanto al tipo de cubierta se tiene en cuenta si la misma corresponde a placa de concreto reforzado, teja plástica, teja de asbesto cemento, teja de zinc, material de recuperación (láminas metálicas, tejas de zinc en mal estado, cartón, etc.) y otro cuando no corresponde a alguna de las mencionadas. En la descripción de la vivienda el último parámetro referido corresponde al tipo de acabado del piso, para lo cual se tiene en cuenta si es cemento (piso conformado por una capa de mortero afinado), baldosa (piso conformado por unidades de baldosa), madera, terreno natural (Il piso de la vivienda corresponde a una adecuación del terreno) y otro (piso conformado por elementos diferentes a los anteriormente mencionados).

Una cuarta parte denominada "Evaluación de daños" de la vivienda se hizo partir de una inspección visual se tiene en cuenta si los daños corresponden a daños en elementos estructurales, daños en elementos no estructurales e instalaciones, daños en toda la construcción (evaluación conjunta de elementos estructurales y no estructurales de la vivienda), condición del suelo en el lugar, inestabilidad del suelo y recomendaciones para medidas urgentes.

Los daños en elementos estructurales obedece a si se observan daños en elementos tales como columnas o muros portantes, vigas, nudos o puntos de conexión, entrepisos cimentación y contrapiso. El nivel de daño se estima de acuerdo a: Ninguno (En los elementos estructurales que conforman la vivienda, no se observan daños), leve (Puede existir la presencia de fisuras de hasta 2 mm, lo mismo que se puede observar algo de humedad y falta de mantenimiento en los elementos que conforman la estructura de la vivienda), moderado (los elementos estructurales pueden presentar daños tipo grietas con abertura entre 2 mm y 5 mm. Además se puede observar deterioro en los elementos no estructurales), fuerte (Presencia de grietas con abertura entre 5 mm y 1 cm en los elementos que conforman la estructura de la vivienda. Se puede presentar caída de elementos no estructurales como marcos de puertas y/o ventanas, muros de cerramiento, etc.), severo (presencia de daños tipo grietas con aberturas mayores a 1 cm, en los elementos estructurales, lo que puede implicar el colapso parcial o total de la vivienda) y no aplica (cuando la vivienda no presenta elementos estructurales).

Los daños en elementos no estructurales e instalaciones, obedece al hallazgo de daños en elementos tales como muros de fachada o antepecho, muros divisorios o particiones, cubierta y escaleras. En este caso, el estimativo de los daños se realiza teniendo en cuenta: Ninguno (en los elementos no estructurales que conforman la vivienda, no se observan daños), leve (Puede existir la presencia de fisuras de hasta 2 mm, lo mismo que se puede observar algo de humedad y falta de mantenimiento de la vivienda), moderado (los elementos no estructurales pueden presentar daños tipo grietas con abertura

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

entre 2 mm y 5 mm), fuerte (presencia de grietas con abertura entre 5 mm y 1 cm en los elementos no estructurales que conforman la vivienda), severo (presencia de daños tipo grietas con abertura mayores a 1 cm, en los elementos no estructurales de la vivienda, lo que puede implicar el colapso parcial o total de la misma) y no aplica (cuando la vivienda está construida en material de recuperación).

Los daños en toda la construcción (evaluación conjunta de elementos estructurales y no estructurales de la vivienda). Para el estimativo de los daños en este se combina el resultado de la valoración de los daños encontrados en la descripción de la vivienda y la evaluación de daños. De acuerdo a lo anterior se puede obtener: Ninguno. (la vivienda no presenta daños), ligero (Puede existir la presencia de fisuras de hasta 2 mm, lo mismo que se puede observar algo de humedad y falta de mantenimiento de la vivienda), moderado (se pueden presentar daños tipo grietas con abertura entre 2 mm y 5 mm tanto en elementos no estructurales como en elementos estructurales), fuerte (presencia de grietas con abertura entre 5 mm y 1 cm en elementos tanto estructurales como no estructurales que conforman la vivienda), severo (presencia de daños tipo grietas con abertura mayores a 1 cm, en los elementos estructurales y/o no estructurales que conforman la vivienda, lo que puede implicar el colapso parcial o total de la misma).

La condición del suelo en el lugar hace referencia a si el lugar donde se localiza la vivienda corresponde a: Roca. (las viviendas se encuentran cimentadas directamente sobre una formación rocosa que aflore en el sector), depósitos consolidados (las viviendas se encuentran cimentadas sobre depósitos consolidados que cubren las formaciones rocosas de la región), suelo residual (las viviendas se encuentran cimentadas sobre los suelos residuales producto de la descomposición de la rocas que conforman las unidades geológicas de la región), relleno antrópico (las viviendas se encuentran construidas sobre rellenos implementados por el ser humano), suelo orgánico (las viviendas se encuentran construidas sobre el horizonte orgánico que conforman la parte superior de los suelos del sector), sin identificar (cuando no es posible identificar el suelo sobre el cual se encuentra construida la vivienda).

La inestabilidad del suelo corresponde a afectaciones evidenciadas en el suelo y la estimación de las afectaciones se realiza de acuerdo con: Ninguna (no se observan daños en el suelo sobre el cual se encuentra construida la vivienda), desplazamiento horizontal leve (cuando se evidencian grietas en el suelo, con aberturas no superiores a 1 cm y continuidad no mayor a 2 m), desplazamiento horizontal fuerte (cuando se evidencia la presencia de grietas en el suelo, con aberturas superiores a 1 cm y continuidad mayor a 2 m), desplazamiento vertical leve (se evidencia la presencia de escalones en la superficie del suelo no superiores a 1 cm y continuidad no mayor a 2 m) y desplazamiento vertical fuerte (se evidencia la presencia de escalonamientos en la superficie del suelo superiores a 1 cm y continuidad mayor a 2 m).

Las recomendaciones para medidas urgentes tienen que ver con las acciones inmediatas realizar, de acuerdo con la condición de habitabilidad de la vivienda, de acuerdo con los resultados de los valores estimados en la valoración de daños teniendo en cuenta: Ninguna (la vivienda no presenta daños o la condición de los mismos se puede estimar máximo como ligeros), reparación de algunos elementos (la condición de daños de la vivienda se puede estimar de ligeros o moderados sin que los mismos indiquen una condición de amenaza para sus ocupantes), monitoreo (la condición de daños de la vivienda se estima moderada, sin que los mismos representen algún riesgo para los ocupantes), evacuación (la evaluación de la condición de la vivienda se estima alguna de las siguientes condiciones de daños en la construcción: Moderado, fuerte o severo del numeral, y demolición (cuando la condición de daños de la vivienda se estima de fuerte o severo lo que posiblemente puede conllevar al colapso parcial o total de la vivienda. Este ítem se realizó para identificar las viviendas que presentan inminencia de colapso para emitirles evacuación inmediata.

Una última parte de "Observaciones" para incluir consideraciones pertinentes a los pasos adelantados en el desarrollo de la misma. Por último, la información tomada en campo es ingresada a una base de datos y se genera una lista con la información técnica y la información cartográfica es georreferenciada, para luego generar un plano en donde se identifican los predios censados, documentos que formaran parte integral del presente informe. Seguidamente, para el cálculo de la vulnerabilidad física se establecieron los parámetros que tienen mayor influencia en la vulnerabilidad de una vivienda, para

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 Icontec SA-CER162413
IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperacion frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

lo cual se llevaron a cabo cuatro etapas: (1) identificación de los parámetros de mayor relevancia en la evaluación de la vulnerabilidad de acuerdo con la información tomada en campo; (2) estudio del comportamiento de las diferentes variables que indican las condiciones físicas de la vivienda; (3) establecimiento de las clasificaciones y condiciones de calidad de cada parámetro, y (4) evaluación de la importancia de cada uno de los parámetros, al igual que las clasificaciones a partir de las opiniones de expertos (Concertado en reuniones técnicas).

Después de realizadas las clasificaciones de los parámetros se determinó el grado de vulnerabilidad de cada una de las clasificaciones dentro del parámetro y, a su vez, se valoró la importancia de los parámetros dentro de la estimación de la vulnerabilidad total de una edificación (cada uno de estos parámetros requirió la asignación de un valor numérico, dependiendo del grado de vulnerabilidad estimado en una escala comprendida entre 0 y 10). Para tal fin se acudió a la experiencia y opinión de expertos en el tema.

El modelo propuesto se construye a partir de una representación íntegra de la información necesaria para obtener una cuantificación de la vulnerabilidad de edificaciones llamado índice de vulnerabilidad. Su cálculo está basado en la relación del grado de vulnerabilidad de los diferentes parámetros y su respectivo valor de importancia. Para definir el cálculo del índice de vulnerabilidad fue necesario definir adecuadamente las variables lingüísticas para describir los diferentes grados de vulnerabilidad, para lo cual se usaron las condiciones de calidad impuestas a cada parámetro. Así, las seleccionadas para calificar los grados de vulnerabilidad dependiendo del tipo de variable fueron, por ejemplo: bueno, regular, deficiente; o pórtico, mampostería confinada, mampostería parcialmente confinada, mampostería simple, madera, prefabricado y material de recuperación o ninguno, leve, moderado, fuerte, severo; etc. Cada una de estas variables requirió la asignación de un valor numérico entre 0 y 10. Los valores numéricos asignados a cada variable se dieron para recopilar la información de campo. (Ver Anexo 6. Modelo para el Cálculo de la Vulnerabilidad Física).

Una vez obtenidos los resultados del modelo para cada vivienda (resultado obtenido entre 0 y 10), se determino que para el rango entre 0 y 20 se dará una calificación de vulnerabilidad baja, entre 21 y 50, vulnerabilidad media y entre 51 y 100, vulnerabilidad alta. y se determina un nivel de vulnerabilidad muy alta para aquellas viviendas que presentan un riesgo de colapso inminente, para las cuales será recomendada una evacuación inmediata. Como resultado del ejercicio del cálculo de la vulnerabilidad se presenta una lista y un mapa en donde se podrán identificar los predios en vulnerabilidad alta de color rojo, vulnerabilidad media de color amarillo y vulnerabilidad baja de color verde.

6.2.2 Viviendas evaluadas

En el Anexo 3 (caracterización física de las viviendas evaluadas) se tiene el resultado de la información tomada en campo, con las viviendas ordenadas en orden ascendente de ficha, identificando el predio por barrio, manzana y lote y se presenta el valor asignado para cada una de las variables, cuyas convenciones se podrán observar en el siguiente numeral. Adicionalmente en el anexo 2 (mapa de vulnerabilidad) se identifican los predios censados con el respectivo número de ficha técnica.

6.2.3 Resultados consolidados

En la zona de amenaza definida anteriormente para la Quebrada Caño Baúl, se identificaron 37 predios de los cuales 2 se encuentran vacios y 3 no poseen información levantada en campo, no obstante estos últimos ya se encuentran incluidos en el programa de reasentamiento de familias ubicadas en zonas de alto riesgo no mitigable. Adicionalmente, 5 de los predios censados se encuentran también incluidos en dicho programa. Se tomó entonces información a 31 viviendas.

En el Anexo 5 (resumen estadístico de las variables técnicas), se pueden observar los resultados obtenidos para cada variable tomada en campo.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

6.2.4 Caracterización de vulnerabilidad física

Aplicando el modelo para la calificación de la vulnerabilidad que se explica en el Anexo 6 (Modelo Para El Cálculo de la Vulnerabilidad Física, se obtiene la calificación por predio (Ver Anexo 3 - Caracterización Física de la Viviendas Evaluadas). Se destaca que para las 31 viviendas evaluadas se obtiene un resultado de 23 viviendas (el 74%) que presentan una Vulnerabilidad Alta, y 8 viviendas (el 26%) vulnerabilidad media; resultado que muestra que la mayoría de las viviendas del sector evaluado presentan serias deficiencias constructivas relacionadas principalmente con la carencia y/o falta de continuidad de los elementos estructurales de confinamiento y amarre del tipo vigas y columnas y también por la carencia de estructuras de contención y sistemas adecuados para el manejo de las aguas de escorrentía en los taludes realizados para la construcción de estas viviendas.

6.3 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE FAMILIAS

6.3.1 Metodología y resultados de evaluación

Con el fin de realizar una evaluación socioeconómica de familias identificadas en la zona de amenaza de inundación por avenidas torrenciales identificada anteriormente, se diseñó un instrumento de recolección de información que contiene los datos generales poblacionales, datos del predio, composición familiar, datos de Identificación, condición especial e información laboral. La construcción del instrumento de recolección mencionado se sustentó sobre la definición que hace Gustavo Wilches (1993) en referencia a los tipos de vulnerabilidad:

6.3.1.1 Vulnerabilidad económica

Describe que la pobreza aumenta el riesgo de desastre (vulnerabilidad de los sectores más deprimidos, desempleo, insuficiencia de ingresos, explotación, inestabilidad laboral. Con el fin de analizar la condición económica de las familias identificadas, se tuvieron en cuenta variables como género de la jefatura de hogar (mujer, hombre) y dependencia económica (número de personas que conforman el grupo familiar y número de personas que trabajan dentro del grupo familiar). Dicha condición se define del resultado de la relación de los dos ítems enunciados, teniendo que una persona que labora por cada tres o más integrantes en el hogar posee la condición de dependencia económica.

6.3.1.2 Vulnerabilidad social

Con base en la definición anterior y en el desarrollo de la comunidad, se establece que existen grupos poblacionales con condiciones especiales, llamados grupos o poblaciones vulnerables que se convierten o se toman con mayores niveles de susceptibilidad, dado que presentan características de desventaja por edad, sexo, estado civil, situación o condición física y/o mental que requieren realizar un esfuerzo adicional para incorporarse al desarrollo y acceder a mejores condiciones de bienestar. El grado de vulnerabilidad de estas personas, hogares o grupos está determinado por su exposición a los factores de riesgo y su capacidad para afrontar o resistir situaciones problemáticas.

Con el fin de analizar la vulnerabilidad social de las familias identificadas, se tuvieron en cuenta condiciones sociales especiales (gestante o lactante, discapacidad, adulto mayor, desplazado o víctima, carretero, reciclador, menor de 5 años) y condición de hacinamiento (número de integrantes de la familia, metros cuadrados construidos).

Dado que la noción de vulnerabilidad también se puede medir de manera global, la cual hace referencia a la interconexión o interacción cruzada de diferentes factores, se hace pertinente mencionar que para el análisis de vulnerabilidad de los hogares objeto de estudio en el presente documento, se definieron los indicadores de condiciones sociales especiales, condición de hacinamiento y condiciones económicas especiales. Dichos indicadores fueron porcentualmente clasificados de acuerdo al grado de susceptibilidad que representa para cada una de las familias la presencia de una de las condiciones

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

Certificado Nº SA-CER182413
Certificado Nº CO-SA-CER182413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

especiales que conforman el indicador. Es así como al indicador de condiciones sociales especiales se le otorga un porcentaje mayor 80%, teniendo en cuenta que las características que lo conforman arrojan un mayor grado de vulnerabilidad frente a la capacidad de respuesta inmediata de las familias objeto de estudio, frente al manejo en la ocurrencia de un evento (ver Tabla 6).

Variable	Porcentaje
Menores de 5 años	13
Adulto mayor	13
Gestantes y/o lactantes	13
Carreteros	9
Recicladores	9
Desplazados y/o víctimas del conflicto	10
Discapacitados	13

Tabla 6. Proporción de condiciones sociales especiales

Frente a las condiciones enunciadas es importante aclarar que cada variable dentro del indicador se ponderó de acuerdo al nivel de susceptibilidad que le otorga dicha característica a la población en el momento de afrontar y/o sobreponerse a un evento adverso. En ese entendido se hace más vulnerable frente al riesgo, la población que por su capacidad motriz y/o mental presenta dificultad a la respuesta inmediata y la habilidad para adaptarse frente a la materialización de un riesgo.

Otro indicador poblacional o especial que nos permite medir en un nivel de susceptibilidad, la vulnerabilidad de un hogar es aquel que hace referencia a la calidad de vida en relación con el espacio habitacional necesario para el desarrollo del bienestar de una persona; se definió según la normativa en el marco del espacio mínimo de construcción para una vivienda de interés social (35 m^2 en relación con el promedio de integrantes de una familia en el Distrito Capital); proporción que da como resultado un aproximado necesario de 8,75 m^2 requeridos por persona para su desarrollo al interior de una vivienda.

La relación se toma de la siguiente manera: área mínima de lote para VIS Tipos 1 y 2 / No. de integrantes promedio en una familia del Distrito Capital = m^2 construidos necesarios para el desarrollo o bienestar de un individuo teniendo que 35 m^2 entre 4 Integrantes, son 8,75 m^2. Con base en esta relación y teniendo en cuenta que los aspectos de este indicador son valorados además en la vulnerabilidad técnica que presenta el concepto en la parte física, se le dio un puntaje menor al indicador de hacinamiento (8%) aclarando que no deja de ser relevante su estudio en el nivel de vulnerabilidad social, dado que su presencia establece un nivel de susceptibilidad para los hogares que la registran.

El tercer y último indicador, que se tuvo en cuenta para el análisis de la vulnerabilidad de las familias ubicadas en zona de riesgo, es el relacionado con la condición especial en el aspecto económico al cual se le determinó un porcentaje total de 12% distribuidos en las diferentes variables que lo componen (ver Tabla 7).

Condición económica especial	Porcentaje
Mujer jefe de hogar	4
Hombre jefe de hogar	2
Dependencia económica: (# de integrantes / personas que trabajan) = > 3	8
Porcentaje total de la condición	12

Tabla 7. Proporción de condiciones económicas especiales

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO-SA-CER162413 IQNet

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

Para el estudio del indicador económico se tuvo en cuenta la variable de dependencia económica en relación además con el género de quien ejerce la jefatura en la unidad social. Lo anterior considerando lo expuesto inicialmente frente al aumento de dificultad para reponerse ante un evento de aquellos hogares que registran una dependencia económica y sumado a esto la jefatura de la unidad la ejerce una mujer. En tal sentido, el resultado porcentual que se deriva de la suma de cada uno de los indicadores mencionados establece el nivel de vulnerabilidad global de un predio frente al riesgo identificado. El nivel de vulnerabilidad de cada una de las familias censada se define de la suma porcentual de cada una de las condiciones especiales (sociales, de hacinamiento y económicas, en donde al clasificarse la puntuación se determina así:

Vulnerabilidad baja cuando la sumatoria porcentual se encuentra en el rango de 0 a 9%, considerando que las familias que puntúan en este rango, tienen recursos y capacidades para responder de manera más adecuada frente a un evento de emergencia. Vulnerabilidad media cuando la sumatoria porcentual se encuentra en el rango de 10% a 25%, en donde las familias ubicadas en este rango tienen una capacidad y recursos reducidos para responder, resistir, recobrarse, o adaptarse a amenazas externas sobre sus medios de vida y su bienestar. Vulnerabilidad alta cuando la sumatoria porcentual se registra dentro del rango de 25% a 100%, lo cual permite concluir que los hogares que se ubican en este rango no cuentan con la capacidad, ni con los recursos necesarios para responder o enfrentar amenazas o la materialización de estas, sobre sus medios de vida y su bienestar.

Lo anterior sumado a que las condiciones específicas presentes al interior del hogar demandan no solo el requerimiento de recursos y habilidades mínimas para enfrentar y superar el desastre, sino la atención priorizada y diferencial demandan de los programas distritales y/o estatales.

6.3.2 Condiciones actuales de población

Se hizo recorrido por 9 barrios reconocidos como Estrella del Sur, El Satélite, Lucero Medio, Bellavista, Lucero Alto, Vista Hermosa, Álvaro Bernal Segura, Lucero Sur Bajo, Florida San Luís, enmarcados al cuerpo de agua afectado por el desarrollo urbano acentuado hacia la década de los años 70, situación que genera impactos ambientales negativos sobre el ecosistema dado que los habitantes de las viviendas que se han ubicado en la ronda y cercanías de la misma, generan residuos sólidos que al ser arrojados sobre la quebrada contaminan y afectan la calidad del agua y del aire. Esta situación ha hecho que paulatinamente la quebrada se convierta en un canal mal oliente, desprotegido y subvalorado.

La zona del cauce de la quebrada Caño Baúl recorre en general 9 barrios en los que se identificaron un total de 31 predios, dentro de los cuales se distribuyen 158 personas que hacen parte o conforman 38 familias. Es importante mencionar que frente al rango de edad en el que se ubica la población identificada en el sector de la Quebrada Caño Baúl, un 37% son población adulta; seguida por los jóvenes en un 24%, en tercer lugar está la población de adolescentes con el 19%, la población de niños (menores de 5) con un 13% y en una minoría se identifica la población en edad adulta o adulto mayor con un 7%. Adicionalmente se establece que aproximadamente el 74% de la población encuestada presenta al interior de su hogar alguna condición social especial que aumenta su condición de vulnerabilidad.

La mayor característica presente en la población de la quebrada Caño Baúl y que la clasifica en grupo vulnerable es la condición de menores de 5 años al interior de la familia con un total de 20 menores, correspondientes al 41% del total de la población identificada; en segundo lugar con un porcentaje de 22% se ubica la condición de adulto mayor, equivalente a 11 personas. Como tercer característica predominante en la población de la quebrada Caño Baúl están 7 mujeres que se encuentran en estado de gestación o lactando, lo cual equivale al 15% de la población. Frente a las demás particularidades presentes en el sector, para las familias identificadas, se establecieron en un mismo porcentaje 4 personas equivalente al 8% que tienen la condición de carreteros y/o recicladores y desplazados. Por último se identificó que hay 4 personas en situación de desplazamiento y 3 personas en condición de discapacidad motriz.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperacion frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

Es importante además referir que otro factor de vulnerabilidad se da a partir de la asociación entre hogares frente a la crisis económica y en el caso particular su capacidad para recuperarse o sobreponerse frente a un evento que además las hace más susceptibles y requieren de un esfuerzo adicional para incorporarse al desarrollo y acceder a mejores condiciones de bienestar. Esto teniendo en cuenta que las características especiales de un hogar con respecto a la economía posibilitan o recortan la disposición del hogar y/o la familia para enfrentar el evento en el mediano plazo y recuperarse de sus impactos. Por tal razón, el aspecto económico y la vulnerabilidad de los hogares, si bien no son independientes de las dinámicas sociales más amplias y de lo que acontece en la comunidad es una opción potestativa de cada uno de los hogares que hace que cada familia reaccione diferente de acuerdo a su perfil económico o a su capacidad para afrontar situaciones adversas.

En tal sentido, el análisis que se hace de los hogares en este sector y con base en la información recolectada hace referencia a la dependencia económica de cada familia frente a la relación que surge del número de integrantes con el número de personas que laboran en el hogar. Esta proporción entonces se fundamenta en la analogía que en promedio por cada dos personas que conforman una unidad social, al menos una debe encontrarse trabajando, de lo contrario se establece una condición de dependencia económica.

La ocupación o desempeño laboral para la población del sector no es satisfactoria, dado que están asociadas al cubrimiento de las necesidades básicas y no hacen parte de un proyecto de vida. Esto genera toda una problemática social que se refleja en un entorno violento en el que el rebusque marca la pauta y se usa cualquier medio para lograr satisfacer las necesidades de los hogares; sumado a esto del total de las familias identificadas, el 13%, presentan una condición de dependencia económica dado que dentro de su hogar solamente una persona se registra con actividad laboral, de la cual depende el sustento de por lo menos tres miembros o integrantes de la familia.

Otra característica específica de cada familia es la relacionada con la descripción de la jefatura de hogar que se clasifica de acuerdo al género de quien la ejerce y toma una particularidad especial frente a la susceptibilidad de la unidad social para afrontar o sobreponerse a un evento. Esto en referencia a que existen diferencias entre los hogares encabezados por hombres y los encabezados por mujeres; por un lado las diferencias surgidas de los estereotipos de género que determinan aspectos como las relaciones de poder en el interior del hogar y por otro lado diferencias en cuanto a las condiciones de vida de estos hogares y aspectos como la pobreza y desigualdad social.

Las condiciones de los hogares con una mujer en la jefatura del hogar han mostrado unas circunstancias particulares referentes a sus mayores niveles de vulnerabilidad y pobreza, derivadas justamente de las inequidades laborales y educativas de las mujeres. Dentro de los hogares ellas generalmente asumen la mayoría de las responsabilidades para la manutención del hogar, aunado a esto que cuando existe población infantil casi siempre es la mujer quien asume la responsabilidad primaria de cuidarlos. En estas circunstancias, la realización simultánea de estas actividades (llamada generalmente doble jornada) restringe las posibilidades que tienen las mujeres para conseguir mayores ingresos. La condición de jefatura del hogar en relación con el género de quien la ejerce se convierte en condición especial de vulnerabilidad con base en postulados a nivel investigativo, los cuales afirman que, la posición de las mujeres dentro del hogar es resultado del cambio en las relaciones de poder y en las relaciones sociales; sin embargo, este cambio suele darse frente a otros miembros diferentes al cónyuge. Por eso es más factible que una mujer en Colombia llegue a ser jefa del hogar cuando no existe un cónyuge que cuando este está presente.

Entonces la condición de vulnerabilidad de las mujeres jefas puede ser una condición de desprotección y es por esta razón que se debe analizar esta particularidad, como una condición especial para el presente documento, lo cual aporta en la medición del nivel de susceptibilidad que posee una familia y más aun para aquellas que se encuentran ubicadas en zonas de alto riesgo, hecho que suma a lo antes mencionado, diferencias que tienen que sortear estas mujeres en relación con los riesgos latentes, en salud, vivienda, servicios públicos, alimentación, educación y demás necesidades de los individuos y los hogares en general.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

Razón por la cual intervenir los 18 hogares de la quebrada Caño Baúl que son dirigidos por mujeres (38%) del total de las familias sujetas de atención), es contribuir a mejorar la calidad de vida de la población en general en procura de lograr beneficios para sus familias y sus necesidades.

En la Tabla 8 se relacionan las familias que presentan vulnerabilidad alta y condiciones especiales como carreteros, adultos mayores, desplazados, discapacitados, los cuales se relacionan independientemente de su vulnerabilidad más adelante.

Jefe de núcleo familia	Cédula	Dirección	Manzana	Lote	Teléfono
Francisco Javier Valencia	79318173	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	09	3103327194
Luís Alberto Ballén	3195622	CR 18 F # 69 C - 30 SUR	17	06	3212637171
Jorge Eliécer Cicero	2934406		17	04	7902720
María Margarita Juzga	51603684		19	1	3103370070
Gloria Janeth Rodríguez	52131344	CL 69 C BIS A # 18 D - 07	17	01	5452846
Pedro María Soto		CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032
Clara Inés Martínez	20504788	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	09	3147861302
Rosa Emma Barajas	35332057	CR 18 B BIS # 69 D - 45 SUR	12	12	3125172482
Deyanira Martínez	51994646	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	09	7653652

Tabla 8. Familias con vulnerabilidad alta y con condiciones especiales

Una vez reconocidas las personas sujetas de derecho es necesario para este último aparte desde el componente social recurrir a dos conceptos de discriminación positiva y enfoque diferencial, en tal sentido la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-371 de 2000, avaló la adopción de medidas de discriminación positiva en razón al género. Por otro lado, la Corte Constitucional ordenó desde la sentencia T-025 el desarrollo de un enfoque diferencial para garantizar sus derechos poniendo en evidencia su carácter de sujetos de una especial protección constitucional la Corte Constitucional profirió el Auto 218 de 2006, mediante el cual ordenó el diseño e implementación de una perspectiva diferencial concreta, que partiera de reconocer que el desplazamiento forzado afecta de forma distinta a niños, niñas y adolescentes, adultos mayores, mujeres, grupos étnicos y personas con discapacidad.
Se pueden considerar sujetos de atención diferencial las siguientes poblaciones (transversalizadas por ciclo vital y género): población en situación de discapacidad, población en situación de desplazamiento, población de los grupos étnicos, ciudadanos habitantes de calle, población privada de la libertad, población en situación y/o ejercicio de prostitución y personas de sectores LGBTI.

6.3.2.1 Carreteros

Se identificaron 4 personas equivalentes al 8% del total de la población encuestada con características de ser carreteros y/o recicladores (ver Tabla 9).

Nombre	Documento identificación	Dirección	Manzana	Lote	Teléfono
Evangelista Bermúdez	11321243	CR 18 D # 69 - 15 SUR	12	4	3133421550
Pedro María Soto		CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032
María Jesús Núñez Mora	28657336	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032
Claudia Isabel Celis Barajas	52038364	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	10	3127998722

Tabla 9. Población en condición de carreteros

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

6.3.2.2 Desplazados

Se identificó que hay 4 personas que expresan tener condición de desplazado que corresponde a un 8% del total de la población identificada (ver Tabla 10).

Nombre	Documento identificación	Dirección	Manzana	Lote	Teléfono
Flor de Dalia Viuche	N.I.	CR 18 B # 69 D - 15 SUR	68	11	3112297262-7652418
Ruth Katherin Mora	N.I.	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032
Arnulfo Mora	N.I.	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032
Karen Sofía Soto	N.I.	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032

Tabla 10. Población en condición de desplazados

6.3.2.3 Adultos Mayores

Se registran 11 personas que corresponden al 21% de las personas identificadas en el sector (ver Tabla 11).

Nombre	Documento identificación	Dirección	Manzana	Lote	Teléfono
Aura Jael Quintero	28958230	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	09	7920794
Arnulfo Mora		CL 89 C # 18 - 50	04	07	7712272
María de Carmen Sánchez		CR 18 F # 69 C - 30 SUR	17	06	3208684414
Jorge Eliécer Cicero	2934406		17	04	7902720
Hermencia Rodríguez	20310775	CL 69 C BIS A # 18 D - 07	17	01	5452846
Arnulfo Mora		CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032
Ana Elvia Martínez	20563913	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	09	3147861302
Rosa Emma Barajas	35332057	CR 18 B BIS # 69 D - 45 SUR	12	12	3125172482
Mercedes Molina	20523342		12	05	7909150
José Antonio Castiblanco	17181101	CL 69 C SUR # 18 B - 21	12	02	7903637
Ubaldo Betancourt	17132819	CL 69 C BIS SUR # 18 B - 33	19	02	7651173

Tabla 11. Población en condición de adulto mayor

6.3.2.4 Discapacitados

En la población identificada en la quebrada Caño Baúl se observan 3 personas en condición de discapacidad (ver Tabla 12).

Nombre	Documento identificación	Dirección	Manzana	Lote	Teléfono
Iván Camilo Soto		CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032
Hermencia Rodríguez	20310775	CL 69 C BIS A # 18 D - 07	17	01	5452846
Álvaro Neira Carreño	19336989		12	03	7914373

Tabla 12. Población en condición de discapacidad

6.3.2.5 Mujeres Cabeza de Hogar

El 38% de la población que respondió la encuesta, 17 familias manifiestan que son dirigidos por mujeres (ver Tabla 13).

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413
IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

Nombre	Documento identificación	Dirección	Manzana	Lote	Teléfono
Aura Jael Quintero	28958230	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	09	7920794
Ana Jaqueline Torres	52861491	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	09	3202030604
Luz Mariela Sánchez	23415344	CR 18 B # 69 D - 11 SUR	68	10	3133620147
María Inés Velandia	20650937	CL 89 C # 18 - 50	04	07	7712272
Rosana Aguilera Urrea	51561444		17	02	7619144
María Margarita Juzga	51603684		19	1	3103370070
Rosa María Cifuentes	52237262	CL 69 SUR # 18 D - 13	17	03	3134971183
Gloria Janeth Rodríguez	52131344	CL 69 C BIS A # 18 D - 07	17	01	5452846
Yesenia Neira	52751249		12	03	7914373
Luz Marina Molina	39718128	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	3212282725
Claudia Isabel Celi Barajas	52038364	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	07	3127998722
Clara Inés Martines	20504788	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	09	3147861302
Rosa Emma Barajas	35332057	CR 18 B BIS # 69 D - 45 SUR	12	12	3125172482
Deyanira Martínez	51994646	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	09	7653652
Mercedes Molina	20523342		12	05	7909150
Flor de Dalia Viuche	652418	CR 18 B # 69 D - 15 SUR	68	11	3112297262-7652418
Sandra Natalia Ortega	52727005	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	06	

Tabla 13. Mujeres cabeza de hogar

6.3.3 Caracterización de la vulnerabilidad socioeconómica

Los criterios que determinan características para la población que se convierten en un complemento a las acciones de reasentamiento que se puedan adelantar con las diferentes entidades del Distrito, para tal fin en el anexo 4 se presentan de manera desagregada el nombre de jefe cabeza de hogar, la ubicación del predio y cantidad de personas que conforman la familia, lo cual hace parte integral del presente concepto social, con base en la información recogida en campo y suministrada por las personas entrevistadas.

7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE RIESGO DE LAS VIVIENDAS

En el tramo estudiado del cauce de la quebrada Caño Baúl se identificó a partir de parámetros intrínsecos de la unidad y del terreno (parámetros morfométricos, geología, geomorfología, hidrología, relieve) y factores detonantes (generación de crecientes súbitas, intervención antrópica, sismo) una zona de amenaza de inundación por avenidas torrenciales (ver anexo 1). Posteriormente, se identificaron las viviendas dentro de dicha zona de amenaza y se realizó una caracterización física y social de las viviendas y se determinó el nivel de exposición de cada elemento, encontrando que las viviendas se encuentran altamente expuestas a la amenaza mencionada y poseen deficiencias constructivas, lo que sumado a las intervenciones antrópicas poco técnicas sobre las laderas, les imprime una condición de alto riesgo de inundación por avenidas torrenciales.

8 CONCLUSIONES

- Los predios evaluados existentes dentro del polígono delimitado en la zona de estudio de la quebrada Caño Baúl en la localidad de Ciudad Bolívar (Ver Anexo 1), presentan amenaza alta por inundación sustentado en el análisis de variables susceptibles (Geología, Geomorfología, Relieve, Hidrología e Hidráulica y Morfometría) y sus factores detonantes (Lluvia crítica, caudal pico, Intervención antrópica y Respuesta sísmica), las viviendas se encuentran

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 Icontec SA-CER162413 IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

expuestas además a procesos de remoción en masa tipo retrogresivo y por avances en los ya existentes, situación que puede verse potencializada por la alta pendiente de la ladera, por los vertimientos de aguas servidas, el inadecuado manejo de las aguas de escorrentía superficial y el alto grado de saturación del terreno a causa de posibles fugas y rupturas en las redes sanitarias y de suministro de agua potable.

- La estabilidad de las viviendas se encuentra comprometida ante cargas normales de servicio por las deficiencias constructivas y agravada por la alta intervención antrópica en la ladera mediante la implementación de cortes y rellenos para la nivelación y adecuación del terreno y el posterior emplazamiento de las mismas, los cuales carecen en su gran mayoría de medidas de contención, estabilización, protección y de sistemas para el manejo del drenaje de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial.

- La funcionalidad de la infraestructura pública al interior de la zona de amenaza definida en las áreas aledañas a la quebrada Caño Baúl de la localidad de Ciudad Bolívar (p.e. vías peatonales de acceso), se encuentran comprometidas en el corto plazo por procesos de remoción en masa (erosión superficial y socavación) y por deterioro de sus elementos.

- Las familias que habitan los predios identificados en el sector de la quebrada Caño Baúl tienen un alto grado de vulnerabilidad socioeconómica derivado de la presencia de condiciones tales como población desplazada, con discapacidad, adultos mayores y madres cabeza de familia. En algunas de las familias presentes en el sector de la quebrada se evidencia el alto grado de vulnerabilidad debido a que en la mayoría de la población los ingresos están por debajo de un salario mínimo legal vigente.

9 RECOMENDACIONES

- Incluir las viviendas que se relacionan en la siguiente tabla (ver Tabla 14) en el programa de Reubicación de Familias que habitan en zonas de Alto Riesgo en el marco del Decreto Distrital No. 255 de 2013, porque se encuentran en condición de alto riesgo de inundación por avenidas torrenciales.

no.	loc.	barrio	dirección	manzana catastro	lote catastro	lote construido	incluido en programa de reasentamiento
1	19	Álvaro Bernal segura		12	01	SI	NO
2	19	estrella del sur		12	03	SI	NO
3	19	Álvaro Bernal segura	CR 18 D # 69 - 15 SUR	12	04	SI	NO
4	19	Álvaro Bernal segura		12	05	SI	NO
5	19	Álvaro Bernal segura	CL 69 BIS # 18 B – 29	12	06	SI	NO
6	19	estrella sur	CR 18 D # 69 D - 12 SUR, IN 2	12	07	SI	NO
7	19	estrella sur	CR 18 D # 69 D - 12 SUR, IN 2	12	08	SI	NO
8	19	estrella del sur	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	09	SI	NO
9	19	estrella del sur	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	SI	NO
10	19	estrella sur	CL 69 D SUR # 18 B - 47	12	11	SI	NO
11	19	estrella del sur	CR 18 B BIS # 69 D - 45 SUR	12	12	SI	NO
12	19	estrella sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 11 SUR	12	13	SI	NO
13	19	estrella del sur	CR 19 F # 69 D - 04	13	17	SI	NO
14	19	Álvaro Bernal segura	CL 69 C BIS A # 18 D - 07	17	01	SI	NO
15	19	Álvaro Bernal segura		17	02	SI	NO

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 IQNet CO-SA-CER162413
Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413
Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá
BOGOTÁ HUMANA

no.	loc.	barrio	dirección	manzana catastro	lote catastro	lote construido	incluido en programa de reasentamiento
16	19	Álvaro Bernal segura	CL 69 SUR # 18 D - 13	17	03	SI	NO
17	19	Álvaro Bernal segura		17	04	SI	NO
18	19	estrella del sur		17	05	SI	NO
19	19	Álvaro Bernal segura	CR 18 F # 69 C - 30 SUR	17	06	SI	NO
20	19	Álvaro Bernal segura	CL 69 C BIS SUR # 18 B - 33	19	02	SI	NO
21	19	Álvaro Bernal segura		19	1	SI	NO
22	19	estrella sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	06	SI	NO
23	19	estrella del sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	07	SI	NO
24	19	estrella del sur	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	09	SI	NO
25	19	estrella del sur	CR 18 B # 69 D - 11 SUR	68	10	SI	NO
26	19	estrella sur	CR 18 B # 69 D - 15 SUR	68	11	SI	NO
27	19	Álvaro Bernal segura		68	31	SI	NO

Tabla 14. Viviendas recomendadas para inclusión al programa de reasentamiento

- A la Caja de Vivienda Popular, agilizar el trámite de aplicación del VUR para las viviendas que ya se encuentran en proceso de reasentamiento (ver Tabla 5) y en caso de ser posible para ellos la aplicación de lo expuesto en el Decreto 255 de 2013, informar y asesorar a estas familias sobre los nuevos beneficios y requisitos.

- A la entidad competente realizar el saneamiento predial de los predios relacionados en la tabla 7, los cuales se encuentran en una zona de amenaza alta de inundación por avenidas torrenciales.

- Una vez se haya terminado el proceso de evacuación y/o reasentamiento de los predios relacionados en la Tabla 5 y en la Tabla 14, se recomienda demoler las viviendas emplazadas en dichos predios, retirar los escombros generados, y en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190 de 2004, aislar y señalizar mediante valla informativa los lotes, a fin de evitar que los mismos sean ocupados nuevamente e incorporarlos al inventario distrital de predios desocupados en desarrollo del proceso de reasentamiento por alto riesgo para su posterior control y manejo por parte de las entidades correspondientes.

- A las empresas de servicios públicos EAAB, ETB, Gas Natural, CODENSA y demás, desde su competencia, una vez se haya terminado el proceso de evacuación y/o reasentamiento de los predios relacionados en la Tabla 5 y en la Tabla 14, se recomienda adelantar el retiro definitivo de sus redes en el sector.

- A la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, desde su competencia y en virtud a lo establecido en el Art. 193 del Acuerdo 79 de 2003 "Código de Policía de Bogotá", adelantar la vigilancia del cumplimiento de las normas vigentes sobre desarrollo urbano, usos del suelo y subsuelo y reforma urbana, así como de la adopción de medidas para la protección, recuperación y conservación del espacio público, ambiente y bienes de interés cultural del Distrito. Adicionalmente, desde su competencia y en el marco de las facultades otorgadas en el art. 56 de la Ley 9 de 1989 así como a través del Decreto Distrital 038 de 2007, ordenar la desocupación y demolición de inmuebles ubicados en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, para que posteriormente se proceda a la demolición de los mismos, evitando así su ocupación indebida por parte de particulares, así como ejercer el control urbanístico al impedir que personas se emplacen en predios ubicados en Zonas en Alto Riesgo.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA CER162413 CO-SA CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

- A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB, desde su competencia, adelantar las acciones administrativas tendientes para realizar labores de revisión y mantenimiento de las redes de alcantarillado emplazadas del sector delimitado (Ver Anexo No. 1), con el objeto de identificar y retirar las conexiones erradas que vierten sus aguas a la quebrada.

- Se recomienda no urbanizar, ni construir en los predios vacios (se identifican en la Tabla 4), ya que por la situación de Amenaza Alta su uso debe quedar restringido, destinándolo como suelo de protección por riesgo, en cumplimiento del artículo 145 del Decreto 190 de 2004 (Plan de Ordenamiento Territorial POT).

- Una vez se haya terminado el proceso de evacuación y/o reasentamiento de los predios relacionados en la Tabla 5 y en la Tabla 14, se recomienda realizar las acciones tendientes a la recuperación del cauce de la quebrada mediante la reconformación de las laderas y estabilización por métodos de bioingeniería que garanticen la renaturalización del cauce.

- A las entidades del Distrito, garantizar a las familias objeto del reasentamiento la oferta institucional necesaria para acceder a los servicios de salud, educación y programas de integración social dirigidos a población vulnerable. Tener en cuenta las condiciones de vulnerabilidad social de las familias con el fin de establecer acciones que permita cambiar la condición de las personas que conforman los hogares con el fin de contribuir al restablecimiento de los derechos y mejora de la calidad de vida de las familias en el marco de las orientaciones del plan de desarrollo ya que el acceso al programa de reasentamiento contribuirá a la reducción de la vulnerabilidad social de las familias a través de la atención integral por parte de la Administración Distrital.

- Implementar un protocolo de concienciación y capacitación a la población, especialmente a los líderes comunales con el fin de prever ocupaciones de ciertas zonas ya establecidas como de alto riesgo, involucrando directamente a la comunidad y las alcaldías locales como protectores de su territorio.

- Al responsable y/o responsables de los predios evaluados en el presente concepto, al comité local de emergencia, a la alcaldía local de Ciudad Bolívar y a la caja de vivienda Popular, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las viviendas y del terreno en general, e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen su estabilidad.

- Considerando que esta zonificación fue realizada con base en los antecedentes y estudios realizados por el FOPAE, y se identificó la amenaza por medio de la ponderación de las variables susceptibles con los factores detonantes, para precisar un mejor análisis es fundamental que se realicen estudios determinísticos que generen una mayor aproximación del comportamiento hidrodinámico de las quebradas.

10 BIBLIOGRAFÍA

Hubach, Enrique (1926). Contribución a la geología de la Cordillera Oriental, regiones cerca a Bogotá; Traducción publicada en 1939. GEIGIC, Tomo II. 141-182, Bogotá, Colombia.

TRICART, J. (1965). Principes et méthodes de la Géomorphologie. Masson et Cie. 496. París, France

Hammen, T. Van der (1981). Glaciales y Glaciaciones del Cuaternario de Colombia. Paleoecología y Estaratigrafía. Revista CIAF, 6(1-3). 635-638. Bogotá, Colombia.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

Wilches-Chaux, Gustavo (1988). Wilches-Chaux, Gustavo Desastres, ecologismo y formación profesional. SENA, Colombia. (reeditado en Maskrey, A. (1993). Los desastres no son naturales. LA RED, Tercer Mundo, Colombia.

Summerfield, M.A. (1991) Global Geomorphology: An Introduction to the Study of Landforms, Longman/Wiley. 537. London, England. New York, United State.

Bonham-Carter, G. F. (1994). Geographic information systems for geoscientists-modelling with GIS. New York. Elsevier Coe, J., Godt, J., Parise, M., & Moscariello, A. (2003). Estimating debris-flow probability using fan stratigraphy, hystoric records, and drainage-basin morphology, Interstate 70 highway corridor, central Colorado USA. Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction, and Assessment, Rickenmann & Chen, 1085-1096.

Mora C., S., and Vahrson, W.G. (1994). Macrozonation Methodology for Landslide Hazard Determination: Association of Engineering Geologists Bulletin, Vol. XXXI, No. 1. 49-58. Washington, D.C

Soeters, R. and Van Westen, C.J. (1996). Slope instability recognition, analysis and zonation. Enschede, Nederland.

Wilford, D., Sakals, M., Innes, J., Sidle, R., & Bergerud, W. (2004). Recognition of debris flow, debris flood and flood hazard through watershed morphometrics. Landslides, 61-66.

Rowbotham, D., Scally, F. D., & Louis, J. (2005). The identification of debris torrent basins using morphometric measures derived within a GIS. Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography, 527-537.

Rogeliz, M. C. (2007). Caracterización de cuencas del distrito capital y priorización para estudios de amenaza y sistemas de alerta temprana de inundaciones. Bogotá: Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE.

Reyes Trujillo, A., Ulises Barroso, F., & Carvajal Escobar, Y. (2010). Guía básica para la caracterización morfométrica de cuencas hidrográficas. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.

Angulo, A., & Velásquez, S. (2010). La jefatura del hogar femenino en el marco del Censo general 2005. Serie: Estudios Poscensales. Departamento Administrativo Nacional de Estadísicas DANE.

Vanegas, M. A. (2013). Características morfométricas de las cuencas: Caño Baúl, Galindo, Hoya Ramo, Infierno, Limas, Peña Colorada, Trompeta, Verejones y Zanjón Estrella. Bogotá: Fondo de Prevención y Atención de Emergencias FOPAE.

OEA, Departamento de Desarrollo Sostenible (2011). The 2001 – 2010 Decade in the Americas marked by disasters: a look in retrospective.

Adamo, S. B. (2012). Vulnerabilidad Social. Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) of Columbia University

Instituto Interamericano del Niño, la Niña y adolescentes, Organismo Especializado de la OEA (2011). Derechos de la niñez y la adolescencia en la gestión de riesgo de desastres. Documento de posicionamiento político.

11 LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Plano de Delimitación Amenaza Alta por Avenidas Torrenciales.

Anexo 2. Plano de Viviendas Evaluadas y Vulnerabilidad Física.

Anexo 3. Tabla de Caracterización Física de las Viviendas Evaluadas.

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

SA-CER182413 CO-SA-CER182413

Certificado Nº SA-CER182413
Certificado Nº CO-SA-CER182413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperacion frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

Anexo 4. Tabla de Identificación de Familias Instrumento Social.

Anexo 5. Tablas de Resumen estadístico Variables Técnicas.

Anexo 6. Tabla Modelo para el Cálculo de la Vulnerabilidad Física.

Elaboró:	
NELSON DARIO PERICO GARCÍA Ingeniero Civil – M.P. 25202190690 CND	**SANDRA PATRICIA SOTOMONTE NOPSSA** Ingeniera Geóloga – Especialista en Hidrología M. P. 1522381172 BYC
LUIS ALBERTO SÁNCHEZ FERNÁNDEZ Ingeniero Civil – Especialista en Riesgos M.P. 2520260857 CND	**DIANA MARITZA RODRIGUEZ ORTIZ** Trabajadora social – Especialista en Gestión Social y Ambiental M.P. 083065212-R
JAIRO WILLIAM TORRES BECERRA Ingeniero Geólogo – Especialista en Geotecnia Vial M.P. 1522363852 BYC	
Vo.Bo.	Revisó / Avaló:
JAVIER MAURICIO MURCIA Profesional Especializado – Grupo Reasentamiento	**DAVID VALDÉS CRUZ** Profesional Especializado – Investigación y Desarrollo

Diagonal 47 No. 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292801 Fax: 4292833
www.fopae.gov.co
Mail: fopae@fopae.gov.co

ISO 14001 icontec SA-CER162413 CO-SA-CER162413

Certificado Nº SA-CER162413
Certificado Nº CO-SA-CER162413

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá

BOGOTÁ HUMANA

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO No. 3

CARACTERIZACION FISICA DE LAS VIVIENDAS EVALUADAS

Quebrada Caño Baúl

1. LOCALIZACION DE LA VIVIENDA						2. CONDICIONES DE LA ZONA		3. DESCRIPCION DE LA VIVIENDA								4. EVALUACION DE DAÑOS													Vulnerabilidad Fisica (Según modelo Anexo 5)
																4.1. DAÑOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES						ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES E								
FICHA DE CAMPO	FECHA ELABORACION FICHA	BARRIO	DIRECCION	MANZANA CATASTRO	LOTE CATASTRO	2.1. COMPOSICION DE LA ZONA	2.2. CONDICION TOPOGRAFICA DE LA ZONA	3.1. AREA CONSTRUIDA	3.2. NUMERO DE PISOS	3.3. ESTADO DE LA CONSTRUCCION	3.4. CALIDAD DE LA CONSTRUCCION	3.5. TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	3.6. TIPO DE CIMENTACION	3.7 ESTRUCTURA DEL TECHO	3.8. CUBIERTA	3.9. ACABADO DE PISO	Columnas o Muros Portantes	Vigas	Nudos o Puntos de Conexión	Entrepisos	Cimentación	Contrapiso	Muros de Fachada o Antepechos	Muros Divisorios o particiones	Cubierta	Escaleras	4.3. DAÑO EN TODA LA CONSTRUCCION	4.4. CONDICION DEL SUELO EN EL LUGAR	4.5. INESTABILIDAD DEL SUELO	4.6. RECOMENDACIONES PARA MEDIDAS URGENTES	
190464	07/03/13	estrella del sur	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	09	1	2	120	2	2	2	3	4	3	4	1	2	6	6	2	2	6	2	2	2	2	2	3	1	1	MEDIA
190465	07/03/13	estrella del sur	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	1	2	120	1	1	2	3	4	3	4	1	2	6	6	6	2	6	2	2	2	6	2	3	1	1	ALTA
190466	07/03/13	estrella sur	CL 69 D SUR # 18 B - 47	12	11	1	2	60	1	1	3	4	4	3	4	1	2	6	6	6	2	6	2	2	2	6	1	3	4	3	ALTA
190467	07/03/13	estrella del sur	CR 18 B BIS # 69 D - 45 SUR	12	12	1	2	40	1	1	3	2	4	3	4	1	2	6	6	6	2	6	2	2	2	6	2	3	4	3	MEDIA
190468	07/03/13	estrella del sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	07	1	2	40	1	1	2	3	4	3	4	1	2	6	6	6	2	6	2	2	2	6	2	3	4	3	ALTA
190469	07/03/13	estrella del sur	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	09	1	2	90	1	1	2	4	4	3	4	1	2	6	6	6	2	6	2	2	2	6	2	3	4	3	ALTA
190470	07/03/13	estrella del sur	CR 18 B # 69 D - 11 SUR	68	10	1	2	80	1	1	3	4	4	3	4	1	2	6	6	2	2	6	2	2	2	6	2	3	1	1	ALTA
190507	07/03/13	estrella del sur		17	05	1	2	72	1	1	2	3	2	3	4	1	6	6	6	6	6	6	1	6	1	6	1	3	1	2	ALTA
190508	07/03/13	alvaro bernal segura		17	04	1	2	50	1	2	2	4	2	3	4	1	6	6	6	6	2	2	1	2	2	6	2	3	3	3	ALTA
190509	07/03/13	alvaro bernal segura		17	02	1	2	70	1	2	2	4	2	3	4	1	6	6	6	6	4	2	1	2	2	6	3	3	3	3	ALTA
190510	07/03/13	alvaro bernal segura		12	05	1	2	100	2	2	2	3	2	3	1	1	6	6	6	2	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	ALTA
190520	07/03/13	alvaro bernal segura	CR 18 F # 69 C - 30 SUR	17	06	1	2	60	1	1	2	3	4	3	4	1	3	6	6	6	2	3	2	2	2	6	3	3	2	3	MEDIA
190521	07/03/13	alvaro bernal segura	CL 69 SUR # 18 D - 13	17	03	1	2	63	1	2	2	4	2	3	4	1	6	6	6	6	3	3	2	2	2	6	3	3	2	3	ALTA
190522	07/03/13	alvaro bernal segura	CL 69 C BIS A # 18 D - 07	17	01	1	2	50	1	2	2	4	6	3	4	4	6	6	6	6	6	3	1	1	2	6	3	3	4	3	ALTA
190523	07/03/13	alvaro bernal segura	CR 18 D # 69 - 15 SUR	12	04	1	2	60	2	2	3	7	6	3	4	1	6	6	6	4	6	6	4	4	3	3	4	3	3	3	ALTA
190524	07/03/13	alvaro bernal segura	CL 69 BIS # 18 B - 29	12	06	1	2	120	1	1	2	3	4	3	2	2	2	2	2	6	2	1	2	2	1	6	2	3	3	2	MEDIA
190525	07/03/13	alvaro bernal segura	CL 69 C SUR # 18 B - 21	12	02	1	2	84	1	1	2	4	6	3	4	1	6	6	6	6	6	2	2	4	2	6	4	3	3	3	ALTA
190526	07/03/13	alvaro bernal segura		12	01	1	2	84	1	1	2	3	4	3	4	1	2	6	6	6	1	2	2	2	1	6	2	3	2	3	MEDIA
190527	07/03/13	alvaro bernal segura	CL 69 C BIS SUR # 18 B - 33	19	02	1	2	120	1	1	1	3	2	3	4	1	2	6	6	6	6	2	1	2	1	6	2	3	2	2	MEDIA
190528	07/03/13	alvaro bernal segura		68	31a	1	2	77	1	2	3	7	6	3	4	1	6	6	6	6	6	3	3	4	3	6	4	3	3	3	ALTA
190530	12/07/13	estrella del sur	CR 19 F # 69 D - 04	13	17	3	2	80	1	2	3	4	5	3	4	4	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	3	5	3	ALTA
190531	07/03/13	alvaro bernal segura	CR 18 B # 69 - 12 SUR	71	22 y 21	1	2	70	1	2	3	5	4	3	4	1	2	6	6	6	2	6	2	2	2	6	2	2	4	5	ALTA
190532	07/03/13	estrella del sur	CL 89 C # 18 - 50	04	07	1	2	180	2	1	3	3	4	3	4	1	2	6	6	6	2	6	2	2	2	2	2	3	5	3	ALTA
190558	07/03/13	estrella del sur		12	03	1	2	180	2	2	2	4	2	3	4	1	6	6	6	3	2	1	2	1	1	6	2	3	3	2	ALTA
190559	07/03/13	alvaro bernal segura		19	1	1	2	90	1	1	2	3	2	3	4	1	6	6	6	6	3	1	1	6	1	6	3	3	3	3	MEDIA
190560	07/03/13	alvaro bernal segura		68	32a	1	2	60	1	2	2	4	2	3	2	1	6	6	6	6	1	1	1	2	1	1	2	3	3	2	ALTA
190584	12/07/13	estrella sur	CR 18 D # 69 D - 12 SUR, IN 2	12	08	1	1	60	1	1	2	4	6	3	4	1	6	6	6	6	2	2	2	2	2	6	2	3	4	3	ALTA
190585	12/07/13	estrella sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 11 SUR	12	13	1	1	150	2	1	1	3	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	MEDIA
190586	12/07/13	estrella sur	CR 18 B # 69 D - 15 SUR	68	11	1	1	60	1	1	1	4	4	3	4	1	6	6	6	6	3	2	1	1	1	6	2	3	4	3	ALTA
190587	12/07/13	estrella sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	06	2	1	162	1	2	3	4	4	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	2	3	4	3	ALTA
190588	12/07/13	estrella sur	CR 18 D # 69 D - 12 SUR, IN 2	12	07	2	1	60	1	1	2	4	6	3	4	4	6	6	6	6	6	2	2	2	2	6	2	3	4	3	ALTA

NOTA: En el anexo 5 se detallan las convenciones numéricas usadas en la presente tabla

Concepto Técnico N[redacted]-6948 - ANEXO 4

IDENTIFICACION DE FAMILIAS INSTRUMENTO SOCIAL

No.	NOMBRE	APELLIDO	NUMERO DOCUMENTO	BARRIO	DIRECCION	MANZANA	LOTE	TELEFONO	INTEGRANTES DE LA FAMILIA	Vulnerabilidad Socioeconómica
1	Mariano	Tafur		Estrella del Sur	CL 89 C # 18 - 50	4	7	7712272	4	ALTA
2	Maria Inés	Velandia	20650937	Estrella del Sur	CL 89 C # 18 - 50	4	7	7712272	4	BAJA
3	José Antonio	Castiblanco	17181101	Álvaro Bernal Segura	CL 69 C SUR # 18 B - 21	12	2	7903637	5	MEDIA
4	Yesenia	Neira	52751249	Estrella del Sur		12	3	7914373	3	MEDIA
5	Álvaro	Neira Carreño	19336989	Estrella del Sur		12	3	7914373	2	ALTA
6	Álvaro	Quitian	880225329	Estrella del Sur		12	3	7914240	3	MEDIA
7	Evangelista	Bermúdez	11321243	Álvaro Bernal Segura	CR 18 D # 69 - 15 SUR	12	4	3133421550	5	MEDIA
8	Luis Alberto	Gómez	79768830	Álvaro Bernal Segura		12	5	7909150	4	ALTA
9	Mercedes	Molina	20523342	Álvaro Bernal Segura		12	5	7909150	6	MEDIA
10	Jarly	Díaz González	80771489	Álvaro Bernal Segura	CL 69 BIS # 18 B - 29	12	6	3123947571	3	ALTA
11	Héctor Guillermo	Gómez		Estrella del Sur	CR 18 D # 69 D - 12 SUR, IN 2	12	8	3135211139	4	MEDIA
12	Francisco Javier	Valencia	79318173	Estrella del Sur	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	9	3103327194	6	MEDIA
13	Aura Jael	Quintero	28958230	Estrella del Sur	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	9	7920794	1	ALTA
14	Ana Jacqueline	Torres	52861491	Estrella del Sur	CR 48 D # 69 D - 10 SUR	12	9	3202030604	4	MEDIA
15	Pedro Maria	Soto		Estrella del Sur	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	7901032	11	BAJA
16	Luz Marina	Molina	39718128	Estrella del Sur	CR 18 D # 69 D - 04 SUR	12	10	3212282725	5	MEDIA
17	Rosa Emma	Barajas	35332057	Estrella del Sur	CR 18 B BIS # 69 D - 45 SUR	12	12	3125172482	3	BAJA
18	Gloria Janet	Rodriguez	52131344	Álvaro Bernal Segura	CL 69 C BIS A # 18 D - 07	17	1	5452846	5	MEDIA
19	Rosana	Aguilera Urrea	51561444	Álvaro Bernal Segura		17	2	7619144	1	ALTA
20	Rosa Maria	Cifuentes	52237262	Álvaro Bernal Segura	CL 69 SUR # 18 D - 13	17	3	3134971183	6	ALTA
21	Jimmy Humberto	Rodriguez	79921740	Álvaro Bernal Segura		17	4	7902720	5	BAJA
22	Jorge Eliécer	Cicero	2934406	Álvaro Bernal Segura		17	4	7902720	2	BAJA
23	José Gualberto	Sánchez	80369230	Álvaro Bernal Segura	CR 18 F # 69 C - 30 SUR	17	6	3208684414	2	ALTA
24	Luis Alberto	Ballén	3195622	Álvaro Bernal Segura	CR 18 F # 69 C - 30 SUR	17	6	3212637171	4	MEDIA
25	Maria Margarita	Juzga	51603684	Álvaro Bernal Segura		19	1	3103370070	7	MEDIA
26	Ubaldo	Betancur	17132819	Álvaro Bernal Segura	CL 69 C BIS SUR # 18 B - 33	19	2	7651173	3	ALTA
27	Sandra Natalia	Ortega	52727005	Estrella del Sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	6		3	MEDIA
28	Carlos Julio	Ortega	19321654	Estrella del Sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	6	3204362751	2	MEDIA
29	Carlos Julio	Ortega	80117484	Estrella del Sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	6	3143153699	5	MEDIA
30	Claudia Isabel	Celi Barajas	52038364	Estrella del Sur	CR 18 B BIS A # 69 D - 16 SUR	68	7	3127998722	4	BAJA
31	Clara Inés	Martínez	20504788	Estrella del Sur	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	9	3147861302	6	BAJA
32	Deyanira	Martínez	51994646	Estrella del Sur	CR 18 B BIS # 69 D - 03 SUR	68	9	7653652	8	MEDIA
33	Luz Mariela	Sánchez	23415344	Estrella del Sur	CR 18 B # 69 D - 11 SUR	68	10	3133620147	7	MEDIA
34	William	Viuche Cupita	93476293	Estrella del Sur	CR 18 B # 69 D - 15 SUR	68	11	3112297262-7652418	3	MEDIA
35	Flor de Dalia	Viuche		Estrella del Sur	CR 18 B # 69 D - 15 SUR	68	11	3112297262-7652418	2	MEDIA
36	Jonnathan	Rusinque	80912393	Álvaro Bernal Segura		68	31a	323215250	3	MEDIA
37	Gonzalo	Rodriguez	79316372	Álvaro Bernal Segura		68	32a	31255014987	5	BAJA
38	William Cesid	Hernández	79875056	Álvaro Bernal Segura		68	32a	3203807291	3	MEDIA

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO 5

Quebrada Caño Baúl

RESUMEN ESTADISTICO DE LAS VARIABLES TECNICAS TOMADAS EN CAMPO

TOTAL DE PREDIOS IDENTIFICADOS CON FICHA TECNICA	31

2. CONDICIONES DE LA ZONA

2.1.	COMPOSICION DE LA ZONA	Convención	No. De Viviendas	%
	Consolidada	1	28	90%
	Semiconsolidada	2	2	6%
	Sin Consolidar	3	1	3%
	Totales		**31**	**100%**

0

2.2.	CONDICION TOPOGRAFICA DE LA ZONA	Convención	No. De Viviendas	%
	Pendiente Alta	1	5	16%
	Pendiente Media	2	26	84%
	Pendiente Baja	3	0	0%
	Totales		**31**	**100%**

0

3. DESCRIPCION DE LA VIVIENDA

3.1.	AREA TOTAL DE LA CONSTRUCCION	Convención	Total
	Total Area Construida	m^2	2712

3.2.	NUMERO DE PISOS	Convención	No. De Viviendas	%
	Un Piso	1	25	81%
	Dos Pisos	2	6	19%
	Tres Pisos	3	0	0%
	Cuatro Pisos	4	0	0%
	Cinco Pisos	5	0	0%
	Totales		**31**	**100%**

3.3.	ESTADO DE LA CONSTRUCCION	Convención	No. De Viviendas	%
	Completa	1	18	58%
	Incompleta	2	13	42%
	Totales		**31**	**100%**

3.4.	CALIDAD DE LA CONSTRUCCION	Convención	No. De Viviendas	%
	Buena	1	3	10%
	Regular	2	19	61%
	Deficiente	3	9	29%
	Totales		**31**	**100%**

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO 5

Quebrada Caño Baúl

RESUMEN ESTADISTICO DE LAS VARIABLES TECNICAS TOMADAS EN CAMPO

3.5.	TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	Convención	No. De Viviendas	%
	Pórtico	1	0	0%
	Mampostería Confinada	2	1	3%
	Mampostería Parcialmente Confinada	3	12	39%
	Mampostería Simple	4	15	48%
	Madera	5	1	3%
	Prefabricado	6	0	0%
	Material de Recuperación	7	2	6%
	Totales		**31**	100%

3.6.	TIPO DE CIMENTACION	Convención	No. De Viviendas	%
	Zapatas	1	0	0%
	Zapatas Corridas	2	9	29%
	Placa Flotante	3	0	0%
	Muro Confinamiento Relleno	4	14	45%
	Ninguna	5	1	3%
	No Identificada	6	7	23%
	Totales		**31**	100%

3.7.	ESTRUCTURA DEL TECHO	Convención	No. De Viviendas	%
	Concreto Reforzado	1	1	3%
	Metálico	2	0	0%
	Madera	3	30	97%
	Totales		**31**	100%

3.8.	CUBIERTA	Convención	No. De Viviendas	%
	Placa de Concreto	1	2	6%
	Teja Plástica	2	2	6%
	Teja de Asbesto Cemento	3	0	0%
	Teja de Zinc	4	27	87%
	Material de Recuperación	5	0	0%
	Totales		**31**	100%

3.9.	ACABADO DE PISO	Convención	No. De Viviendas	%
	Cemento	1	26	84%
	Baldosa	2	1	3%
	Madera	3	0	0%
	Terreno Natural	4	4	13%
	Totales		**31**	100%

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO 5

Quebrada Caño Baúl

RESUMEN ESTADISTICO DE LAS VARIABLES TECNICAS TOMADAS EN CAMPO

4. EVALUACION DE DAÑOS

4.1.	DAÑOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Convención	Columnas o Muros Portantes	Vigas	Nudos o Puntos de Conexión	Entrepisos	Cimentación	Contrapiso	Sumatoria	%
	Ninguno	1	1	1	1	1	4	6	14	8%
	Leve	2	13	2	2	4	15	9	45	24%
	Moderado	3	2	0	0	1	3	4	10	5%
	Fuerte	4	0	0	0	1	1	0	2	1%
	Severo	5	0	0	0	0	0	0	0	0%
	No Aplica	6	15	28	28	24	8	12	115	62%
	Totales		**31**	**31**	**31**	**31**	**31**	**31**	**186**	**100%**

4.2.	DAÑOS EN ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES E INSTALACIONES	Convención	Muros de Fachada o Antepechos	Muros Divisorios o Particiones	Cubierta	Escaleras	Sumatoria	%
	Ninguno	1	10	4	10	2	**26**	21%
	Leve	2	18	21	18	3	**60**	48%
	Moderado	3	1	0	2	1	**4**	3%
	Fuerte	4	1	3	0	0	**4**	3%
	Severo	5	0	0	0	0	**0**	0%
	No Aplica	6	1	3	1	25	**30**	24%
	Totales		**31**	**31**	**31**	**31**	**124**	**100%**

4.3.	DAÑO EN TODA LA CONSTRUCCION	Convención	No. De Viviendas	%
	Ninguno	1	3	10%
	ligero	2	19	61%
	Moderado	3	5	16%
	Fuerte	4	4	13%
	Severo	5	0	0%
	Totales		**31**	**100%**

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO 5

Quebrada Caño Baúl

RESUMEN ESTADISTICO DE LAS VARIABLES TECNICAS TOMADAS EN CAMPO

4.4.	CONDICION DEL SUELO EN EL LUGAR	Convención	No. De Viviendas	%
	Roca	1	0	0%
	Depósitos Consolidados	2	1	3%
	Suelo Residual	3	30	97%
	Relleno Antrópico	4	0	0%
	Suelo Organico	5	0	0%
	Sin Identificar	6	0	0%
	Totales		**31**	100%

4.5.	INESTABILIDAD DEL SUELO	Convención	No. De Viviendas	%
	Ninguna	1	5	16%
	Desp. Horizontal Leve	2	6	19%
	Desp. Horizontal Fuerte	3	8	26%
	Desp. Vertical Leve	4	10	32%
	Desp. Vertical Fuerte	5	2	6%
	Otro	6	0	0%
	Totales		**31**	100%

4.6.	RECOMENDACIONES PARA MEDIDAS URGENTES	Convención	No. De Viviendas	%
	Ninguna	1	4	13%
	Reparación de Algunos Elementos	2	6	19%
	Monitoreo	3	20	65%
	Evacuación	4	0	0%
	Demolición	5	1	3%
	Totales		**31**	100%

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO 6

MODELO PARA EL CALCULO DE LA VULNERABILIDAD FISICA

CALIFICACIONES DADAS A CADA VARIABLE EN EL RANGO DE 1 A 10

1. VULNERABILIDAD FISICA

1.1 CONDICIONES DE LA VIVIENDA 50%

% DE INCIDENCIA EN LA VULNERABILIDAD POR LA CONDICIONES DE LA VIVIENDA	% DE INCIDENCIA EN LA VULNETABILIDAD TOTAL
15%	7,5%

3.4.	CALIDAD DE LA CONSTRUCCION	Convención	VULNERABILIDAD DE 0 A 10
	Buena	1	2
	Regular	2	6
	Deficiente	3	10

CRUCE VARIABLES 3,5 Y 3,8			3.8. CUBIERTA				
			Placa de Concreto	Teja Plástica	Teja de Asbesto Cemento	Teja de Zinc	Material de Recuperación
3.5.	TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	Convención	1	2	3	4	5
	Pórtico	1	1	1	1	1	4
	Mampostería Confinada	2	2	2	2	2	5
	Mampostería Parcialmente Confinada	3	8	5	7	5	8
	Mamposteria Simple	4	10	8	9	8	9
	Madera	5	NA	6	7	6	7
	Prefabricado	6	NA	5	6	5	6
	Material de Recuperación	7	10	10	10	10	10

60%	30,0%

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO 6

MODELO PARA EL CALCULO DE LA VULNERABILIDAD FISICA

CALIFICACIONES DADAS A CADA VARIABLE EN EL RANGO DE 1 A 10

CRUCE VARIABLES 3,5 Y 3,2			3.2.	NUMERO DE PISOS			
			1 PISO	2 PISOS	3 PISOS	4 PISOS	5 PISOS
3.5.	TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	Convención	1	2	3	4	5
	Pórtico	1	1	1	1	1	1
	Mampostería Confinada	2	1	1	1	1	1
	Mampostería Parcialmente Confinada	3	4	5	6	7	8
	Mampostería Simple	4	7	8	9	10	10
	Madera	5	3	7	9	10	10
	Prefabricado	6	2	3	10	10	10
	Material de Recuperación	7	10	10	10	10	10

15%	7,5%		

3.9.	ACABADO DE PISO (CONDICIONES DE HABITABILIDAD)	Convención	VULNERABILIDAD DE 0 A 10
	Cemento	1	1
	Baldosa	2	1
	Madera	3	4
	Terreno Natural	4	10

5%	2,5%	

2.1.	COMPOSICION DE LA ZONA	Convención	VULNERABILIDAD DE 0 A 10
	Consolidada	1	1
	Semiconsolidada	2	4
	Sin Consolidar	3	10

	5%	2,5%
PARCIAL %	100%	50%

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO 6

MODELO PARA EL CALCULO DE LA VULNERABILIDAD FISICA

CALIFICACIONES DADAS A CADA VARIABLE EN EL RANGO DE 1 A 10

1.2 EVIDENCIAS DE DAÑO DE LA VIVIENDA 50%

% DE INCIDENCIA EN LA VULNERABILIDAD POR LA EVIDENCIA DE DAÑO DE LA VIVIENDA	% DE INCIDENCIA EN LA VULNETABILIDAD TOTAL
60%	30%
40%	20%
PARCIAL %	100%	50%
TOTAL %		100%

5

4.1. DAÑOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Convención	VULNERABILIDAD DE 0 A 10					
		Columnas o Muros Portantes	Vigas	Nudos o Puntos de Conexión	Entrepisos	Cimentación	Contrapiso
Ninguno	1	0	0	0	0	0	0
Leve	2	3	3	3	3	3	3
Moderado	3	5	5	5	5	5	5
Fuerte	4	8	8	8	8	8	8
Severo	5	10	10	10	10	10	10
No Aplica (*)	6	10	10	10	10	10	10

6

4.2. DAÑOS EN ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES E INSTALACIONES	Convención	VULNERABILIDAD DE 0 A 10			
		Muros de Fachada o Antepechos	Muros Divisorios o Particiones	Cubierta	Escaleras
Ninguno	1	0	0	0	0
Leve	2	3	3	3	3
Moderado	3	5	5	5	5
Fuerte	4	8	8	8	8
Severo	5	10	10	10	10
No Aplica (*)	6	0	0	0	0

Concepto Técnico No. CT-6948 - ANEXO 6

MODELO PARA EL CALCULO DE LA VULNERABILIDAD FISICA

CALIFICACIONES DADAS A CADA VARIABLE EN EL RANGO DE 1 A 10

2. FACTORES DE AMENAZA

2.2.	**CONDICION TOPOGRAFICA DE LA ZONA**			
	Pendiente Alta	1	10	
	Pendiente Media	2	6	
	Pendiente Baja	3	3	
4.4.	**CONDICION DEL SUELO EN EL LUGAR**			
	Roca	1	2	
	Depósitos Consolidados	2	4	
	Suelo Residual	3	6	
	Relleno Antrópico	4	10	
	Suelo Organico	5	10	
4.5.	**INESTABILIDAD DEL SUELO**			
	Ninguna	1	1	
	Desp. Horizontal Leve	2	4	
	Desp. Horizontal Fuerte	3	10	
	Desp. Vertical Leve	4	4	
	Desp. Vertical Fuerte	5	10	