

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. - AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

## 1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

<b>1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:</b>	<b>CT-8542</b> por el cual se actualiza y reemplaza el <b>Concepto Técnico CT-8097 de octubre de 2016</b>
<b>1.2 DEPENDENCIA</b>	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
<b>1.3 ÁREA FUNCIONAL:</b>	Conceptos para la Planificación Territorial
<b>1.4 CARTA REMISORIA No.</b>	<b>CR-34041</b>

## 2 INFORMACIÓN GENERAL

<b>2.1 SOLICITANTE:</b>	Secretaría Distrital de Hábitat - SDHT
<b>2.2 LOCALIDAD:</b>	2. Chapinero
<b>2.3 UPZ/UPR:</b>	90. Pardo Rubio
<b>2.4 BARRIO:</b>	Bosque Calderón Tejada
<b>2.5 ÁREA (Ha):</b>	9,88
<b>2.6 FECHA DE VISITA:</b>	6 de febrero, 6 de marzo de 2019, 18 de junio de 2019
<b>2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	28 de marzo de 2019
<b>2.8 TIPO DE RIESGO:</b>	Movimientos en masa
<b>2.9 VIGENCIA:</b>	La vigencia del presente concepto está en función de las condiciones físicas del desarrollo que sirvieron para las evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo; por lo tanto, si se producen cambios significativos en las mencionadas condiciones éste deberá ser ajustado.

## 3 INTRODUCCIÓN

Este documento está dirigido a la Secretaría Distrital de Hábitat- SDHT, con el fin de actualizar la zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo emitida por el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER mediante el concepto técnico CT- 8097 de octubre de 2016 que ha perdido su vigencia, para el desarrollo **Bosque Calderón Tejada** de la localidad de Chapinero.

Este concepto técnico busca actualizar las restricciones o condicionamientos para la ocupación del suelo y las recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza por movimientos en masa, mediante la compilación de antecedentes y la verificación de las condiciones actuales detectadas por inspecciones visuales.

El presente concepto técnico debe considerarse como una herramienta para la toma de decisiones dentro del proceso gestión de riesgos en el Distrito Capital, dentro del proceso de legalización del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** de la localidad de Chapinero.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN  DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

#### 4 ALCANCES Y LIMITACIONES

Este concepto evalúa las condiciones de amenaza por movimientos en masa con base en las definiciones de amenaza adoptadas por el IDIGER, las cuales corresponden a metodologías empleadas para evaluación de la amenaza por movimientos en masa. Aunque la evaluación de amenaza por movimientos en masa se realiza para un área de influencia relacionada con los posibles procesos morfodinámicos que pudiesen afectar al desarrollo Bosque Calderón Tejada los resultados que condicionen o restrinjan el uso del suelo están limitados al área que encierra el polígono del mencionado desarrollo.

Este concepto evalúa las condiciones de riesgo por movimientos en masa con base en los procedimientos establecidos por el IDIGER para la emisión de Conceptos Técnicos para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios.

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto técnico están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en las bases de datos del Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático – SIRE y del IDIGER y en las características físicas observadas durante las inspecciones visuales llevadas a cabo en el sector donde se localiza el desarrollo Bosque Calderón Tejada, las cuales son necesariamente limitadas. Por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen al alcance del mismo, que en caso de presentarse, harían necesaria una nueva actualización.

#### 5 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El desarrollo Bosque Calderón Tejada se localiza hacia el costado oriental de la localidad de Chapinero situada al oriente de la ciudad de Bogotá. El desarrollo Bosque Calderón Tejada tiene un área de 9,88 Ha, y se compone de cuarenta y ocho (48) manzanas con cuatrocientos treinta y tres (433) predios. Las zonas de cesión están constituidas por catorce (14) zonas verdes y tres (3) zonas comunales y un equipamiento que corresponde con el Colegio Simón Rodríguez.

Al sector se puede acceder a través de la Avenida Circunvalar tomando el intercambiador de la Calle 63 hacia el costado oriental, ingresando por la Carera 4B Este. El asentamiento se ubica entre la universidad Manuela Beltrán y la Institución Universitaria Politécnico Granacolombiano.

El desarrollo Bosque Calderón Tejada se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Tabla 1).

Tabla 1. Coordenadas del desarrollo Bosque Calderón Tejada de la Localidad de Chapinero

<b>Norte</b>	104600	105150
<b>Este</b>	102500	102840

Los límites del desarrollo son los siguientes:

- Norte: Sector Catastral Ingemar Oriental

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

- Oriente: Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá
- Sur: Sector Catastral Ingemar
- Occidente: Sector Catastral María Cristina

En la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica suministrada por la Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT, mediante correo electrónico enviado el 23 de mayo de 2019, de acuerdo con la cual, el desarrollo está conformado por cuarenta y ocho (48) manzanas y con cuatrocientos treinta y tres (433) predios, como se muestra en la Tabla 2 (ver Figura 1).

**Tabla 2.** Distribución de predios por manzanas en el desarrollo Bosque Calderón Tejada de la Localidad de Chapinero, de acuerdo con la base cartográfica predial suministrada por la Secretaría Distrital del Hábitat.

Manzana	Numero de predios	Predios
1	2	1 y 2
2	3	1 a 3
3	18	9A, 9B, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F, 10G, 10H y 1 a 8
4	3	1 a 3
5	9	1 a 9
6	3	1 a 3
7	4	1 a 4
8	13	1 a 6 y 8 a 14
9	3	1 a 3
10	7	1 a 7
11	12	1 a 11 y 13
12	17	1 a 17
13	13	1 a 13
14	10	1 a 10
15	25	1 a 25
16	19	1 a 19
17	18	1 a 18
18	5	1 a 5
19	4	1 a 4
20	3	1 a 3
21	2	1 a 2
22	11	1 a 10 y 12
23	10	1 a 10
24	10	1 a 5 y 7 a 11
25	6	1 a 6
26	8	1 a 8
27	1	2
28	11	1 a 11
29	11	1 a 11
30	11	2A, 2B, 1, 3 a 10
31	3	1 a 3
32	4	1 a 4

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Manzana	Numero de predios	Predios
33	29	1 a 19, 21 y 23 a 31
34	4	1, 3, 4 y 6
35	2	1 a 2
36	37	6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 8A, 8B, 1 a 5, 9 a 26 y 28 a 34
37	8	1 a 8
38	13	1 a 13
39	5	1 a 5
40	4	1 a 4
41	18	3A, 3B, 3C, 3D, 1 a 2 y 4 a 15
42	16	1 a 16
43	2	1 a 2
44	5	1 a 4 y 6
45	1	5
46	8	1 a 8
47	1	1
48	1	1
<b>Zonas de Cesión</b>		
Zonas Verdes		1 a 14
Zonas Comunes		1 a 3. En la Zona Comunal 1 (ZC1) se encuentra construida una cancha múltiple. En la Zona Comunal 2 (ZC2) se encuentra construido un kiosko. La Zona Comunal 3 corresponde con el sector aledaño al predio 1 de la manzana 47 y actualmente no tiene ningún tipo de construcción.

 <p>ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Residuos y Gestión Ambiental</p>	
<p><b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b></p>	
Código:	GPR-FT-13
Versión:	05
Fecha de revisión:	24/06/2016

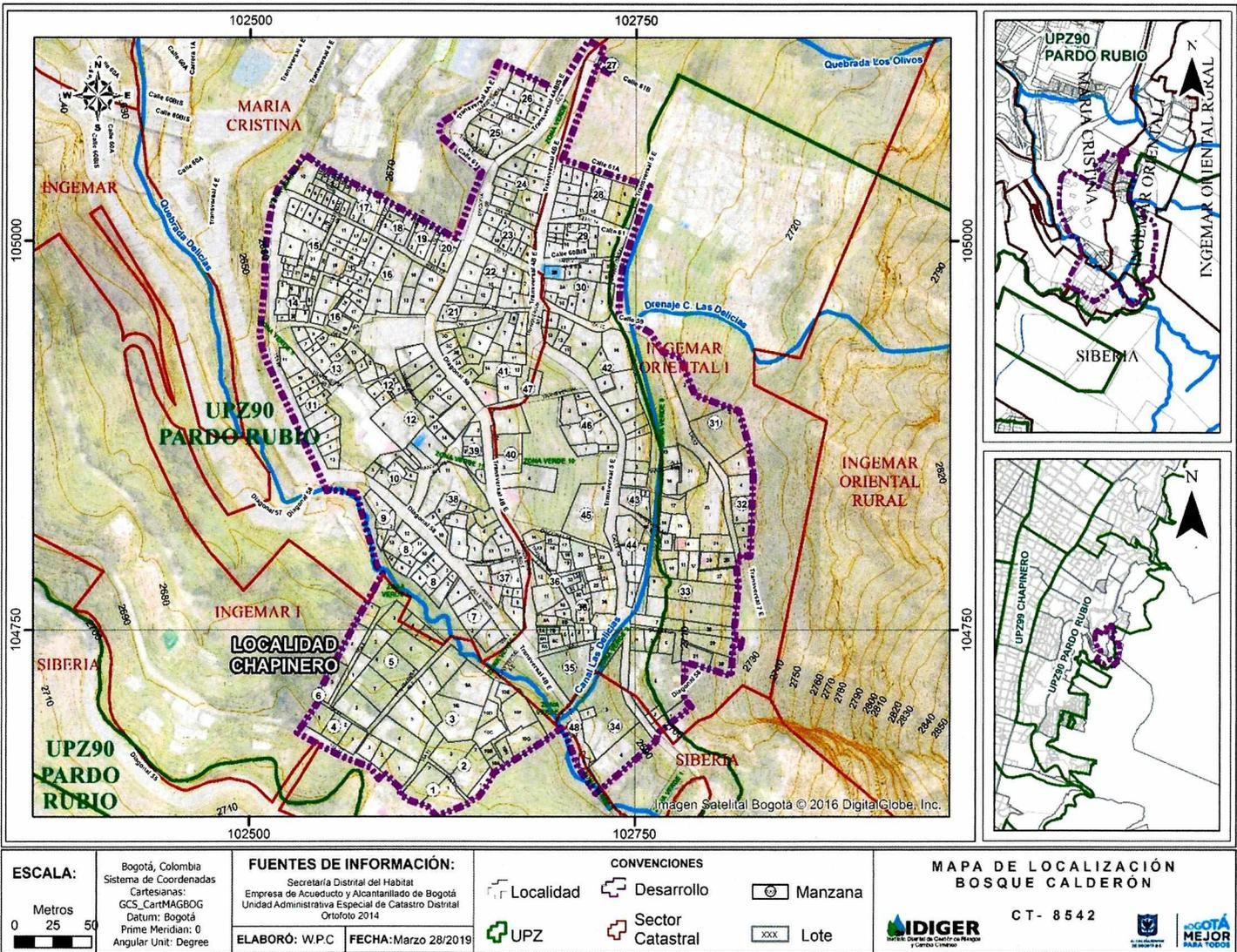


Figura 1. Localización general del desarrollo Bosque Calderón Tejada, Localidad de Chapinero

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

## 6 ANTECEDENTES

Para elaborar el presente documento se utilizó como fuente primaria de consulta el Plano Normativo “Amenaza por Remoción en Masa” de la Resolución 0751 de 2018 de la SDP que actualiza el mapa del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o Plan de Ordenamiento Territorial – POT), que define el desarrollo con niveles de amenaza alta y media, como se observa en la Figura 2

En el año 2006, el IDIGER suscribió con la firma Geodinámica Ingeniería Ltda., un contrato de consultoría con el objeto de realizar el “*Estudio de elaboración de diseño de obras, presupuestos y especificaciones técnicas en sitios críticos de riesgo inminente por remoción en masa en la ciudad de Bogotá D.C.*”, en el cual se incluyó el sitio crítico No. 4 – Localidad de Chapinero – barrio Bosque Calderón Tejada. En el mencionado estudio se establece la descripción del problema estudiado de la siguiente manera:

*“(...) Durante el invierno ocurrido en el mes de mayo de 2005, se presentaron lluvias intensas que generaron la creciente de la quebrada Las Delicias en varias ocasiones, aumentando su capacidad de arrastre y el efecto de la socavación lateral en la pata del talud; estos efectos combinados con una posición del nivel freático cerca de la superficie, con lo incrementos de humedad de los materiales del talud producto de las lluvias, la socavación generada por la entrega de aguas servidas a la quebrada con presencia de un relleno de material heterogéneo en la corona del talud, generaron un deslizamiento en el costado occidental de la ladera que involucró parte del predio del señor Ricardo Venegas, el colapso de su muro de cerramiento y el taponamiento de parte de la sección hidráulica de la quebrada.*

*El deslizamiento se encuentra en el costado occidental del talud de estudio, tiene un área 1344 m<sup>2</sup>, una longitud de 54m y un ancho de 29m, el volumen de material inestable es de 5000 m<sup>3</sup>, de los cuales la mayoría fueron depositados en la parte media del deslizamiento hacia la pata del mismo. Su corona presenta forma redondeada y está claramente definida, el escarpe principal presenta una superficie circular, lo que indica que el deslizamiento es del tipo rotacional. Adicionalmente, se encontraron dos entregas de aguas servidas a la quebrada, la primera correspondiente a una tubería de un diámetro de 4” y la segunda a un canal en concreto con sección de 1,0m X 0,4m; estas entregas han generado socavación en la pata del talud incrementando el problema (...).”*

El mencionado estudio propone como alternativa de estabilización la construcción a lo largo de la pata de los taludes estudiados, de muros de contención en gaviones con altura de 3,0m cimentado sobre la arcillolita y longitud 71,6m, construido con malla de acero de triple torsión protegida por un recubrimiento de PVC con el fin de evitar la corrosión por el contacto con el agua, adicionalmente considera la construcción de obras de drenaje sub-superficial en el talud del deslizamiento, con el fin de abatir el nivel freático encontrado.

ALCALDIA MAJOR DE BOGOTÁ D.C.  
 Unidad Administrativa Especial de Planeación y Cambio Climático

## CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS DE BARRIOS

Código:	GPR-FT-13	
Versión:	05	
Fecha de revisión:	24/06/2016	

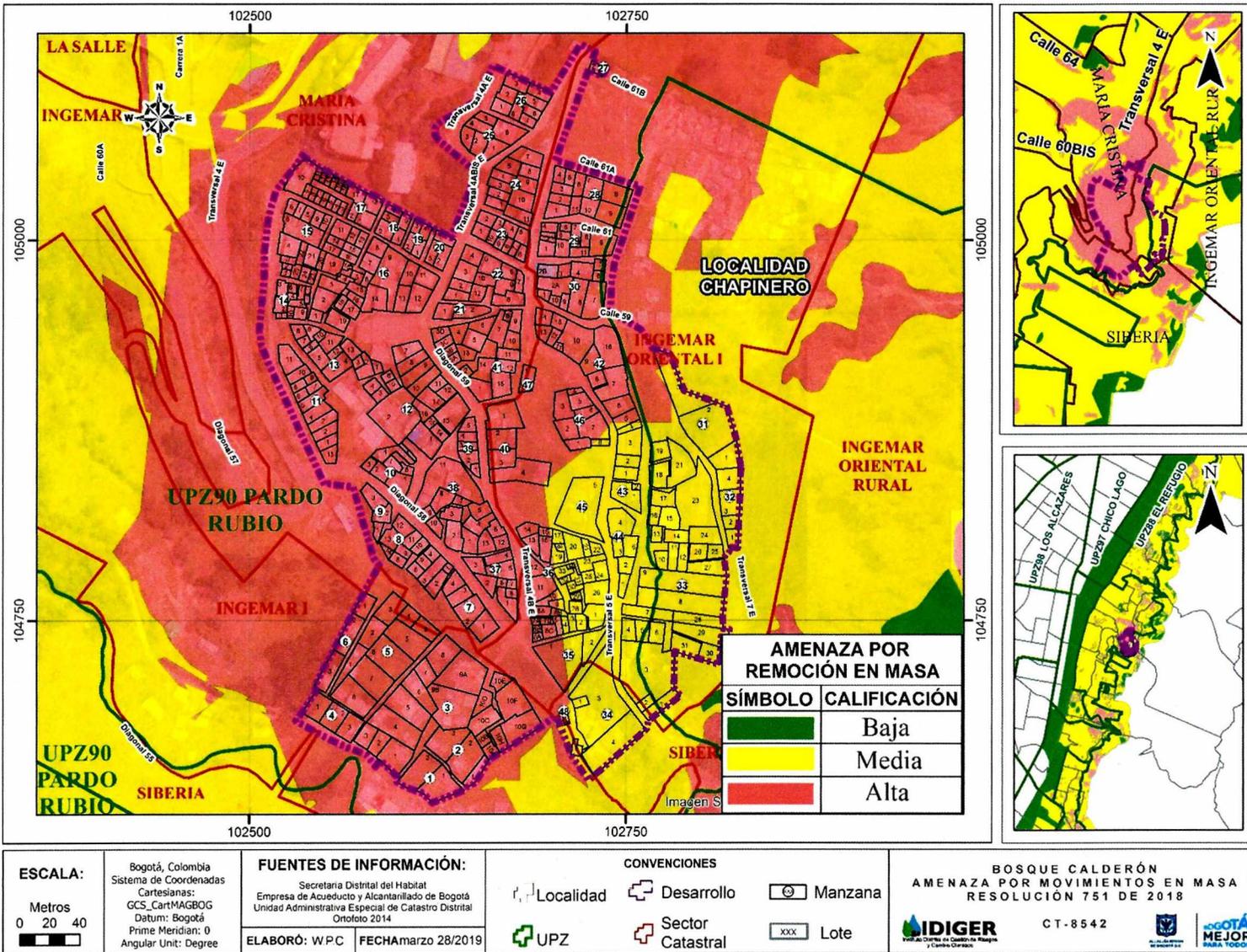


Figura 2. Zonificación de amenaza por movimientos en masa de acuerdo con la Resolución 0751 de 2018

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

El informe del “*Estudio de elaboración de diseño de obras, presupuestos y especificaciones técnicas en sitios críticos de riesgo inminente por remoción en masa en la ciudad de Bogotá D.C.*”, presenta un análisis de estabilidad para dos secciones, una de ellas al interior del polígono del desarrollo Bosque Calderón Tejada. La litología de los modelos de acuerdo con el mencionado informe se presenta a continuación:

*“(...) El perfil estratigráfico encontrado en la zona del deslizamiento presenta las siguientes características:*

*Como cobertura vegetal se encuentra césped y maleza, sin embargo, en la zona del deslizamiento y debido al movimiento del material, está cobertura es irregular; adicionalmente se encuentran eucaliptos con aporte mayor a los 10,0m y diámetro promedio de 0,60m y pino de 6,0m de porte promedio y 0,30m de diámetro promedio.*

- *El primer estrato encontrado está conformado por un material arcilloso, de color principalmente amarillo y rojizo. Este estrato tiene un espesor aproximado de 3,5m cerca del cauce de la quebrada Las Delicias (a 5,0m del eje de la quebrada) y de 6,0m en la parte del talud de estudio (a 20,0m del eje de la quebrada).*
- *En la parte media del deslizamiento durante la realización de las actividades de exploración del subsuelo se encontró el nivel freático en el sondeo No.2, a una profundidad de 1,60m, adicionalmente a cinco metros de este sondeo se encontró un piezómetro instalado en el año 2005, en el cual se encontró el nivel del agua a 1,80m, sin embargo, en el sondeo No.1 no se encontró por lo que se considera que este se interna dentro del estrato de arcillolita que subyace a este estrato.*
- *Este estrato de arcilla en la zona de sondeo No.2 presenta menores características de resistencia después de una profundidad de 4,0m con respecto a la resistencia de la arcilla en la superficie y en la zona del sondeo No.1 (...)*
- *Bajo el estrato anterior se encuentra una arcillolita color rojizo de consistencia dura, perteneciente a la formación Guaduas. Adicionalmente, también se encuentran bloques de areniscas de origen coluvial, como el encontrado en el sondeo No.1.*

*El perfil estratigráfico encontrado en la zona oriental de la ladera en estudio (aguas arriba del deslizamiento) presenta las siguientes características:*

- *Como cobertura vegetal se encuentra principalmente césped, sin embargo, en la pata del talud parte de esta cobertura se ha perdido por acción de la socavación de la quebrada.*
- *El primer estrato está conformado por un suelo arcilloso, de color principalmente amarillo y rojizo. Este estrato tiene un espesor aproximado de 3,9m cerca al cauce de la quebrada Las Delicias y de 6,0m en la parte alta del talud.*
- *Bajo el estrato anterior se encuentra una arcillolita color rojizo de consistencia dura, perteneciente a la formación Guaduas. En este sector de la ladera no se encontró nivel freático (...)*

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

A partir de los análisis realizados en el “*Estudio de elaboración de diseño de obras, presupuestos y especificaciones técnicas en sitios críticos de riesgo inminente por remoción en masa en la ciudad de Bogotá D.C.*”, se establece lo siguiente para el talud en la zona de deslizamiento:

- “(...) *El primer tipo de falla corresponde al deslizamiento más probable obtenido del análisis, con factor de seguridad de 1,05 sin contemplar sismo y de 0,83 contemplando sismo, por el método de Jambú; este fenómeno de remoción en masa es FRM es del tipo rotacional y se presenta cerca de la corona del talud.*
- *El segundo tipo de falla obtenido del análisis corresponde a un deslizamiento de tipo rotacional que involucra gran parte del material del talud y ocurriría en la parte baja de este. Se obtuvieron factores de seguridad de 1.78 sin sismo y 1,05 contemplando sismo, lo que indica que en la situación actual esta zona del talud se encuentra estable, sin embargo, sería inestable en caso de la ocurrencia de un sismo (...)*”

Por otra parte, para la segunda sección de análisis, la cual se encuentra al interior del desarrollo Bosque Calderón Tejada, se estableció lo siguiente:

- “(...) *Se obtuvo una superficie de falla circular típica, la cual involucra la mayoría del material del talud y factores de seguridad de 5,28 sin sismo y 4,54 con sismo por el método de Janbú, los cuales indican que el talud de la zona oriental de la ladera en la actualidad es estable y que las fisuras encontradas en la pata del mismo son producto de la socavación lateral de la ladera generada por la Quebrada Las Delicias, y que esta socavación no ha ejercido un efecto suficientemente nocivo al talud como para desestabilizarlo en su totalidad (...)*”

En la Tabla 3 se listan los documentos técnicos emitidos por el IDIGER, para predios y sectores ubicados dentro del desarrollo Bosque Calderón Tejada, mediante los cuales se describen cronológicamente los procesos por movimientos en masa identificados, las posibles causas y las recomendaciones dadas por el IDIGER para mejorar las condiciones físicas del sector y reducir las condiciones de riesgo. La información se encuentra registrada en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático de Bogotá D.C. – SIRE del IDIGER y georreferenciada en la Figura 3.

**Tabla 3.** Documentos Técnicos emitidos por el IDIGER para el desarrollo Bosque Calderón Tejada de la Localidad de Chapinero

Documento	Localización	Descripción
DI-2414 Mayo 5 de 2005	Diagonal 54 No. 4ª – 53 Este	Se presentó en el sector de las diagonales 57 y 58 entre la Avenida Circunvalar (Sentido Sur - Norte) y la carrera 48 Este, un deslizamiento asociado a la socavación lateral y profundización del cauce en varios sectores de la Quebrada Las Delicias. El evento se generó por las intensas lluvias presentadas, lo cual elevó los niveles y el caudal de la quebrada, aumentando su capacidad de arrastre y erosión de las márgenes. Como consecuencia se presentaron afectaciones en los interiores 3 y 4 de la Diagonal 54 No. 4A-53

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN  DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Documento	Localización	Descripción
		Este, así como en la infraestructura vial del sector entre la Carrera 4 Este y la Avenida Circunvalar en donde colapsó un muro en gaviones construido para el manejo de aguas de escorrentía de la vía y de un puente provisional en madera para el cruce de la quebrada a la altura de la carrera 4B Este. Este antecedente se ubica en cercanías del desarrollo al costado noroccidental.
<b>DI-2663</b> Marzo 2 de 2006	Transversal 4 Este con Calle 61	Se presentaron daños como agrietamientos en diferentes predios evaluados, en conclusión, se presenta riesgo de colapso del predio ubicado en la Transversal 4A Este No 61-08. Finalmente se recomendó realizar monitoreo sobre los predios que evidenciaron daños, para observar su comportamiento estructural y eventualmente establecer el momento en el cual se pueda ver comprometida su habitabilidad, acción que debe ser desarrollada por los habitantes de las viviendas.
<b>DI-3326</b> Agosto 22 de 2007	Diagonal 58 No. 4 – 74 Este (Colegio Simón Rodríguez Sede C)	<p>Se presentó un proceso de inestabilidad superficial de tipo reptación con acumulación de deformaciones en una ladera de aproximadamente 4m de altura, sobre la cual en la parte alta se emplaza una edificación en mampostería simple de un nivel en la que funcionan los salones de clase de los grados 1º y 2º de primaria del Colegio Simón Rodríguez Sede C. El proceso de inestabilidad generó el desconfinamiento del sistema de cimentación del sendero peatonal y parcialmente de la edificación, provocando fisuramientos leves en los muros de mampostería, por lo cual se produjeron agrietamientos y hundimientos del sendero peatonal que da acceso a los salones de clase.</p> <p>Entre las posibles causas que generan inestabilidad y la pérdida de piso de cimentación en el sector, se encuentra la ausencia de medidas de protección de la ladera sobre la que se emplaza el sendero peatonal y los salones de clase, el manejo inadecuado de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial en la ladera, y la posible succión y sobrecarga que generan las raíces de los árboles que se ubican a lo largo de las laderas.</p> <p>El diagnóstico concluye que se requiere la restricción parcial de uso de los salones de clase de los grados 1º y 2º de primaria del colegio Simón Rodríguez Sede C y del sendero peatonal que da acceso a los salones, hasta tanto se realice el apuntalamiento de dicho sendero, se realice el manejo adecuado de las aguas de la cubierta de la edificación y se garanticen las condiciones de estabilidad y seguridad del sendero.</p>
<b>DI-4109</b>	Diagonal 55 No. 3 – 92 Este	En el predio de la Diagonal 55 No 3 - 92 Este, se encontró evidencia de lo que según la inspección visual es un proceso

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Documento	Localización	Descripción
Abril 1 de 2009		<p>de remoción en masa de carácter local cuyo mecanismo de falla predominante no fue posible identificar con base en la inspección visual, razón por la cual se catalogó como del tipo complejo. Por otra parte, el predio de la Diagonal 55 No 3 -92 Este posiblemente ubicado dentro de la zona de ronda de la Quebrada Las Delicias, se localiza en una ladera natural de aproximadamente 35 grados de inclinación cubierta por gramíneas nativas y afectada en un área de la misma cercana a los 200 m<sup>2</sup>; sin embargo y según la inspección visual, al momento de la visita técnica el proceso de remoción en masa en mención no había generado la obstrucción parcial ni total de la Quebrada las Delicias, ni comprometía la estabilidad estructural de las edificaciones cercanas al sector evaluado. Entre las posibles causas por las cuales se presentó el proceso de remoción en masa identificado en el predio de la Diagonal 55 No 3 - 92 Este, la falta de medidas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial en el sector de la ladera natural donde se localiza el predio en mención, la acción erosiva de la Quebrada Las Delicias sobre los taludes de corte naturales que conforman su cauce principal y las fuertes lluvias registradas en el sector.</p> <p>Finalmente se concluyó que la estabilidad de la ladera natural en el sector de la misma donde se localiza el predio de la Diagonal 55 No 3 - 92 Este, no se encuentran comprometidas en el corto plazo por el proceso de remoción en masa antes descrito, sin embargo se resalta que dadas las características generales del terreno y la falta de medidas de estabilización y/o protección en el mismo, así como la falta de medidas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial y subsuperficial, es posible que la acción erosiva de la Quebrada Las Delicias y fuertes lluvias detonen nuevos procesos de remoción en masa y/o reactiven el proceso de remoción en masa identificado, lo que podría generar la obstrucción parcial y/o total de la Quebrada las Delicias.</p>
DI-4916 Noviembre 23 de 2010	Avenida Circunvalar - Interconector de la Calle 63	<p>Se presentó un proceso de remoción en masa de carácter local, tipo flujo de lodos sobre el talud de corte vial localizado hacia el costado norte de la bifurcación que da acceso a la Avenida Circunvalar y al interconector de la calle 63 desde el oriente; dicho proceso movilizó desde la parte media del talud un volumen de material orgánico y capa vegetal cercano a los 15 m<sup>3</sup> los cuales se depositaron hacia la parte baja del talud obstruyendo la circulación por esta bifurcación.</p> <p>Entre las posibles causas por las cuales se presentó el proceso de remoción en masa en comento, se encontró la falta de medidas para la protección y/o estabilización de este tramo del talud de corte vial, las altas precipitaciones presentadas en el sector a causa de la temporada invernal 2010-2011 (Fenómeno</p>

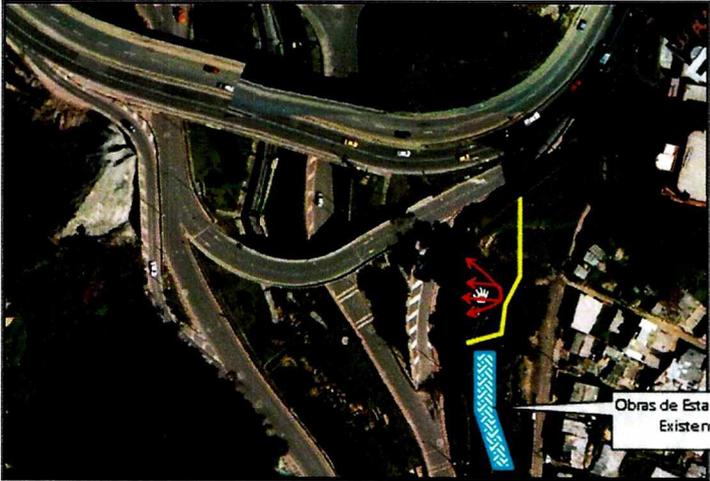
 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Documento	Localización	Descripción
		<p>de la Niña) y principalmente la falta de mantenimiento sobre la cuneta localizada hacia la parte media del talud, la cual presenta obstrucción por residuos sólidos que ha ocasionado un rebosamiento y vertimiento de las aguas lluvias sobre la cara del talud conllevando al proceso identificado.</p> <p>Finalmente se concluyó que la transitabilidad y funcionalidad de la bifurcación que da acceso a la Avenida Circunvarar y al interconector de la calle 63 desde el oriente, se encuentran comprometidas en el corto plazo ante cargas normales de servicio, por el material movilizado que se encuentra obstruyendo la circulación de la misma y por eventuales procesos adicionales que pueden presentarse de no adelantarse las medidas necesarias para la protección y/o estabilización de este tramo del talud; por lo tanto es probable que se presenten nuevos desprendimientos de material comprometiendo la transitabilidad y funcionalidad del sector.</p>
<p><b>DI-6711</b> Octubre 19 de 2012</p>	<p>Diagonal 58 No. 5A – 61 Este (predio aledaño al sector evaluado)</p>	<p>En visita técnica se realizó verificación a la intervención realizada a la margen izquierda de la Quebrada Las Delicias. Identificando que en la margen izquierda (coordenadas aproximadas N. 4°38'22.18" y O. 74°03'15.23") se implementó sobre el cauce de la Quebrada Las Delicias un gavión de aproximadamente 6 metros de longitud y una altura cercana a 90 centímetros; el cual al momento de la visita presenta falla identificada por la pérdida de verticalidad (aproximadamente 20 grados); adicionalmente, se identificó en la parte alta del gavión una grieta de tracción con una abertura de 5 centímetros y una longitud cercana a los 5 metros afectación que generaría una movilización de 15 m3 aproximadamente, situación que pudiere generar el volcamiento del muro el cual se depositaría sobre la Quebrada La Delicias generando la obstrucción y desbordamiento de la misma. Entre las posibles causas por las que se presentó la falla del gavión, que cuando se presentan fuertes lluvias, se presenta un incremento del caudal; situación que está generando que la corriente golpee la obra de estabilización generando la falla de la misma. Aproximadamente a 10 metros del primer punto hacia el oriente, se identificó en la margen izquierda un tablestacado artesanal implementado posiblemente para la estabilización de ese sector; el cual según lo observado pudiere no ser una medida adecuada; dado que pudiere presentar la degradación de los elementos en madera que la componen, o podría presentarse un proceso de socavación ocasionado por la corriente de la Quebrada Las Delicias lo que generaría un volcamiento de la obra.</p> <p>El diagnóstico concluye que la funcionalidad de las obras implementadas como medida de estabilización de la margen izquierda de la Quebrada Las Delicias presentan compromiso</p>

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Documento	Localización	Descripción
		en su estabilidad estructural en la actualidad; situación que pudiere generar obstrucción del cauce de la Quebrada Las Delicias, comprometiendo la habitabilidad de las viviendas emplazadas en el sector aledaño, por lo que recomienda implementar adecuadas medidas de estabilización.
<b>DI-7488</b> Septiembre 18 de 2014	Transversal 5 Este No. 58ª - 70	<p>Se realizó visita técnica al sector donde se localiza el predio de la Transversal 5 Este 58 A - 70 al interior del cual se emplazan la Casa 1, Casa 2 y Casa 3; encontrando que el mismo se encuentra en una zona sin consolidar, con vías de acceso sin pavimentar y al parecer cuentan con servicios básicos, en dicho sector se identifican viviendas entre uno (1) y tres (3) niveles, construidas en lo que según la inspección visual es material prefabricado, mampostería simple y mampostería parcialmente confinada, en las cuales al momento de la inspección visual no se identificaron fisuras, grietas u otro tipo de patología que indique compromiso en las mismas bajo cargas normales de servicio, ni por procesos de remoción en masa de carácter local y/o general ya que no hay evidencia de los mismos en el sector.</p> <p>Por otra parte, dadas las condiciones topográficas de dicho sector, las viviendas han sido acomodadas al terreno mediante cortes y/o rellenos antrópicos cuyos sistemas de confinamiento pudieren no ser una medida monolítica para soportar los empujes del terreno y que adicionalmente en la mayoría de los casos no cuentan con sistemas para el manejo de las aguas de escorrentía subsuperficial, por lo que los procesos de filtración de estas aguas al interior de las viviendas podrían verse favorecidos, situación que con base en la inspección visual no es posible precisar.</p> <p>Entre otros se recomendó: Al responsable y/o responsables de las viviendas (casa 1, casa 2 y casa 3) emplazadas en el predio de la Transversal 5 Este 58 A - 70 Sector Catastral Barrio Bosques Calderón Tejada de la Localidad de Chapinero. Implementar acciones para el mantenimiento, mejoramiento y/o reforzamiento de la calidad de la vivienda allí existente, donde se incluya su sistema de cimentación y todos aquellos taludes de corte y/o relleno que hayan sido realizados para la adecuación y posterior emplazamiento de la vivienda.</p>
<b>DI-7619</b> Octubre 17 de 2014	Transversal 5 Este No. 58 - 50	<p>Se presentó el colapso súbito aproximadamente del 95% de la edificación de la Transversal 5 Este No. 58 -50, emplazada en una ladera de una pendiente media a alta, cercana al 35%, predio con área aproximada de 240 metros cuadrados. Entre las posibles causas por las cuales se presentó el colapso de la vivienda de la Transversal 5 Este No. 58-50, se describe que la vivienda se encontraba construida en una condición de media ladera, para lo cual se requirió de la conformación de un muro de contención en la parte inferior de la edificación, cuyo colapso</p>

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Documento	Localización	Descripción
		pudo haber estado influenciado por las deficiencias constructiva de dicha estructura y/o la falta de diseño previo que garantizara unas condiciones de estabilidad, tanto para condiciones de desplazamiento lateral como volcamiento.
<b>DI-7695</b> Noviembre 26 de 2014	Transversal 4 Este con Diagonal 57	<p>Se presentó un proceso de remoción en masa de carácter local, tipo flujo de lodos sobre el talud de corte vial localizado hacia el costado norte de la bifurcación que da acceso a la Avenida Circunvalar y al interconector de la Calle 63 desde el oriente; dicho proceso movilizó desde la parte media del talud un volumen de material orgánico y capa vegetal cercano a los 28 m' los cuales se depositaron sobre la ladera y una parte cercana a los 8 m', se depositó sobre la parte baja del talud y parte de la vía, obstruyendo parcialmente la circulación por esta bifurcación. El material movilizado fracturó y sepultó totalmente el canal en concreto, implementado para el manejo de aguas de escorrentía, el cual pasaba por el lugar, dejándolo completamente inservible.</p> <p>Entre otros se recomendó: A la Alcaldía Local de Chapinero y a la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial -UAERMV, desde su competencia evaluar la posibilidad técnica de realizar el retiro controlado y permanente del material que actualmente obstruye totalmente la bifurcación que da acceso a la Avenida Circunvalar y al interconector de la Calle 63 desde el oriente.</p>  <p style="text-align: right;">Obras de Estabilización Existentes</p>

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Documento	Localización	Descripción
		
<b>DI-8335</b> Marzo 8 de 2015	Puente de acceso – Diagonal 57 No. 4B-13 Este	<p>Se realizó visita técnica al sector de la Quebrada Las Delicias, aledaño al predio ubicado en la Diagonal 57 No. 4B-13 Este, el cual corresponde a un lote de gran extensión donde se emplazan varias viviendas. Para tener acceso a las unidades residenciales se construyeron dos puentes en madera rolliza sobre la cual se apoya la pasarela conformada por tablonces y listones de madera sin amarres. Sobre la pasarela del puente, se dispuso material de escombros, con el fin de facilitar el tránsito de motos, vehículos y el paso de peatones. Los puentes se construyeron sin especificaciones técnicas según lo evidenciado y dadas las lesiones físicas de los materiales y la afectación en general de los mismos, la funcionalidad está comprometida frente a cargas normales de servicio.</p> <p>El diagnóstico recomienda la restricción parcial de uso de los puentes de acceso al predio, debido a que la estabilidad estructural y funcionalidad de los mismos, se encontraron comprometidas, por el colapso parcial y pérdida de horizontalidad de ambos puentes.</p>
<b>DI-8370</b> Junio 25 de 2015 Julio 8 de 2015	Transversal 4 Este con Diagonal 57 y Diagonal 62 con Carrera 3 hasta la Diagonal 57 con Carrera 4B Este	De acuerdo con visita técnica del 8 de julio en la Transversal 4 Este con Diagonal 57 se observó que el material desprendido de la ladera en el mes de noviembre de 2014 (DI-7695), se encuentra sobre el espacio público comprometiendo la transitabilidad y funcionalidad del mismo, sin embargo, no se evidenciaron avances del proceso de remoción en masa presentado. Se recomendó a la Alcaldía Local de Chapinero, implementar adecuadas medidas de estabilización y/o protección al talud de corte vial localizado al costado norte de

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Documento	Localización	Descripción
		<p>la bifurcación que da acceso a la Avenida Circunvalar y al interconector de la Calle 63.</p> <p>En recorrido a la quebrada las delicias entre la Diagonal 62 con carrera 3 hasta la Diagonal 57 con Carrera 4B Este, se presentó obstrucción parcial del cauce por desprendimiento de material vegetal de la margen izquierda de la quebrada, de aproximadamente 2m<sup>3</sup>, así mismos evidenciaron residuos sólidos sobre el cauce.</p>
<b>DI-9848</b> Noviembre 16 de 2016	Pontón localizado sobre la Transversal 5 Este en la intersección con la Quebrada Las Delicias	<p>Atendiendo a las acciones de monitoreo de sitios inestables que se realizan en el sector, identificando un pontón conformado por una plataforma en madera sin barandas, con una luz aproximada de 2m, un ancho de 2.5m y un galibo de 1.4m, durante la visita se observa que aproximadamente un tercio del área del carril se encuentra colapsado debido a la falta de mantenimiento de la estructura que tiene aproximadamente 60 años, de acuerdo con la información suministrada por la comunidad.</p> <p>Se recomendó a la Alcaldía Local de Chapinero establecer los responsables de realizar las acciones de reparación y/o reforzamiento estructural del pontón.</p>
<b>DI-10721</b> 23 de Mayo de 2017	TV 7 Este No. 58A 49	<p>De acuerdo con la inspección visual realizada, se encuentra una zona de ladera con pendiente abrupta (20 a 45°), donde se realizaron taludes de corte y relleno para el emplazamiento de edificaciones y vías, dibujando una geometría de terrazas escalonadas. Se identificó un proceso de erosión que no afecta la vivienda emplazada en la Transversal 7 Este 58 97, se observa que el talud se encuentra saturado por presencia de aguas servidas que se encuentran en cercanías al canal Las Delicias.</p> <p>Se recomendó a la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá – EAB, desde su competencia adelantar las acciones correspondientes de mantenimiento y/o rehabilitación del canal Las Delicias.</p>

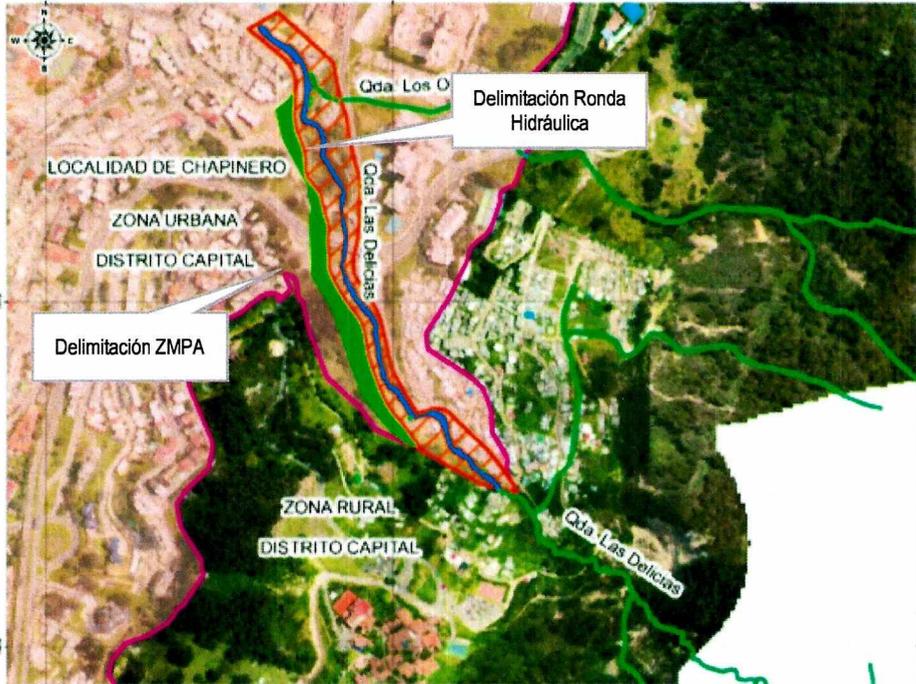
Con base en lo anterior, es posible establecer que los eventos ocurridos en el sector han sido asociados a intervenciones antrópicas no técnicas, así como los procesos denudativos naturales de las laderas, y procesos de socavación lateral de la Quebrada Las Delicias, los cuales se han incrementado por el escurrimiento del agua sobre las laderas. Los procesos ocurridos en el sector se han enmarcado como deslizamientos traslacionales y rotacionales o una combinación de los dos.

En la Tabla 4 se presenta el estudio desarrollado por la Secretaría Distrital de Ambiente para la quebrada Las Delicias.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos          y Cambio Climático</small>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA          DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN          DE BARRIOS</b>	Código:	GPR-FT-13
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	24/06/2016

**Tabla 4.** Documento Técnico emitido para la quebrada Las Delicias

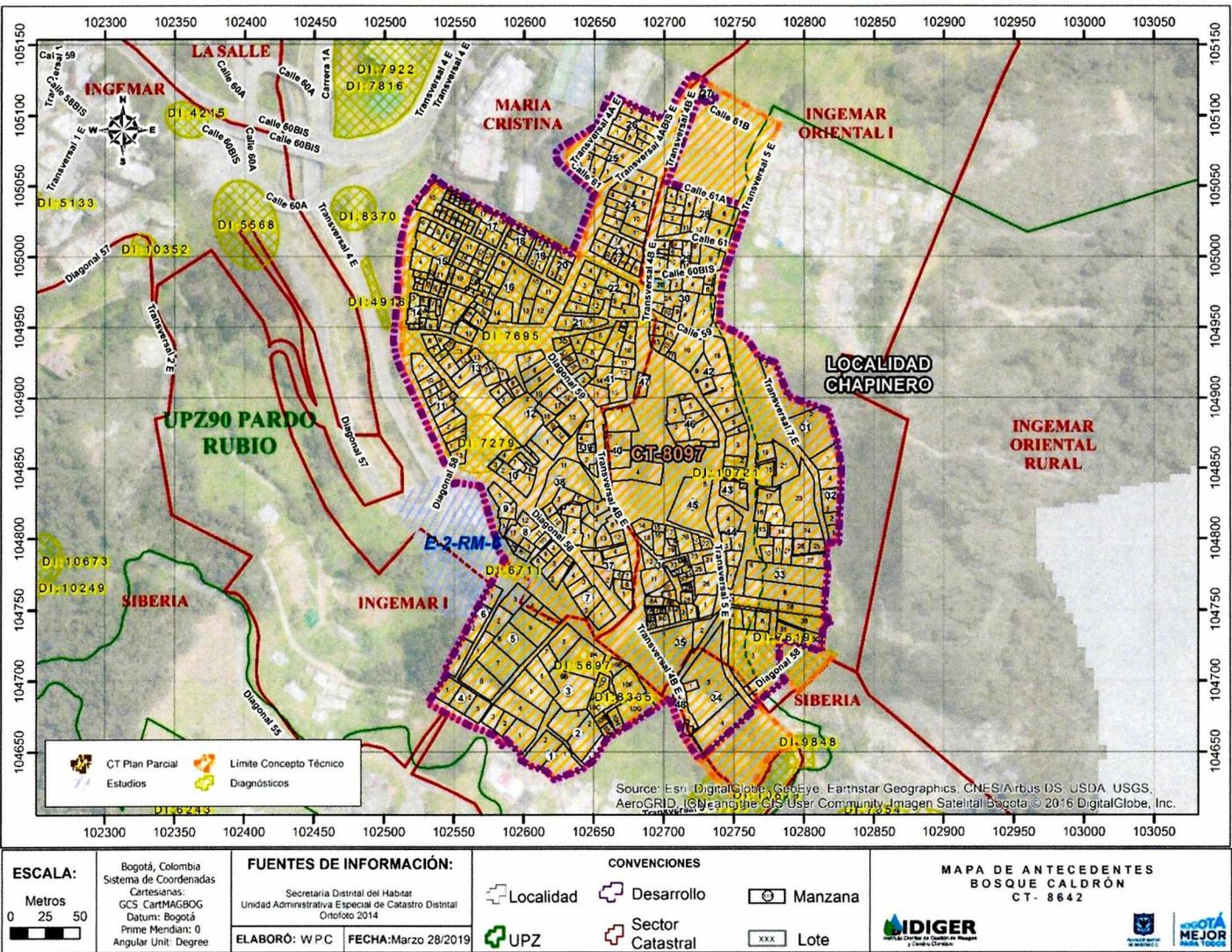
Documento Técnico	Observaciones
<p>Concepto Técnico No. 11824 SDA Septiembre 2018</p>	<p>El concepto técnico N°11824 de 2018 de Secretaria Distrital de Ambiente – Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad tiene como objetivo <i>“Elaborar el soporte técnico ambiental para la delimitación de los límites de los elementos del Corredor Ecológico de Ronda (Cauce, Ronda Hidráulica -RH y Zona de Manejo y Preservación Ambiental –ZMPA) de la quebrada Las Delicias y su incorporación a la Estructura Ecológica Principal – EEP del Distrito Capital, conforme a lo establecido en el artículo 101 del Decreto 190 de 2004”</i>. Este concepto contiene cuatro componentes técnicos propiamente dichos, que son geología y geomorfología, hidrología e hidráulica, biótico flora y coberturas, y ambiental y ecológico.</p> <p>El componente hidrológico e hidráulico que permite la alinderación de la quebrada Las Delicias, se sustenta del <i>“Concepto técnico para la delimitación del cauce y de la Ronda Hidráulica de la Quebrada Las Delicias”</i>, realizado por la Dirección de Gestión Ambiental del sistema hídrico de la Empresa de Acueducto, Agua y Alcantarillado de Bogotá - EAAB – ESP. En este se referencia el modelo lluvia-escorrentía Hec-HMS, parámetros usados, modelo hidráulico de la quebrada representado en 112 secciones transversales utilizando Hec-RAS.</p> <p>Los resultados de esta modelación permitieron obtener un área inundada y lamina de flujo para un caudal asociado a un tiempo de retorno de 100 años, para el cual se definió el cauce de la quebrada. El ancho de la ronda hidráulica que se consideró fue de 5 metros al lado y lado del cauce para las labores de mantenimiento, además de zonas destinadas al uso forestal protector. Este ancho de Ronda Hidráulica – RH varía de acuerdo con las características físicas, bióticas y paisajísticas y la necesidad y potencial de rehabilitación ecológica y control de riesgos de los diferentes tramos del área de estudio definida para el cuerpo de agua, aunque siempre inicia en la línea de mareas máximas determinada para Tr 100 años, que se tiene por los resultados del modelo hidráulico de la EAB ESP.</p> <p>La Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA se compone de una franja irregular contigua a la ronda hidráulica del margen izquierdo, la cual se debe destinar principalmente al manejo forestal protector con fines de restauración ecológica y paisajística que, armonice ambientalmente el área y la transición del cuerpo de agua con la ronda hidráulica, con elementos naturales y zona antrópica y a acciones de manejo y mantenimiento integral de la Ronda Hidráulica y el cauce.</p>

Documento Técnico	Observaciones
	 <p> <b>Fuente:</b> Localización General de la Definición Franja Ronda Hidráulica (polígono con achurado color rojo) y Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA (polígono con achurado color verde) de la quebrada Las Delicias objeto de alinderamiento-EAB ESP, 2018. Generado por SDA-SER, 2018.         </p>

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.  
 Modelo Operativo de Gestión de Territorio y Cambio Climático

## CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS

Código:	<b>GPR-FT-13</b>
Versión:	<b>05</b>
Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



**Figura 3.** Ubicación de antecedentes en el desarrollo Bosque Calderón Tejada de la localidad de Chapinero.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Se realizó la consulta de suelos de protección y de predios incluidos en el programa de reasentamiento de familias por encontrarse en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, encontrando que dentro del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** no existe ninguna de estas situaciones.

Respecto a la Resolución 463 de 2005, gran parte del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** está ubicado en la Franja de Adecuación de los Cerros Orientales, declarada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y la cual funciona como un área de transición y amortiguación entre la ciudad y la Reserva Forestal Protectora, como se puede observar en la Figura 4.

La Resolución 463 de 2005 establece que "... Para garantizar la consolidación de la Franja de Adecuación, el Distrito Capital deberá formular y adoptar el plan o los planes zonales y los planes parciales correspondientes, para las áreas excluidas de la reserva forestal, que deberán tener en cuenta en su formulación las siguientes determinantes: a) No permitir construcciones en áreas con pendientes superiores a 45 grados, en zonas de ronda de quebradas y drenajes, relictos de vegetación nativa y zonas de recarga de acuíferos...". Por lo anterior, la Secretaría Distrital del Hábitat suministró el modelo de pendientes, con el cual se identificaron las áreas con inclinación superior a 45°, como se muestra en la Figura 5.

A partir de este mapa se identificaron los predios que presentan esta característica los cuales se muestran en la Tabla 5; aclarándose que esta condición se presenta de manera parcial en algunos predios o sectores señalados y que obedece en general a la característica de este desarrollo ubicado sobre antiguos frentes de explotación minera que dejaron taludes subverticales sobre los cuales se han implantado las viviendas.

**Tabla 5.** Sectores con pendientes superiores a 45° en el desarrollo Bosque Calderón Tejada

Manzana	Predios
3	7, 8
5	9
8	8
9	3
11	10 y 11
12	17
13	1, 3, 4 y 13
15	3,4 y 21
22	9 y 10
24	3, 5, 8 y 10
26	2
28	8
31	3
33	1, 3 a 5, 7 a 10, 12, 14 a 19, 21, 23, 24, 26, 28 y 31
34	3 y 4
36	8A, 11, 12, 16, 19, 22 y 26
38	11 y 12

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

39	3 y 4
40	4
41	14
42	3 a 6, 13, 15 y 16
45	1
46	7

Sin embargo, para los efectos de este concepto técnico, es preciso aclarar que la pendiente es uno de los aspectos analizados con el fin de determinar, en conjugación con otras variables, la condición de amenaza, y en consecuencia el nivel de riesgo, de cuya calificación se derivan una serie de condicionamientos o restricciones al uso del suelo.

En este sentido, el presente concepto forma parte de las actividades de identificación de las áreas con riesgo alto no mitigable, así como de la identificación de los desarrollos o parte de ellos que deben ser reasentados, para lo cual también se debe considerar que, en consonancia con el Parágrafo 2 del Artículo 12 del Decreto 485 de 2015, aquellas áreas o predios ubicados en la Franja de Adecuación calificados como de alto riesgo no mitigable podrán ser incorporadas al Área de Ocupación Pública Prioritaria y con ello a la categoría de Zona de Manejo Paisajístico.

ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
ADMINISTRACIÓN  
Municipal, División de Gestión de Riesgos  
y Cambio Climático

## CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS

Código:	GPR-FI-13
Versión:	05
Fecha de revisión:	24/06/2016

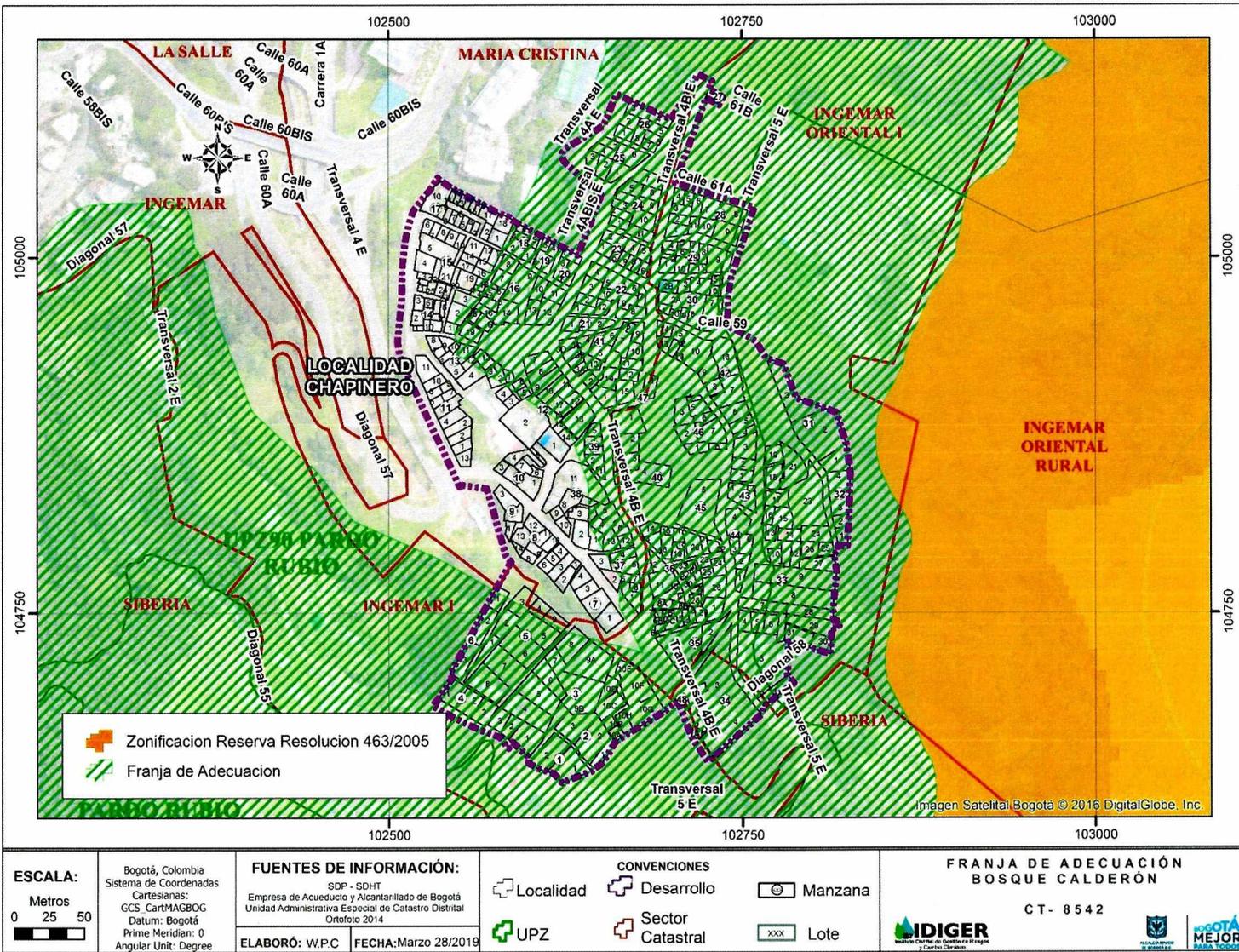


Figura 4. Ubicación del desarrollo Bosque Calderón Tejada en la Franja de Adecuación de los Cerros Orientales.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.  
 Modelo Técnico de Ordenamiento y Cambio Urbano

## CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS DE BARRIOS

Código:	Versión:	Fecha de revisión:
GPR-FT-13	05	24/06/2016

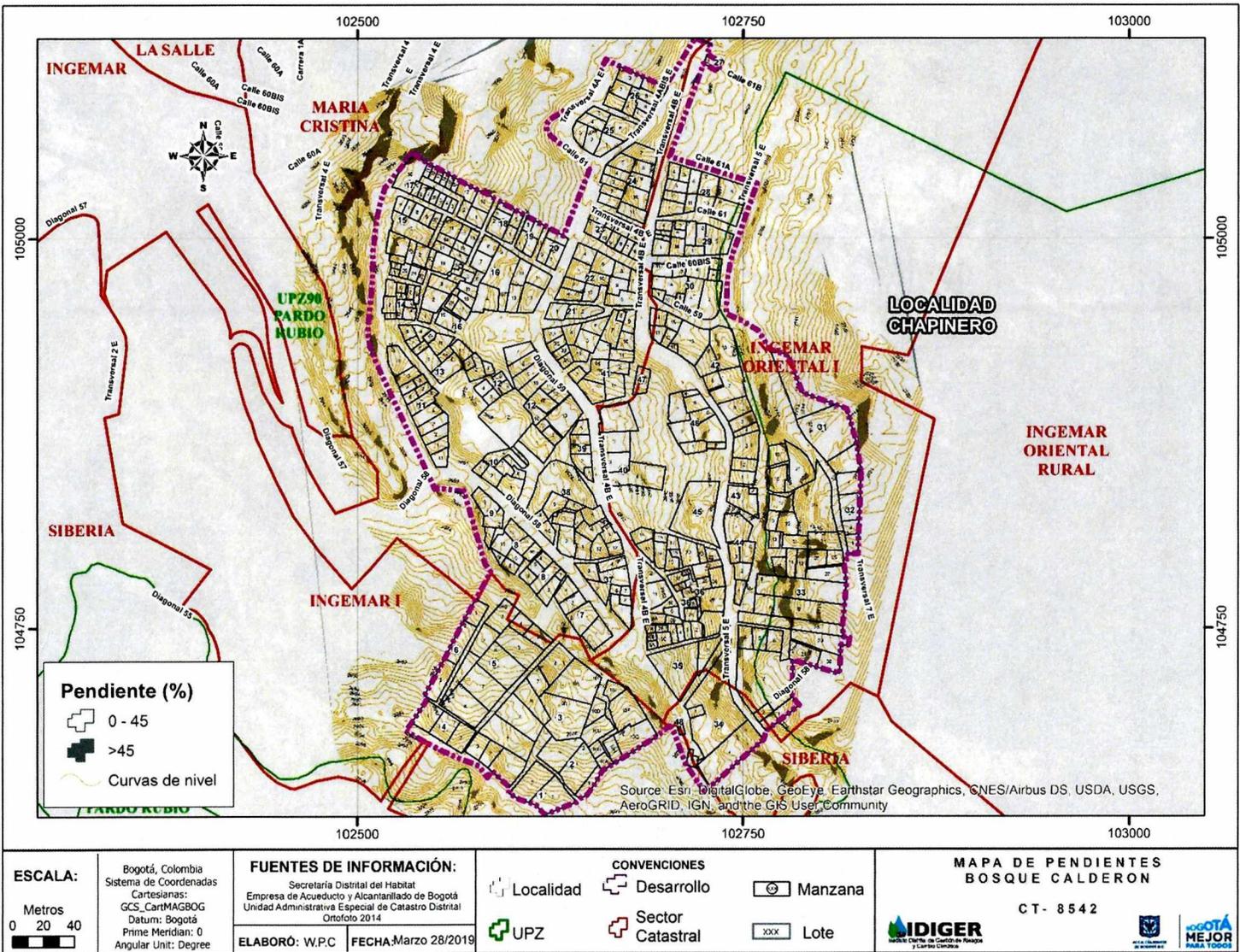


Figura 5. Zonas con pendientes mayores a 45° en el desarrollo Bosque Calderón Tejada

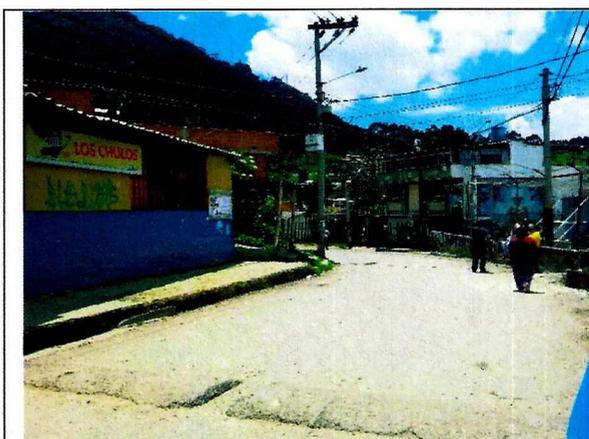
	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

## 7 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

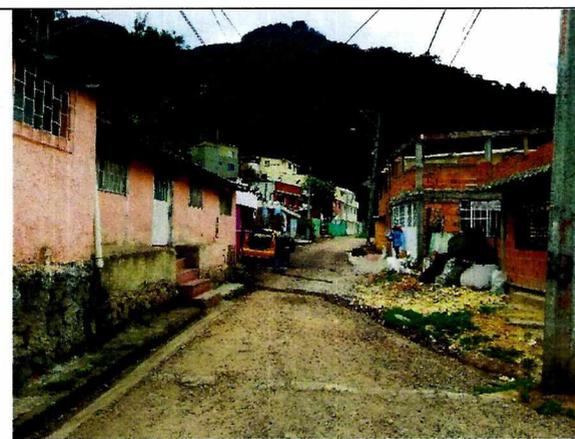
El polígono del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** de la localidad de Chapinero tiene forma irregular, alargada en la dirección norte - sur presentando pendientes que varían de suaves a abruptas, en sentido oriente - occidente.

El uso del suelo en el desarrollo es predominantemente de carácter residencial. La mayoría de las viviendas del desarrollo están construidas con mampostería no confinada a parcialmente confinada, con una cubierta en teja de zinc y asbesto-cemento, aunque en algunos predios es posible observar placas en concreto con disposiciones verticales de acero de refuerzo para futuros procesos de ampliación; para las cuales se puede considerar que su estado y condiciones estructurales varían entre aceptables a regulares ante inestabilidades geotécnicas y solicitaciones tipo procesos de remoción en masa. Sin embargo, se identificaron viviendas construidas utilizando materiales de recuperación.

Las vías internas principales se encuentran en su gran mayoría pavimentadas, excepto vías secundarias y tramos de las mismas las cuales se encuentran desprovistas de pavimento, como se observa en las siguientes fotografías.



**Fotografía 1.** Panorámica de una de las vías principales del desarrollo Bosque Calderón Tejada (Diagonal 59). Se observa una estructura en pavimento flexible así como la tipología de algunas viviendas del sector.



**Fotografía 2.** Vista de la Transversal 5 Este. En esta zona la falta de estructuras de drenaje ha generado la aparición de fisuras en el pavimento y acumulaciones superficiales de agua.

El desarrollo Bosque Calderón Tejada cuenta con algunas estructuras de drenaje para el manejo del agua de escorrentía, con una estructura principal de recolección correspondiente con el drenaje canal quebrada Las Delicias, el cual tiene aproximadamente dos metros de ancho y un metro y medio de profundidad, dicho Canal atraviesa el desarrollo de norte a sur, por el franco oriental del desarrollo conduciendo sus aguas finalmente a la quebrada Las Delicias.

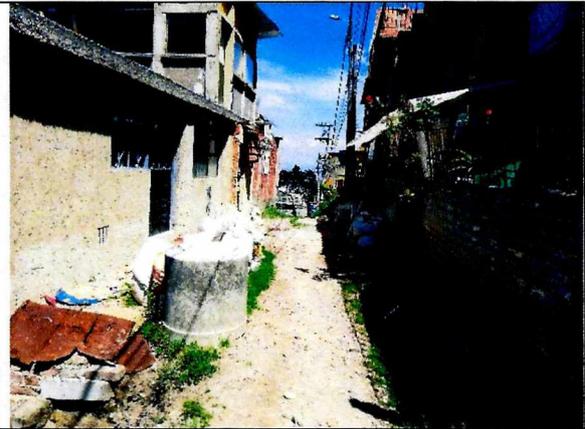
Es importante resaltar los antecedentes de explotación minera a la cual estuvo sometido parte del polígono del desarrollo en el pasado, de lo cual en la actualidad se presentan

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

diversos rasgos morfológicos, como zonas de rellenos antrópicos y algunos escarpes de frentes de exploración.



**Fotografía 3.** Vista sobre la Transversal 4A Bis Este, en la cual se observa pérdida de carpeta asfáltica, lo que facilita el arrastre de material granular y en algunos casos la aparición de material vegetal. De fondo se observa la tipología de algunas de las viviendas del sector.



**Fotografía 4.** Panorámica del sendero peatonal entre las manzanas 11 y 13, sin protección en el cual se observa que el agua de escorrentía corre libremente y ha generado procesos erosivos y crecimiento de cobertura vegetal tipo pastos.

## 8 EVALUACIÓN DE AMENAZA

### 8.1 METODOLOGÍA

Para estimar la amenaza se tomó como referencia de consulta el Plano Normativo “Amenaza por Remoción en Masa” de la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP que actualiza el mapa del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o Plan de Ordenamiento Territorial – POT); el plano mencionado fue ajustado a un nivel de mayor detalle y actualizado mediante el reconocimiento de campo y la incorporación de nueva información existente.

El sistema semicuantitativo de evaluación de estabilidad comprende fundamentalmente la evaluación de ocho parámetros, donde cada uno es el resultado de diversos factores asociados según su naturaleza, para cada factor se fijan intervalos de variabilidad acorde con su influencia en la estabilidad de las laderas. La combinación de los diferentes factores otorga condiciones particulares de estabilidad, de esta forma a cada parámetro le corresponderá un determinado “valor” de estabilidad resultante de la suma ponderada de “valores” de estabilidad para cada parámetro (Ramírez, 1988). El Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (Ramírez, 1988. Modificado por González, 1997) considera las siguientes variables:

Zonas Homogéneas	Detonantes
Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de	Factor Antrópico (A): Sobre carga, descargas, infiltración de aguas y manejo

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

discontinuidades y estructuras, analizados como Geología.	de aguas servidas, intervención del drenaje, explotaciones mineras.
Relieve (R), analizado como geomorfología.	Precipitación (P)
Uso del suelo y cobertura vegetal (U)	Sismicidad (S)
Drenaje (D), analizado como Hidrografía	Erosión (E)
Procesos dinámicos, como criterio para calibración en campo	

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

La cobertura de procesos dinámicos se emplea como parámetro de calibración; en consecuencia, se cartografían estrictamente en campo, procesos activos o potenciales en los que se considera la tendencia a la propagación y grado de actividad.

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza con base en el Plano Normativo, la información disponible, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza se siguió el proceso metodológico que se describe a continuación:

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

A partir del cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación de fenómenos de remoción en masa y los factores detonantes con los que se definió la amenaza ante dicho evento para el desarrollo **Bosque Calderón Tejada** de la localidad de Chapinero.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

## 8.2 EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD

La susceptibilidad de la ladera sobre la cual se consolidó el desarrollo **Bosque Calderón Tejada**, se obtuvo a partir de evaluar el material (tipo de material y estructuras geológicas como fallamiento regional y local), el relieve (geformas de las laderas), uso del suelo y cobertura vegetal y finalmente el drenaje analizado como hidrografía. A continuación, se describen cada una de las variables evaluadas:

### 8.2.1 TIPO DE MATERIAL (M)

El desarrollo Bosque Calderón Tejada se localiza en el flanco occidental de un anticlinal volcado, sobre las formaciones Arenisca Labor-Tierna y Guaduas, así como sobre un depósito de pendiente reciente asociado con la dinámica de la quebrada Las Delicias. Localmente se identifican rellenos antrópicos, flujos de tierras y desechos. Las unidades litoestratigráficas nombradas anteriormente se muestran en la Figura 6.

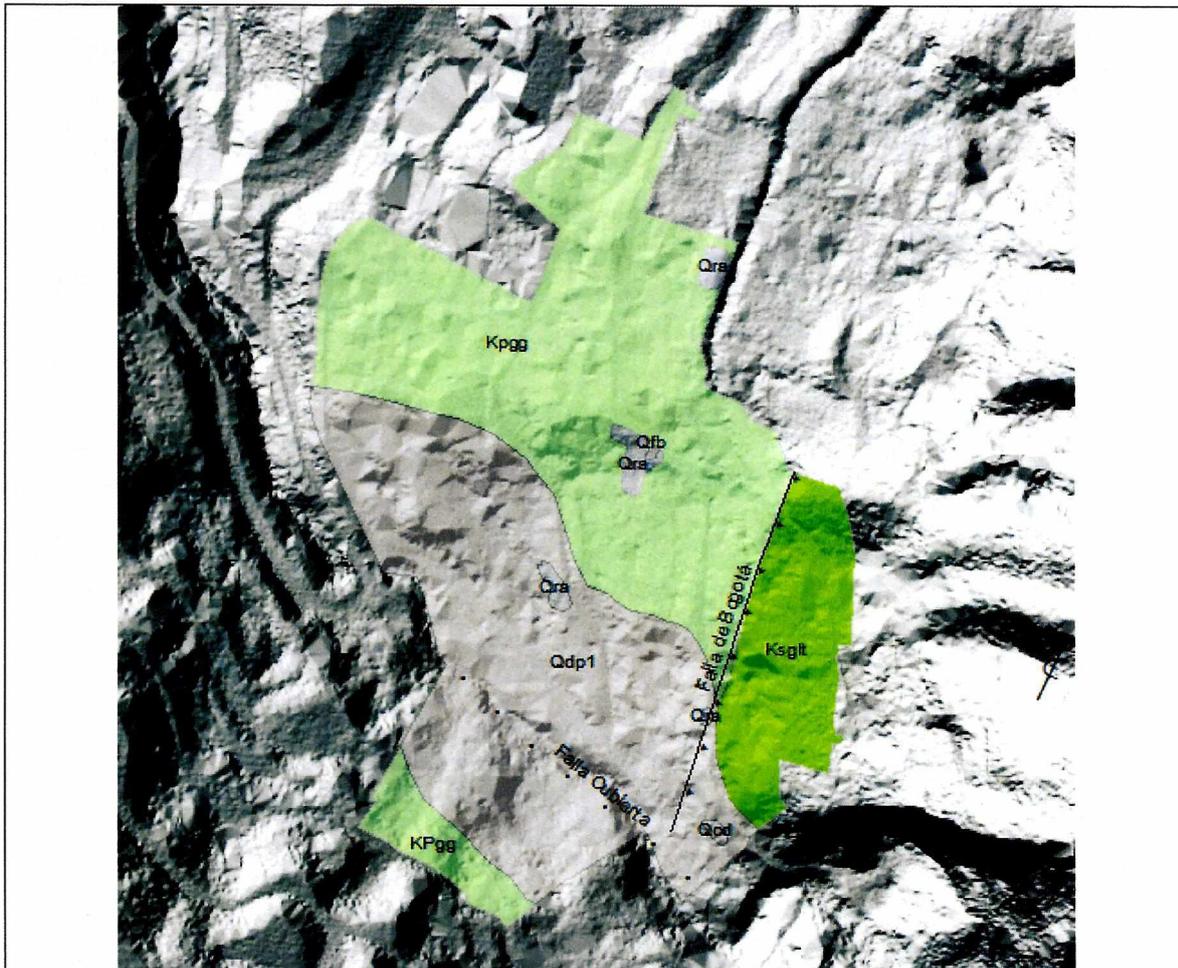


Figura 6. Geología local del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** tomada del mapa elaborado para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial 2016 y ajustada en campo.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

### 8.2.1.1 Estratigrafía

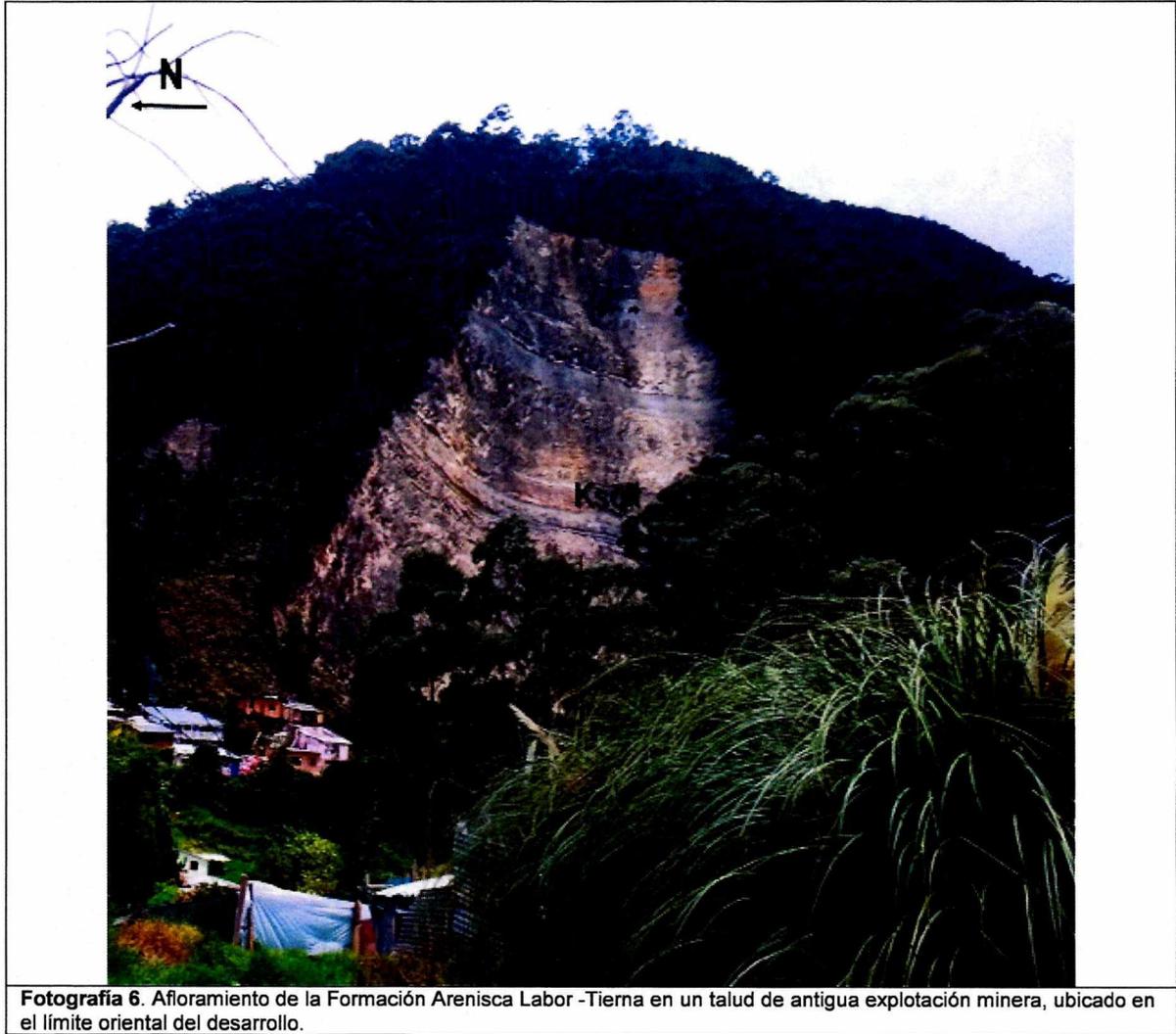
Las unidades litoestratigráficas nombradas anteriormente se describen a continuación:

**Formación Arenisca Labor –Tierna (Ksglt):** Secuencia de areniscas color blanco y gris claras, de grano medio a grueso, en capas gruesas a muy gruesas, en general friables, con intercalaciones de capas muy delgadas de arcillolitas y limolitas. En el área de estudio consiste en areniscas cuarzosas de grano medio a fino, de color blanco a amarillento, friables, con patinas de oxidación, muy fracturadas en las inmediaciones de la Falla de Bogotá. Así mismo en el área de influencia se observa un talud de corte de aproximadamente de 50m donde se observa esta unidad.



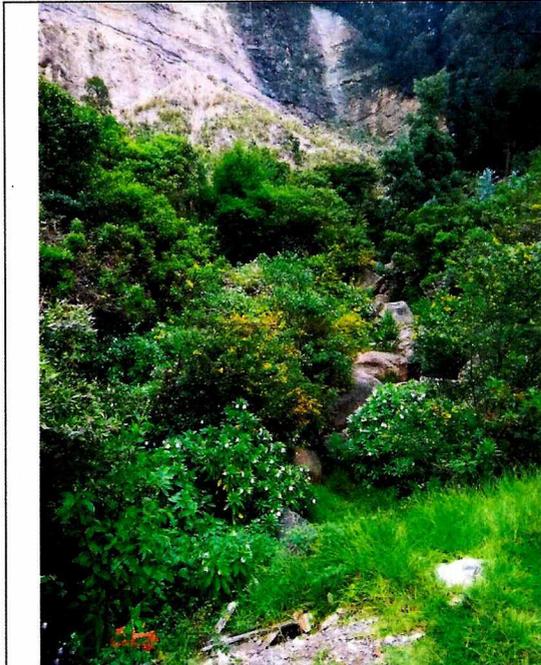
**Fotografía 5.** Talud de corte vial donde aflora la Formación Arenisca Labor-Tierna en inmediaciones a la Falla de Bogotá.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

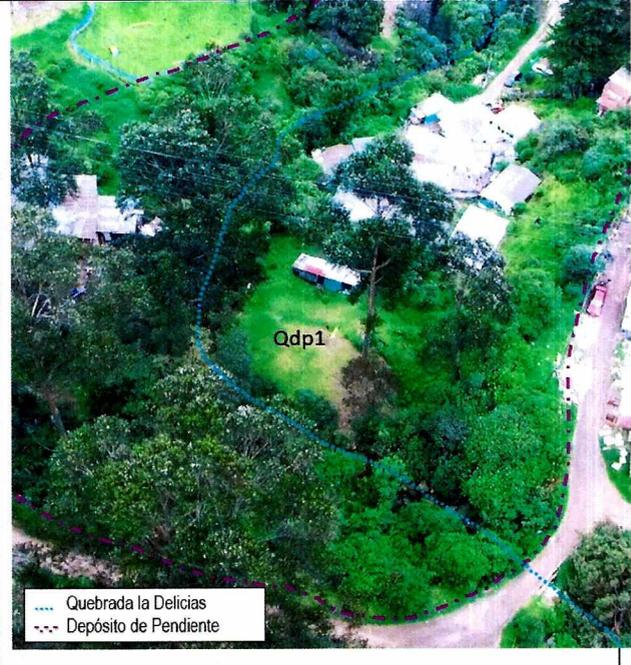


**Formación Guaduas (KPgg):** Consta de arcillolitas abigarradas (rojizas, azuladas, verdes y moradas) en las que localmente hay mantos delgados de carbón y bancos de areniscas, poco compactas de grano medio a grueso. Las rocas de este conjunto tienen mayor plasticidad que las lutitas del nivel inferior (INGEOCIM, 1998). En el sector evaluado esta unidad es la predominante y constituye la mayor parte del desarrollo, se encuentra aflorando en algunos los taludes de corte para la adecuación de las viviendas.

**Depósitos de pendiente (Qdp1):** Corresponden a bloques generalmente angulares acumulados mecánicamente embebidos en una matriz areno arcillosa muy susceptible a la erosión. En el desarrollo se encuentra asociado a las inmediaciones de la quebrada Las Delicias, como se puede observar en las siguientes fotografías:



**Fotografía 7.** Se observa el depósito de pendiente de bloques asociado a la Quebrada Las Delicias en el sector Nororiental del desarrollo.



**Fotografía 8.** Se observa el depósito de pendiente de bloques asociado a la Quebrada Las Delicias.



**Fotografía 9.** Se observa el depósito de pendiente de bloques en inmediaciones de la manzana 34.



**Fotografía 10.** Se observa el depósito de pendiente de bloques en inmediaciones del predio 1 de la manzana 35.

**Depósitos de deslizamiento (Qcd):** Corresponde a un depósito de origen coluvial que comprende material proveniente del depósito de pendiente de bloques, es decir bloques en una matriz arcillosa, se estima un espesor entre 2m y 3m.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Departamental de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



Fotografía 11. Depósito de deslizamiento en la parte posterior de la manzana 34.

**Rellenos Antrópicos (Qra):** Estos rellenos son realizados por la actividad humana con fines de construcción, nivelación del terreno, conformación de las vías y/o para los cimientos de las viviendas, se componen principalmente de materiales heterogéneos (arenas y limos), escombros y basuras compactados sobre el terreno. Sobre el canal Las Delicias se identificaron rellenos hacia la marquen oriental.



Fotografía 12. Rellenos antrópicos realizados para la conformación de la Transversal 5 Este.



Fotografía 13. Rellenos antrópicos realizados para la construcción de una vivienda ubicada en la manzana 33.

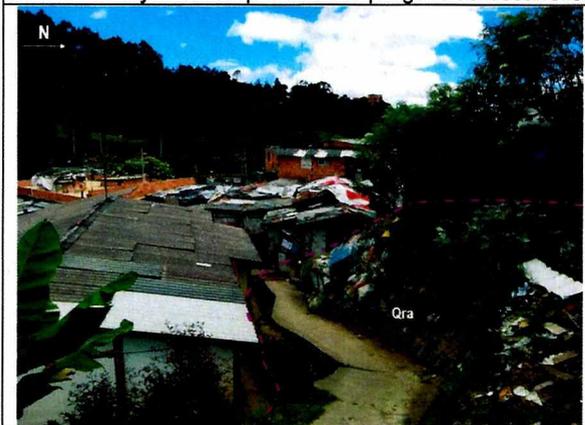
	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



Fotografía 14. Rellenos antrópicos realizados en las márgenes del canal Las Delicias, en el costado oriental de la manzana 28 y ubicados por fuera del polígono del desarrollo.



Fotografía 15. Rellenos antrópicos realizados en las márgenes del canal Las Delicias.



Fotografía 16. Rellenos antrópicos identificados en la manzana 38.



Fotografía 17. Rellenos antrópicos identificados en la manzana 38

**Depósitos de Escombros (Qe):** Depósitos formados por la acumulación de materiales diversos como desechos y escombros que son dispuestos sobre las laderas sin ningún control y sin ninguna compactación, manteniendo un ángulo de reposo. Presentan un espesor inferior a 1 m.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



Fotografía 18. Depósito de escombros ubicado en cercanías de la manzana 47.

**Depósito de Flujo de Tierras y escombros (Qft y Qfb):** Son depósitos de materiales mixtos, incluidos material arcilloso y escombros que han sido movilizados a favor de la pendiente, no presentan consolidación y se estiman con un espesor entre 1m y 1.5m.



Fotografía 19. Depósito de flujo de tierras y escombros en la ladera colindante con la Calle 59, ubicado en la Zona Verde 13.

#### 8.2.1.2 Geología Estructural

El desarrollo Bosque Calderón Tejada se localiza sobre el flanco occidental del Anticlinal de Bogotá. A su vez este es atravesado por la Falla de Bogotá y por una Falla definida que

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

es paralela a la quebrada Las Delicias. La secuencia en el desarrollo se encuentra invertida. Las anteriores estructuras se describen a continuación:

- **Anticlinal de Bogotá:** El eje de la estructura tiene orientación de N10°E; es un anticlinal abierto, subvertical, que presenta un volcamiento hacia el sur del Distrito Capital, posiblemente debido a la Falla de Bogotá. En el núcleo aflora la Formación Chipaque al sur y la Formación Arenisca de Labor y Tierna hacia el norte, con la Formación Guaduas en los flancos. (Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2015)
- **Fallas de Bogotá:** Es una falla inversa convergencia al occidente, con rumbo promedio N10°E, buzando hacia el oriente; muestra un salto menor en la zona de estudio (sector de Monserrate), que el salto que presenta hacia el sur. En la zona de Usme La Falla de Bogotá pone a la Formación Plaeners en contacto con la Formación Guaduas (Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2015)
- **Falla Definida:** Definido por INGEOCIM (1998). Corresponde a una Falla paralela a la quebrada Las Delicias con un rumbo aproximado de N60W. Posiblemente obedezca a una Falla de rumbo sinistral.

### 8.2.2 RELIEVE

De acuerdo con el mapa geomorfológico con escala 1:5000, elaborado para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá 2016, las geofomas del terreno en el desarrollo **Bosque Calderón Tejada** están asociadas a laderas estructurales denudadas y residuales y laderas de contrapendiente de sierra homoclinal denudada.

Este desarrollo presenta múltiples rasgos genéticos de relieve de origen estructural como es el caso de los terrenos ondulados, desarrollados sobre roca tipo arcilloso pertenecientes al conjunto superior de la formación Guaduas, localizados al costado noroccidental. Así mismo presenta rasgos genéticos de origen depositacional como las laderas de acumulación, en este caso relacionadas con la depositación de materiales provenientes de la acción erosiva de las aguas servidas sobre la ladera oriental.

### 8.2.3 USO DEL SUELO

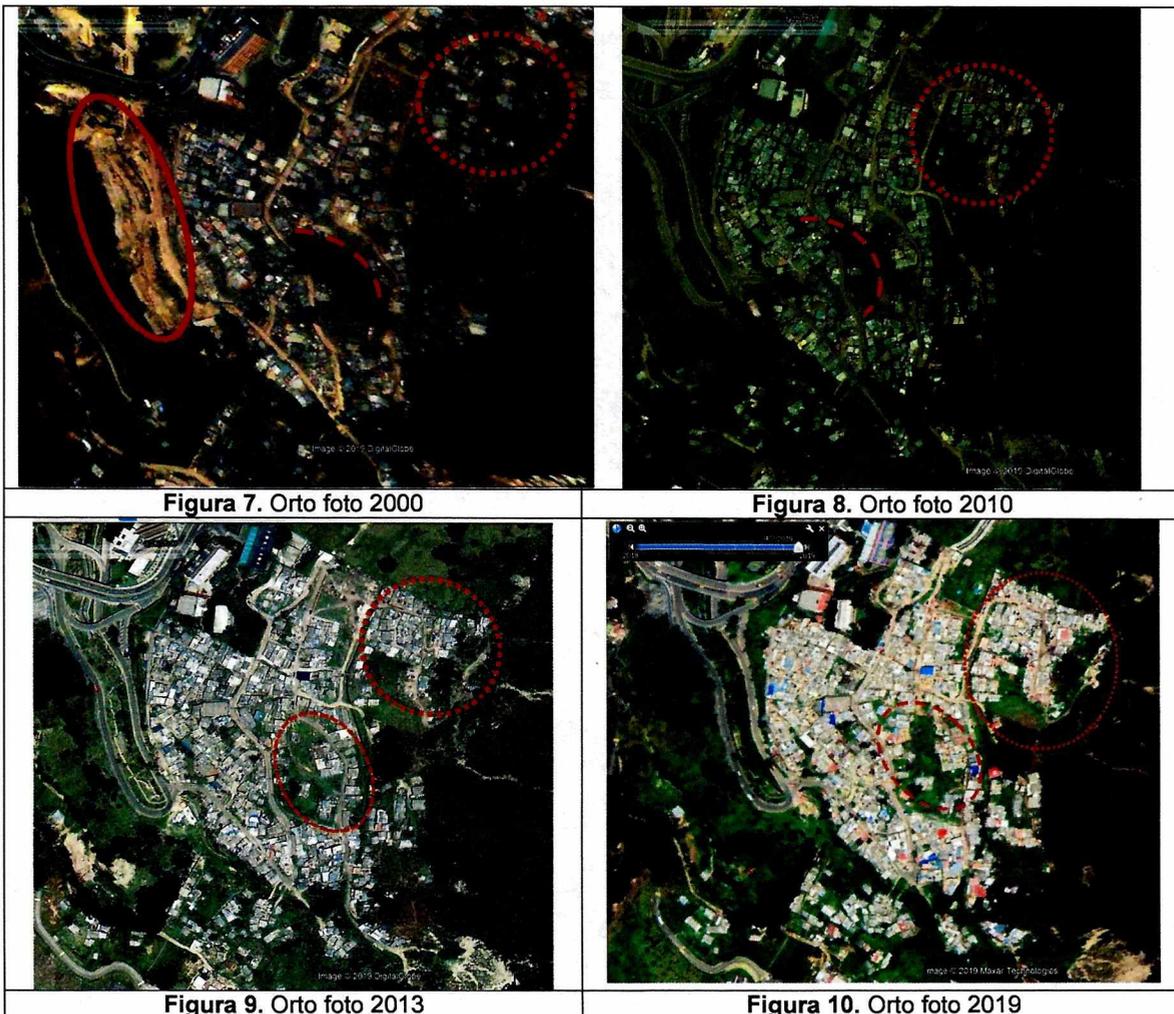
El uso del suelo dentro del desarrollo es de carácter residencial, con viviendas en mampostería no confinada a parcialmente confinada. La cobertura vegetal está dada por pastos y árboles de mediano y alto porte concentrados especialmente en las zonas verdes, ubicadas al costado sur de la Quebrada Las Delicias.

Considerando que la cobertura del suelo es un factor de gran importancia en las condiciones de una ladera, particularmente en lo referente al control de la erosión e infiltración de aguas de escorrentía, en el desarrollo **Bosque Calderón Tejada** se presentan algunas zonas de consolidación urbana, lo cual contribuye con la disminución de la generación de procesos

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

erosivos. No obstante, la mayor parte de las vías internas se encuentran sin pavimentar, lo que se ve reflejado en la ocurrencia de procesos erosivos tipo laminar o en surcos.

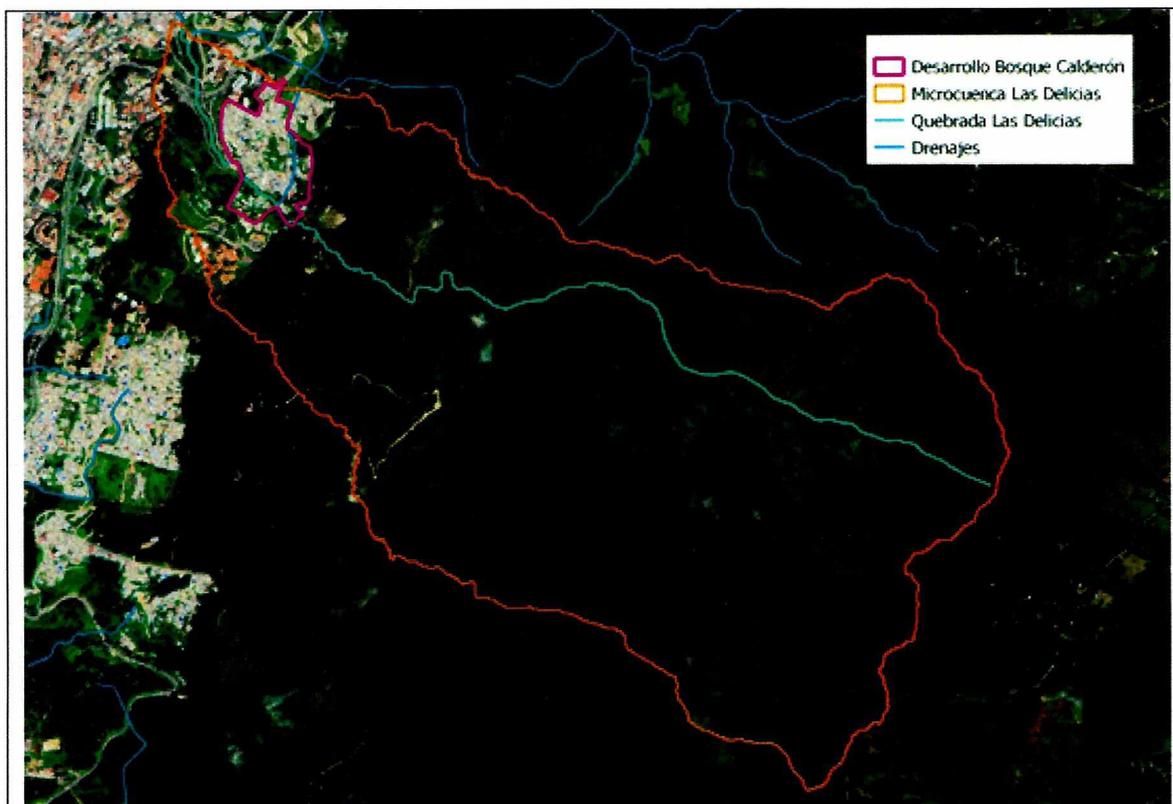
Con el fin de detallar las coberturas de suelo a través del tiempo, se realiza un análisis multitemporal entre las fotografías del 2000, 2010, 2013 y 2019, donde se puede evidenciar que desde el año 2000 existían las vías perimetrales como la calle 60 Bis al occidente y la diagonal 59 como vía interna, dada la cercanía del desarrollo con la Avenida Circunvarar en esta fotografía se observa que no se ha construido el acceso desde la circunvarar al desarrollo, adicionalmente se evidencia mayores áreas de cobertura vegetal y menores áreas destinadas a la construcción. En el 2010 se aprecia un aumento en las construcciones, la cobertura vegetal está compuesta por pastizales y arbustos y no se observan procesos de deforestación, en el 2013 se observan algunas zonas sin vegetación arbustiva y en cambio presentan cobertura vegetal de pastizales especialmente en la zona verde 13, finalmente en el 2019 se evidencia el aumento sustancial de desarrollo urbanístico con construcciones tanto en el desarrollo como en sus alrededores.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

#### 8.2.4 HIDROGRAFÍA

El desarrollo Bosque Calderón se encuentra localizado en la microcuenca de la quebrada Las Delicias, perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Salitre (Figura 11). El área de la microcuenca es de 362Ha y su pendiente media aproximada es de 20°. En cuanto a la quebrada Las Delicias, ésta tiene una longitud de 3916 m y presenta una pendiente aproximada de 16,6°. Dicha quebrada atraviesa el desarrollo en la zona sur y el tramo del cauce dentro del polígono en estudio tiene una longitud de aproximadamente 270 m.



**Figura 11.** Cuenca hidrográfica y cuerpos de agua para el desarrollo Bosque Calderón Tejada.

De acuerdo con la revisión realizada al modelo digital de elevación y la información cartográfica disponible, se encontró que el cauce principal presenta pendientes superiores al 9°, lo cual, genera flujos casi-críticos que corresponden a aquellos con mayor posibilidad de producir avenidas torrenciales de diferente grado de intensidad, y por lo tanto, no se presentarían inundaciones lentas por desbordamiento en el cuerpo de agua aledaño al desarrollo.

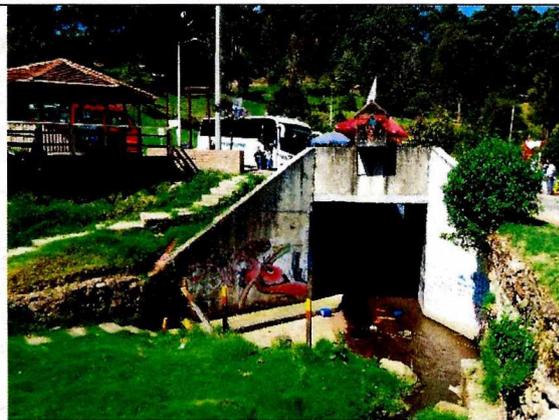
Además, se identifica dentro del polígono un canal de alcantarillado pluvial el cual descarga a la quebrada Las Delicias (Figura 11 y Fotografías 22 y 23) que de acuerdo con la información encontrada en el portal de la Empresa de Acueducto, Agua y Alcantarillado de Bogotá – EAAB ([www.acueducto.com.co/wassigue1/VisorBaseEAB](http://www.acueducto.com.co/wassigue1/VisorBaseEAB)), este canal hace parte de la red troncal pluvial y se encuentra revestido en concreto sin reforzamiento. Asimismo, se encontró que parte del desarrollo está dentro de la Zona de Manejo y Preservación

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

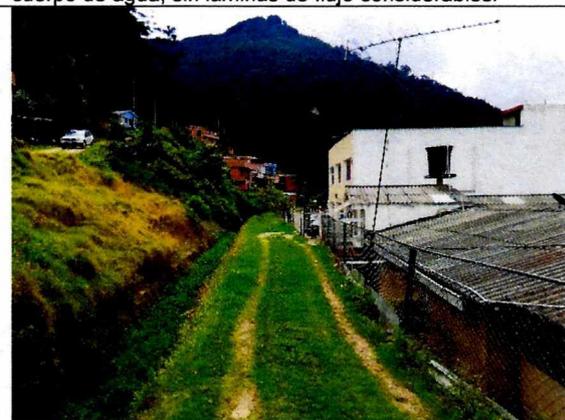
Ambiental – ZMPA; adicionalmente, se identifica que el barrio cuenta con sistema de alcantarillado pluvial y alcantarillado sanitario en algunas zonas, según lo expuesto en el portal web de la EAAB y lo identificado en campo (Figura 15).



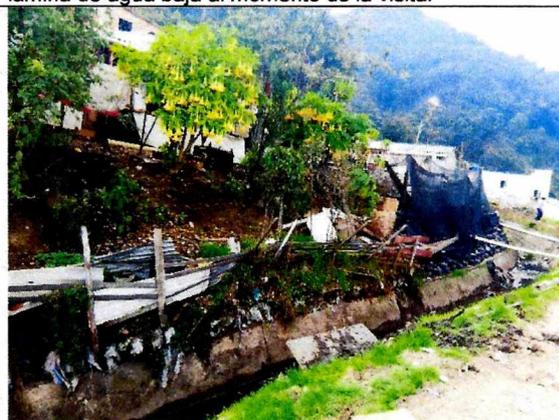
**Fotografía 20.** Vista de la quebrada Las Delicias en cuenca media. Se evidencia material predominante de depósitos de coluvión de cantos gruesos y semi-redondeados dentro del cuerpo de agua, sin láminas de flujo considerables.



**Fotografía 21.** Vista quebrada Las Delicias. Estructura de paso para continuidad de flujo de la vía Diagonal 58 cuenca baja. Se observa presencia de algunos residuos sólidos y lámina de agua baja al momento de la visita.



**Fotografía 22.** Vista del Canal Las Delicias, tramo medio del desarrollo antes de la descarga a la Quebrada Las Delicias. Se identifica presencia de vegetación y colmatación dentro del canal.



**Fotografía 23.** Vista del Canal Las Delicias, en la parte norte del desarrollo. Se observa el revestimiento en concreto sin presencia de vegetación dentro de la red pluvial a diferencia de las secciones aguas abajo. Se identifican residuos sólidos dentro del canal.

Dado que se obtuvo como insumo el Concepto Técnico CT -11824 de la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA de Septiembre 2018, que permitió la alinderación de la quebrada Las Delicias, en el cual se expone la metodología y resultados para la delimitación de la Ronda Hidráulica de la Quebrada realizado por la Dirección de Gestión Ambiental del sistema Hídrico de la Empresa de Acueducto, Agua y Alcantarillado de Bogotá - EAB – ESP, fue posible plantear un nuevo modelo de avenidas torrenciales que tuviera una mayor escala respecto a lo planteado por POT-2017 (Figura 12), con el fin de plasmar las zonas que podrían presentar afectaciones ante este fenómeno. En este sentido se construyó un modelo lluvia-escorrentía para la cuenca alta con una tormenta de diseño basada en los parámetros para la construcción de la curva intensidad – duración – frecuencia IDF de la

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

EAB. Según el informe citado y como resultado se obtuvo un hidrograma para un periodo de retorno TR100 acorde a los caudales pico planteados en el estudio POT-2017, además de utilizar una aproximación del caudal sólido que podría ser transportado en la cuenca media y baja de la quebrada Las Delicias para este periodo de retorno. Finalmente, el modelo hidráulico tuvo en cuenta los insumos anteriores, más los parámetros de cuenca como CN y rugosidad del estudio POT-2017 así como el DEM de 1m de la EAB, arrojando como resultado de amenaza una lámina de flujo como se muestra en la Figura 13.

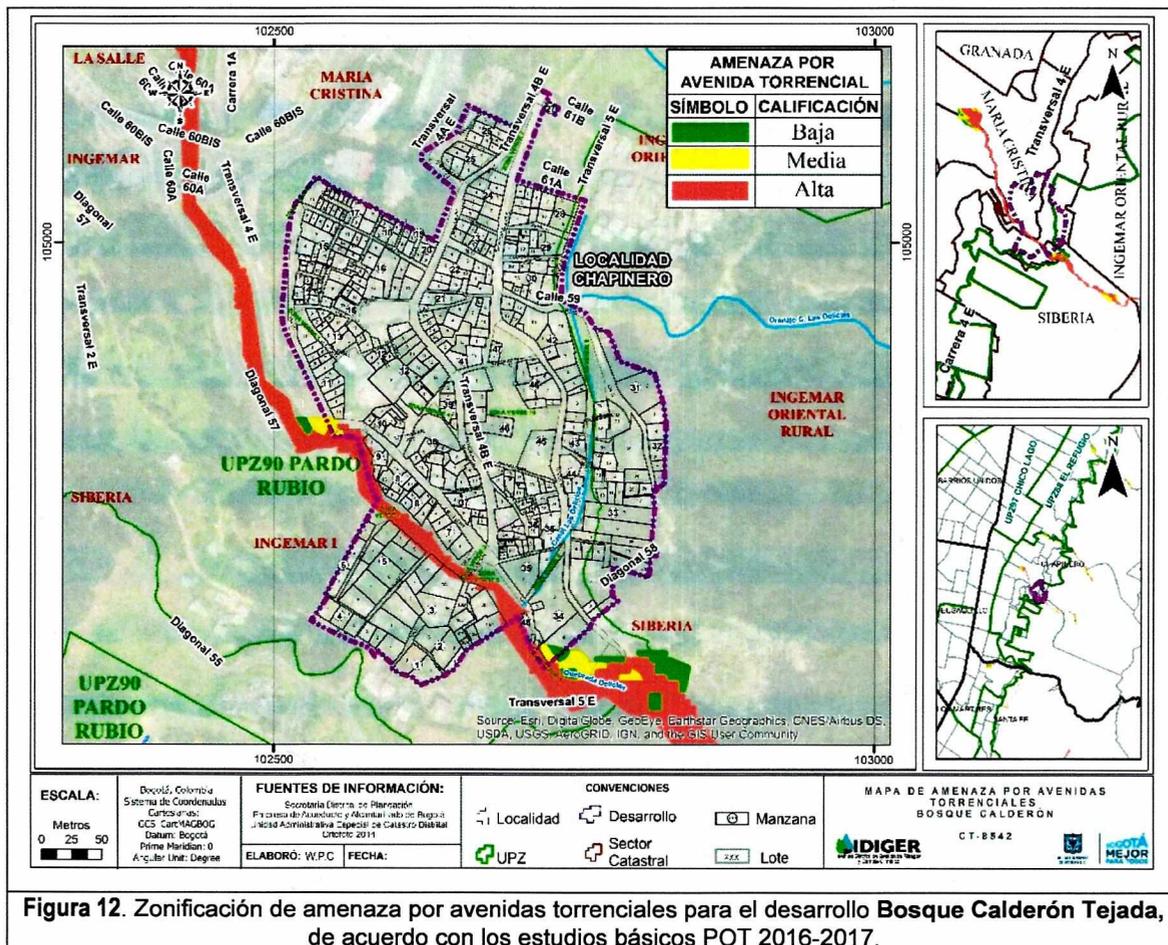
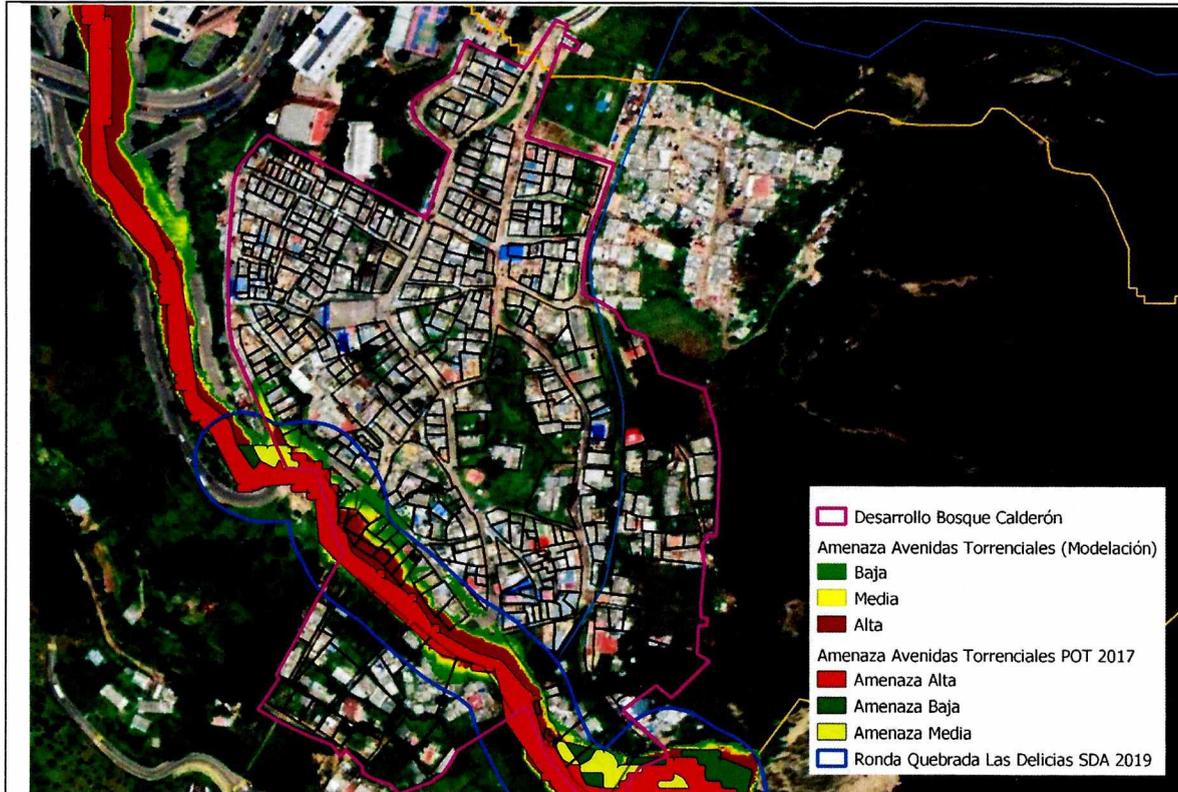


Figura 12. Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales para el desarrollo Bosque Calderón Tejada, de acuerdo con los estudios básicos POT 2016-2017.

El desarrollo **Bosque Calderón Tejada** se encuentra dentro de una de las cuencas consideradas como prioritizadas para adelantar estudios detallados de acuerdo a los estudios básicos que se han venido adelantando por el IDIGER en el marco del proyecto de actualización del componente de gestión del riesgo para la revisión ordinaria y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial, en el cual se elaboró el mapa de amenaza por avenidas torrenciales, conforme al Decreto 1087 de 2014 (compilado por

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

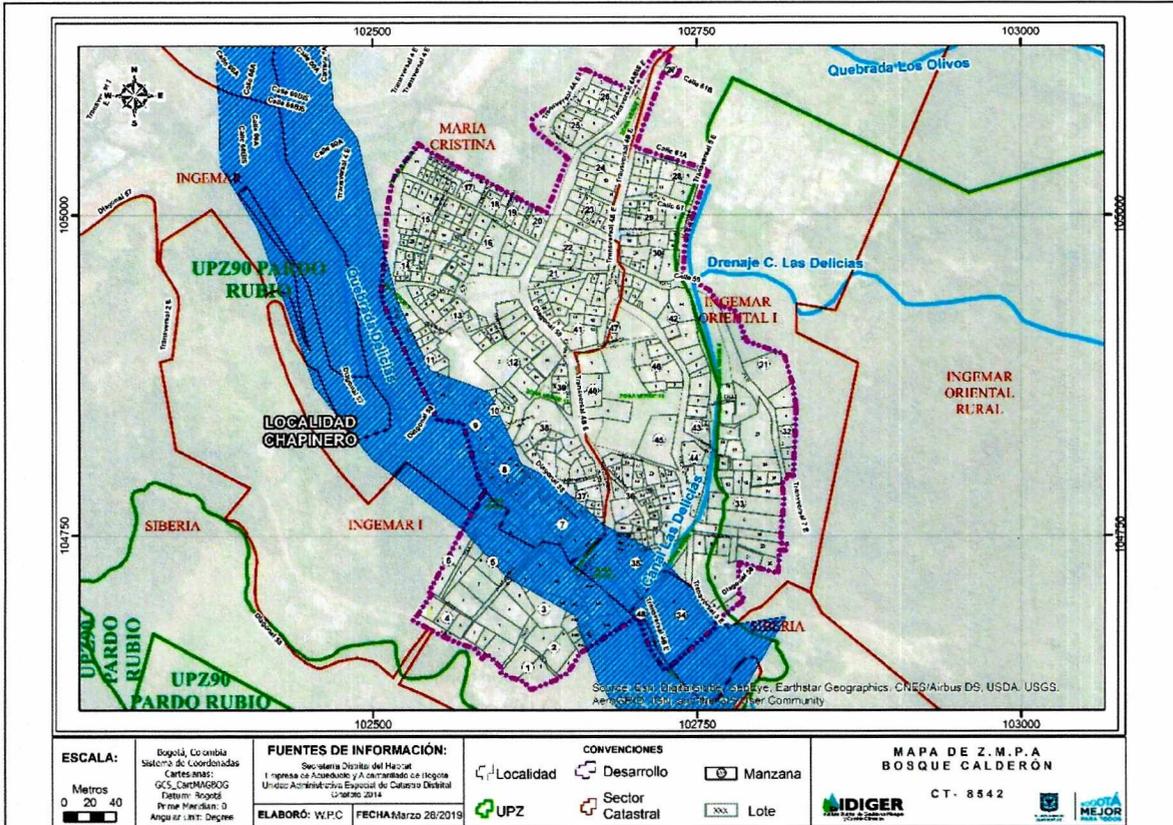
el Decreto 1077 de 2015) en lo relativo a la incorporación de la gestión de riesgo en los planes de ordenamiento territorial.



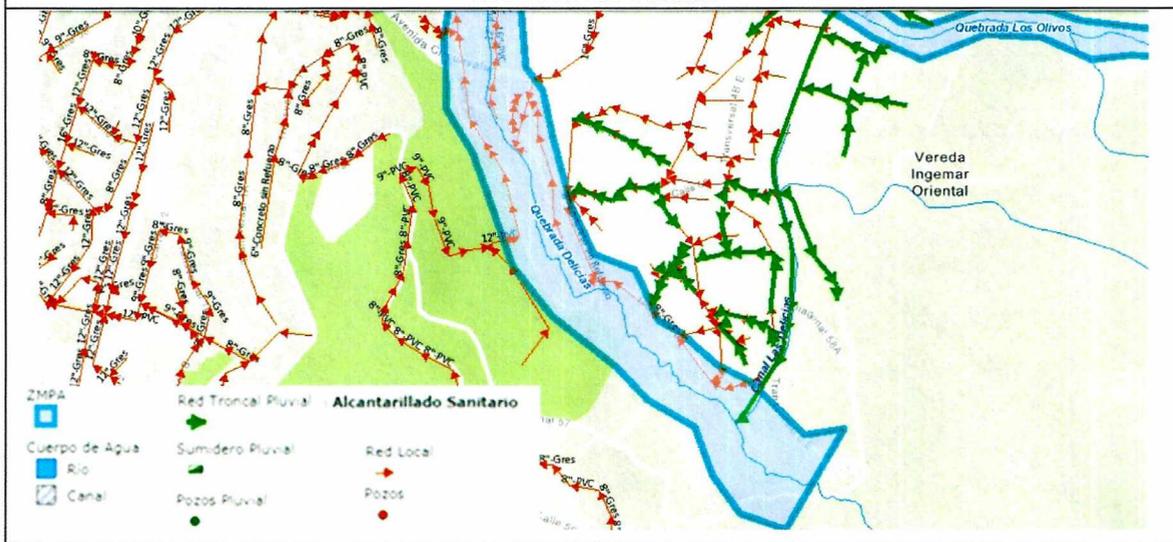
**Figura 13.** Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales para el desarrollo Bosque Calderón Tejada, en la que se muestra la comparación de los resultados obtenidos con la modelación realizada.

Como se observa en la Figura 14 algunos predios del desarrollo se encuentran ubicados de manera parcial dentro de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) de la quebrada Las Delicias.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. ADMINISTRACIÓN Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<h2>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</h2>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



**Figura 14.** Cuerpos de agua en el Desarrollo Bosque Calderón Tejada, se muestra en azul la ZMPA de la Quebrada Las Delicias.



**Figura 15.** Sistemas de redes de alcantarillado sanitario y pluvial en la zona de estudio. Fuente: <https://www.acueducto.com.co/wassigue1/VisorBaseEAB/>

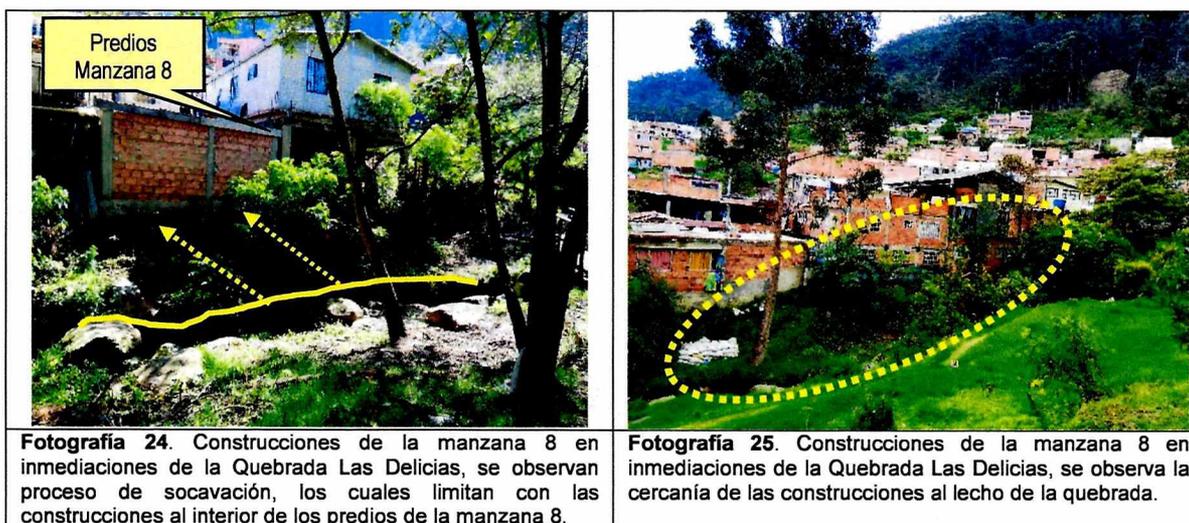
	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

### 8.3 EVALUACIÓN DE LOS DETONANTES

#### 8.3.1 FACTOR ANTRÓPICO

Al interior del desarrollo Bosque Calderón Tejada la intervención antrópica se relaciona de manera directa con las actividades propias de los procesos constructivos, los cuales obedecen a cortes y rellenos en zonas de pendiente media.

En las siguientes fotografías se muestra el proceso de urbanización en cercanías al cauce de la quebrada Las Delicias, donde se observan procesos de socavación próximos a la cimentación de algunas viviendas.



La intervención antrópica en el sector corresponde a la generación de zonas desprovistas de cobertura vegetal, mediante actividades de construcción e intervenciones que corresponden con cortes y/o rellenos en las laderas del desarrollo, con la finalidad de adecuar el terreno para la implantación de las viviendas y vías de acceso.

Al costado norte de la quebrada Las Delicias, el desarrollo cuenta con sistemas de alcantarillado pluvial, el cual incluye una estructura de canalización en sentido norte sur que vierte aguas de escorrentía proveniente de la parte alta de la ladera a la quebrada Las Delicias. La ausencia de pavimento en algunas vías contribuye a la generación de procesos de erosión con su consecuente arrastre de partículas de suelo generando colmatación de cunetas e infiltración de aguas, aumentando la susceptibilidad del terreno a presentar problemas de inestabilidad, en especial considerando la presencia de depósitos coluviales en la zona.

Al Costado sur de la quebrada Las Delicias se evidencia un manejo deficiente de las aguas de escorrentía teniendo en cuenta la inexistencia de sistemas de alcantarillado pluvial y/o sanitario, en el sector la escorrentía se genera en sentido norte sur a lo largo del terreno

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

natural con cobertura vegetal hasta llegar al cauce de la quebrada Las Delicias, contribuyendo a la infiltración de agua en el suelo incrementando la susceptibilidad del terreno a presentar procesos de inestabilidad.

De acuerdo con lo anterior, el factor antrópico ha sido un componente de gran importancia en el cambio de las condiciones geomorfológicas del desarrollo **Bosque Calderón Tejada**, en especial por los procesos de extracción minera a los que estuvo sometido el desarrollo en el pasado.

Los procesos de inestabilidad descritos en los antecedentes obedecen principalmente a movimientos en masa y/o socavación desarrollados en inmediaciones de la quebrada Las Delicias.

### 8.3.2 PRECIPITACIÓN

Según el documento "*Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá y Cuenca Alta del Río Tunjuelo*" adelantado por el FOPAE y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2007, se consideró la información correspondiente a la Estación Meteorológica "UAN-Circunvalar".

**Tabla 6.** Localización Estación Meteorológica UAN-Circunvalar

ESTACION	Latitud	Longitud	Categoría	Elevación
UAN-Circunvalar	4,636 Norte	74,057 Oeste	PG	2717 msnm

De manera complementaria se emplearon los mapas de "*Distribución de la precipitación media anual*" y de "*Distribución de la temperatura media anual*" del estudio mencionado, de donde se tomaron las siguientes características climáticas:

**Tabla 7.** Parámetros climáticos según la Estación Meteorológica UAN-Circunvalar

PARAMETRO	VALORES
Temperatura media anual:	13 a 14°C
Distribución espacio-temporal de precipitación:	Fundamentalmente bimodal con períodos lluviosos de marzo a mayo y de octubre a noviembre.
Precipitación media anual:	1000 a 1100 mm
Precipitación mensual máxima:	80 – 90 mm
Brillo Solar medio anual:	1000- 1200 horas
Clasificación climática:	B3: Húmedo

Debido a que la lluvia generalmente es un factor detonante de movimientos en masa, la valoración del parámetro clima se ha realizado en función de la precipitación crítica. De acuerdo con la metodología propuesta por INGEOCIM para la Zonificación de Riesgos por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades de Santafé de Bogotá (1998), utilizada y complementada con información reciente para el proyecto de actualización del

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá DC por IDIGER 2016, el territorio se zonifica en función de la relación lluvia – deslizamiento, para lo cual, se han seleccionado eventos históricos de movimientos en masa con el fin de determinar las lluvias antecedentes acumuladas en las estaciones pluviométricas cercanas a dichos eventos, y así poder encontrar la lluvia crítica representativa y su correspondiente período de retorno.

El IDIGER realiza monitoreo de lluvia acumulada de 3 días y 7 días en la ciudad con base en registros de las estaciones administradas por la misma entidad y se realizó un análisis de información cotejando los umbrales de lluvia de 3 y 7 días, los datos de precipitación de la estación más cercana al área del proyecto y los antecedentes de procesos por movimientos en masa, con el objeto de detectar si los umbrales de lluvia fueron el factor detonante de dichos deslizamientos (ver Tabla 8).

**Tabla 8.** Umbral de Lluvia acumulada 3 y 7 días – IDIGER

Nivel de Prioridad	Lluvia acumulada 3 días Precipitación (mm)	Lluvia acumulada 7 días Precipitación (mm)
Alta – A	>77	>103

De acuerdo al análisis desarrollado, se encontró relación directa entre la lluvia como detonante y el evento de emergencia descrito en el DI-4916 del 23 de Noviembre de 2010, puesto que la lluvia acumulada de siete días fue de 147.4 mm y la de tres días de 88.5 mm, tanto el valor de la lluvia acumulado de siete días como el valor de la lluvia acumulada de tres días son mayores al umbral que relacionan la lluvia como detonante de los movimientos en masa.

Es de precisar que el agua es un contribuyente de los movimientos en masa, por los cambios en los esfuerzos que puede generar en el suelo mediante las presiones de poros, además de contribuir con la reducción de las propiedades mecánicas y actuar como agente erosivo.

### 8.3.3 SISMO

De acuerdo con el Decreto 523 del 16 de diciembre de 2010, por el cual se adopta la Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C., el área del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** se encuentra en la zona sísmica Cerros, cuyo coeficiente de aceleración  $A_a$  es 0.18 *g*, donde los efectos de sitio esperados son de carácter topográfico; de acuerdo con el decreto esta aceleración tiene una probabilidad de ser excedida el 10% en un lapso de 50 años.

Los efectos de sitio relacionados, son los topográficos, y en consideración de que en el desarrollo es común observar rellenos como cimentaciones de gran espesor, sin adecuadas estructuras de confinamiento y con deficiencias constructivas sugieren factores que favorecen e intensifican los daños en el sector tras la ocurrencia de un evento sísmico.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

### 8.3.4 EROSIÓN

**Erosión Laminar de grado ligero a moderado (Derl):** Este tipo de erosión laminar se presenta en las vías no pavimentadas, las cuales no presentan una capa de rodamiento que les otorgue impermeabilidad y protección frente a los agentes erosivos como el agua y el viento.



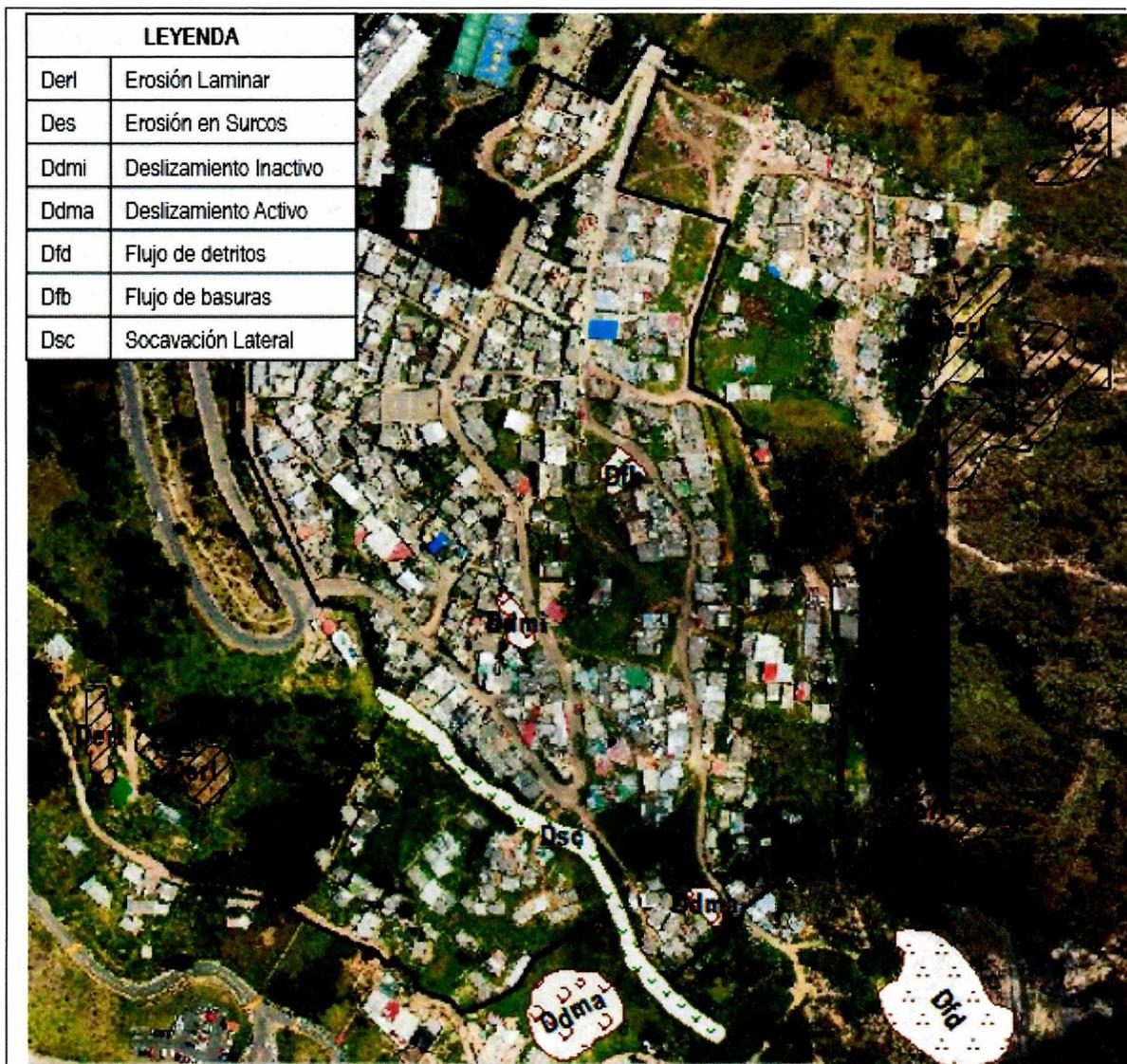
**Fotografía 26.** Se observa en una pequeña zona de ladera de la manzana 41 la presencia de procesos erosivos superficiales. Se destaca la pérdida cobertura vegetal en algunos sectores de la zona afectada por estos procesos.



**Fotografía 27.** Costado norte de la manzana 24 sobre la zona verde 7 (ZV7). Aquí se evidencian procesos erosivos de tipo superficial y en surcos, los cuales se encuentran afectando depósitos antrópicos.

### 8.3.5 PROCESOS MORFODINÁMICOS

Para la clasificación de los procesos morfodinámicos presentes en el área del desarrollo Bosque Calderón Tejada se empleó la propuesta metodológica de la Cartografía Geomorfológica del Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2014). A partir de las visitas de campo y de la interpretación de imágenes satelitales, se determinó que en esta área los procesos morfodinámicos identificados son deslizamientos y flujos de tierra; en el área de influencia se identificaron flujos de detritos. Los procesos anteriormente mencionados se describen a continuación.



**Figura 16.** Mapa de procesos morfodinámicos en el desarrollo Bosque Calderón Tejada.

**Deslizamiento (Ddma):** Localizado en el sector sur oriental del desarrollo, hacia la margen izquierda de la quebrada Las Delicias, asociado a la remoción de material de un depósito de pendiente de bloques. Al momento de la visita se pudo identificar la evidencia del movimiento mediante la inclinación de los árboles y las cercas, así como que el escarpe del deslizamiento se encuentra contiguo a la Transversal 5E. Este proceso de inestabilidad fue identificado desde el año 2009 y corresponde con una de las área de monitoreo realizado por el IDIGER.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



**Deslizamiento Inactivo (Ddmi):** Localizado hacia la parte posterior de la manzana 38, corresponde a un deslizamiento que movilizó rellenos antrópicos. Según información suministrada por la comunidad, este predio era utilizado como un centro de acopio de materiales.

**Flujos de Tierra (Dft):** Es un movimiento intermitente, rápido o lento, de suelo arcilloso plástico (Hungt et al., 2001). En el sector suroriental del desarrollo Bosque Calderón se presenta un flujo de tierras y desechos como consecuencia de la remoción de estos materiales de la parte alta de la quebrada, se presume que este flujo presenta un movimiento moderado.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	GPR-FT-13
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	24/06/2016

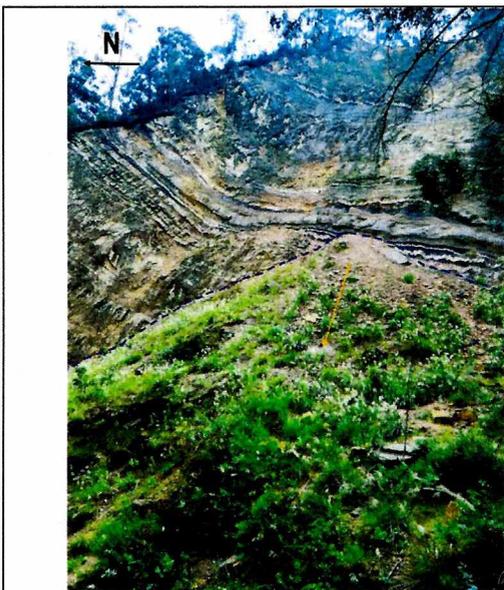


**Flujos de Detritos (Dfd):** Se encuentran asociados a una antigua cantera de la Formación Arenisca Labor-Tierna, son flujos secos que se caracterizan por presentar un movimiento moderado a rápido. Se componen principalmente de arenas y líticos tamaño bloques y cantos, no presentan consolidación. Se localizan hacia la zona suroriental del área de influencia del desarrollo.

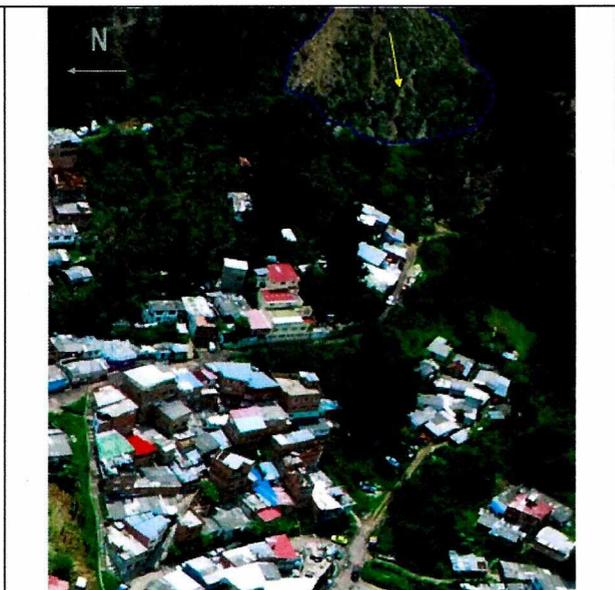
 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> AMBIENTE <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



**Fotografía 30.** Escarpes antrópicos y flujos de tierra y desechos en el desarrollo Bosque Calderón Tejada.



**Fotografía 31.** Flujo de detritos en el área de influencia del desarrollo Bosque Calderón Tejada.



**Fotografía 32.** Flujo de detritos en el área de influencia del desarrollo Bosque Calderón Tejada.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



**Fotografía 33.** Imagen aérea del flujo de detritos en el área de influencia del desarrollo **Bosque Calderón Tejada**.

#### **8.4 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA**

Teniendo en cuenta la información presentada anteriormente y las condiciones de amenaza definidas para el desarrollo **Bosque Calderón Tejada**, se presenta la siguiente zonificación de amenaza:

##### **Amenaza Alta No Urbanizable**

En la Tabla 9 se presentan los predios que se encuentra en una condición de amenaza alta no urbanizable:

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN  DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

**Tabla 9.** Predios en condición de **amenaza alta no urbanizable** en el desarrollo Bosque Calderón Tejada

Manzana	Predios	Observaciones
1	2	Predios ubicados en zonas de laderas con pendientes moderadas, formada por suelos residuales de la formación Guaduas y depósitos coluviales en mayor extensión, los cuales presentan un alta susceptibilidad al desarrollo de procesos de remoción en masa, ante agentes detonantes tales como precipitaciones extremas. Este sector carece de sistemas de alcantarillado pluvial y/o sanitario, la escorrentía superficial se desarrolla sobre el terreno natural, depositándose directamente sobre la Quebrada Las Delicias.  Adicionalmente, los predios 3, 4 y 9 de la manzana 5, se encuentran en una zona próxima al cauce de la Quebrada Las Delicias, donde se identifica la susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de remoción en masa asociados a la acción erosiva del cauce (socavación lateral y vertical). La intervención antrópica de la quebrada mediante la ocupación de zonas próximas al cauce, conlleva la modificación de los cauces originales, modificando el comportamiento hidráulico.
3	10A, 10B y 10H	
4	1	
5	3, 4 a 6 y 9	
6	1	
31	2	Predios localizados en la parte baja de un talud de alta pendiente conformado tanto por el estrato de arcillolitas de la Formación Arenisca Tierna, como por horizontes meteorizados y suelos residuales de dicha unidad y por rellenos antrópicos. Localmente, se presentan pendientes subverticales, correspondientes a un antiguo frente de explotación minera y por cortes viales. Presentan alta susceptibilidad a la presencia de movimientos en masa traslacionales por la ausencia de cobertura vegetal y de sistemas de recolección de aguas lluvias.
32	1	
33	17 y 28 a 30	Predios localizados en la parte baja de un escarpe vertical de altura aproximada de 50 metros, con probabilidad de ocurrencia de caída de bloques y/o flujo de detritos.

### Zona de Amenaza Alta por movimientos en masa

En la Tabla 10 se presentan las zonas de amenaza alta en el desarrollo Bosque Calderón Tejada.

**Tabla 10.** Predios en amenaza alta en el desarrollo **Bosque Calderón Tejada**

Manzana	Predio	Observaciones
1	1	Predios ubicados en zonas de laderas con pendientes moderadas, formada por suelos residuales de la formación Guaduas y depósitos coluviales en mayor extensión, los cuales presentan una alta susceptibilidad al desarrollo de procesos de remoción en masa, ante
2	1 a 3	
3	9A, 9B, 10C, 10D,	

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE INSTITUTO Digital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

	10E, 10F, 10G y 1 a 8	agentes detonantes tales como precipitaciones extremas. Este sector carece de sistemas de alcantarillado pluvial y/o sanitario, la escorrentía superficial se desarrolla sobre el terreno natural, depositándose directamente sobre la Quebrada Las Delicias.
4	2 y 3	
5	1, 2, 7 y 8	
6	2 y 3	Adicionalmente, los predios 8 y 9A de la manzana 3 y los predios 10E, 10F y 10G 9 de la manzana 5, se encuentran en una zona próxima al cauce de la Quebrada Las Delicias, donde se identifica la susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de remoción en masa asociados a la acción erosiva del cauce (socavación lateral y vertical). La intervención antrópica de la quebrada mediante la ocupación de zonas próximas al cauce, conlleva la modificación de los cauces originales, modificando el comportamiento hidráulico.
Zonas Verdes	ZV1	Zonas verdes localizadas en cercanías del cauce de la quebrada Las Delicias, presentan alta susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de remoción en masa asociados a la acción erosiva del cauce (socavación lateral y vertical).
	ZV2	
	ZV3	
	ZV4	
	ZV12	
7	1 a 4	Predios ubicados en una zona de ladera, conformada por suelos residuales de la Formación Guaduas y depósitos coluviales en mayor extensión, los cuales cuentan con alta susceptibilidad a la activación de movimientos en masa ante detonantes tales como precipitaciones extremas y teniendo en cuenta su proximidad al cauce de la quebrada Las Delicias, en este sector la dinámica fluvial intensifica la probabilidad de ocurrencia de procesos de remoción en masa asociados a la acción erosiva del cauce (socavación lateral y vertical), que conllevarían a la pérdida de soporte del suelo de cimentación de las viviendas.
8	1 a 6 y 8 a 14	
9	1 a 3	
34	1, 3, 4 y 6	
35	1 y 2	
48	1	Adicionalmente, las manzanas 34, 35 y 48, se encuentran ubicadas en el área de influencia de un posible flujo de detritos y/o caída de bloques del talud subvertical ubicado en el límite sur oriental del desarrollo.
31	1 y 3	Predios localizados en la parte baja de un talud de pendiente subvertical conformado por rocas de la Formación Arenisca Labor, suelos residuales y suelos orgánicos. Considerando el tipo de materiales presentes, la geomorfología del sector y la ausencia de obras de mitigación, se considera que la zona es susceptible a movimientos en masa como desprendimientos de suelo deslizamientos de carácter rotacional.
32	2 a 4	
33	1 a 16, 18, 19, 21, 23 a 27 y 31	
Zonas Verdes	ZV8	Zonas verdes ubicadas en sectores paralelos al Canal Las Delicias, con pendientes medias y susceptibilidad a la activación de movimientos en masa debido al manejo de aguas del sector.
	ZV9	
	ZV10	
	ZV11	
Zonas Viales	Diagonal 58 que se convierte en la Carrera 4B Este (aledaña a	Zonas viales conformadas por suelos residuales de la Formación Guaduas y depósitos coluviales en mayor extensión, los cuales cuentan con alta susceptibilidad a la activación de movimientos en masa ante detonantes tales como precipitaciones extremas y teniendo en cuenta su proximidad al cauce de la quebrada Las Delicias, en este sector la dinámica fluvial intensifica la probabilidad de ocurrencia de

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN  DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

	las manzanas 7,8,9 y 11)	procesos de remoción en masa asociados a la acción erosiva del cauce.
--	--------------------------	---

### **Zona de Amenaza Media por movimientos en masa**

En la Tabla 11 se presentan las zonas de amenaza alta en el desarrollo Bosque Calderón Tejada.

**Tabla 11. Predios en amenaza media en el desarrollo Bosque Calderón Tejada**

<b>Manzana</b>	<b>Predio</b>	<b>Observaciones</b>
10	1 a 7	<p>Predios localizados en zonas de pendiente de suave a moderada, geológicamente esta zona está conformada por materiales arcillosos de la formación Guaduas y rocas areniscas de la formación Labor del grupo Guadalupe, en donde no se observan evidencias de movimientos en masa de carácter activo.</p> <p>Este sector cuenta con redes de acueducto y alcantarillado, las aguas de escorrentía superficial son conducidas al sistema de alcantarillado, previniendo el incremento de posibles niveles freáticos y el consecuente deterioro de las propiedades físicas y mecánicas de los materiales presentes en la zona. No obstante, es necesario garantizar que las obras viales y de captación se mantengan en buenas condiciones para evitar la aparición de procesos erosivos que puedan facilitar la infiltración de estas aguas al subsuelo.</p> <p>En general los predios se encuentran en laderas de sectores consolidados, donde la impermeabilización superficial es predominante; aunque es necesario que aquellos sectores que no cuentan con obras para la captación de agua superficial y donde el agua se escurre libremente por la superficie del terreno, tengan una intervención técnica con el fin de garantizar la condición de amenaza.</p>
11	1 a 11 y 13	
12	1 a 17	
13	1 a 13	
14	1 a 10	
15	1 a 25	
16	1 a 19	
17	1 a 18	
18	1 a 5	
19	1 a 4	
20	1 a 3	
21	1 a 2	
22	1 a 10 y 12	
23	1 a 10	
24	1 a 5 y 7 a 11	
25	1 a 6	
26	1 a 8	
27	2	
28	1 a 11	
29	1 a 11	
30	2A, 2B, 1, 3 a 10	
36	6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 8A, 8B, 1 a 5, 9 a 26 y 28 a 34	
37	1 a 8	
38	1 a 13	
39	1 a 5	
40	1 a 4	
41	3A, 3B, 3C, 3D, 1 a 2 y 4 a 15	
42	1 a 16	
43	1 a 2	
44	1 a 4 y 6	
45	5	
46	1 a 8	

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Manzana	Predio	Observaciones
47	1	
Zonas Verdes	ZV5	<p>Zonas verdes localizadas sobre pendientes suaves con materiales de preferencia arenosa, en donde no se observan evidencias de fenómenos de remoción en masa de carácter activo.</p> <p>La Zona Verde 13 se encuentra ubicada en una zona con deficiente manejo del agua de escorrentía y alta pendiente, conformada por rellenos antrópicos poco consolidados, se recomienda que cualquier intervención antrópica se debe realizar de forma técnica para evitar afectaciones en los predios y zonas adyacentes.</p>
	ZV6	
	ZV7	
	ZV13	
	ZV14	
Zonas Comunes	ZC1	<p>Zonas de Cesión en las cuales no existe ningún tipo de construcción con uso de vivienda, aunque si existen algunos equipamientos tales como una cancha deportiva, un kiosco, entre otros, los cuales aunque pueden presentar condiciones de erosivas de tipo superficial no presentan evidencias de procesos de remoción de carácter activo.</p> <p>La Zona comunal 3 se encuentra ubicada en una zona con deficiente manejo del agua de escorrentía y alta pendiente, conformada por rellenos antrópicos poco consolidados, se recomienda que cualquier intervención antrópica se debe realizar de forma técnica para evitar afectaciones en los predios y zonas adyacentes.</p>
	ZC2	
	ZC3	

## 9 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

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

- Determinación de la sollicitación característica para cada vivienda.
- Clasificación de la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo inicialmente del inventario de viviendas.
- Cálculo de los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las sollicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).

### 9.1 TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las construcciones según el criterio de Leone<sup>1</sup> (1996) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla 12.

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

 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> AMBIENTE <small>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</small>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

En la Figura 17 y la Figura 18 se presenta la distribución por número de pisos y tipología de los predios que conforman el desarrollo Bosque Calderón Tejada. De acuerdo con la base cartográfica suministrada por la SDHT este desarrollo cuenta con 433 predios. Los predios construidos corresponden con corresponden al 93% del total de predios, y las viviendas son de uso residencial predominantemente de 1 piso, y se encuentran construcciones en menor medida de 2, 3 y 4 pisos.

**Tabla 12.** Clasificación utilizada en el sector para determinar la tipología de vivienda.

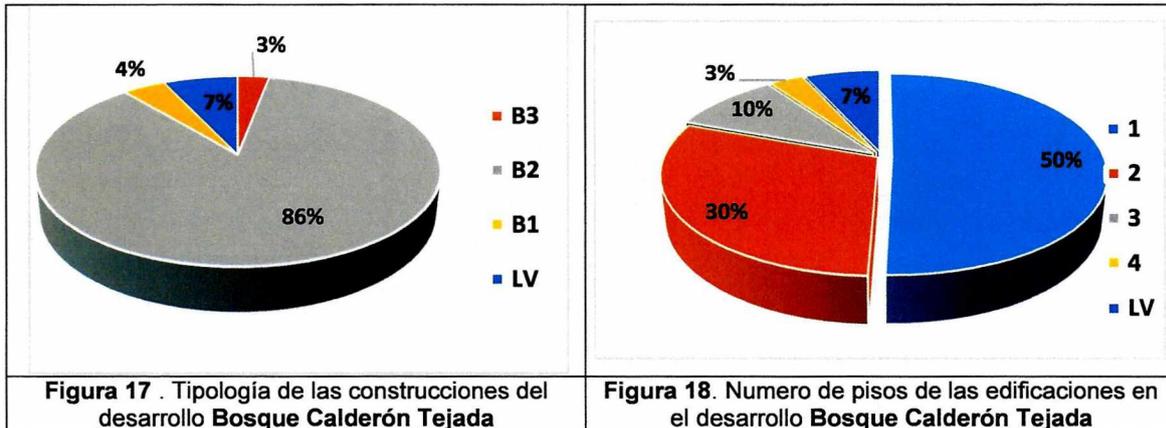
TIPO DE EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
LV	Corresponde a lotes vacíos
B1	Construcciones de muy mala calidad, sin fundación ni ligazón estructural. En nuestro medio se les denomina tugurios o ranchos.
B2	Construcciones de calidad regular o mala. No tienen refuerzo estructural ni fundación adecuados. Para la zona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

**Tabla 13.** Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de sollicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998)

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

Adicionalmente, teniendo en consideración la clasificación propuesta en la Tabla 12 y la revisión adelantada durante las visitas de campo, se determinó una predominancia de predios con construcciones de predios de construcciones de calidad regular (B2=86%), predios con construcciones de mala calidad (B1 =4%), predios con construcciones de muy buena calidad (B3=3%) y predios no construidos (LV=7%).

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



## 9.2 CALIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

Para calificar los daños se siguió el criterio del DRM (Délégation aux Risques Majeurs), el cual divide los daños en cinco (5) categorías, tal como se indica en la Tabla 14.

Tabla 14. Clasificación de los daños según el DRM (Tomada de Leone, 1996)

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

## 9.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Teniendo en cuenta la clasificación de daños de la Tabla 14, se asociaron los posibles daños ocasionados por un evento dado, de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda. En la Tabla 15 se presentan los criterios de intensidad de las solicitudes y en la Tabla 16 se presenta la matriz de daño.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

**Tabla 15.** Criterios de Intensidad de las Solicitaciones (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Evento	Solicitud		Criterio de Intensidad
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	$V_m < m/\text{año}$
		Rápido	$V_m > m/\text{año}$
	Presiones Laterales	Baja	$SC < 1/3 SE$
		Media	$1/3 SE < SC < 2/3 SC$
	Alta	$SC > 2/3 SE$	
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	$DV < cm$
		Alto	$DV > cm$
	Impactos	Bajo	$V_b < 1dm^3$
		Medio	$1dm^3 < V_b < 0,5m^3$
	Alto	$V_b > 0,5m^3$	

Donde,

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

**Tabla 16.** Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM, 1998).

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

De acuerdo con las características de la zona y considerando la Tabla 16, se tiene que en el desarrollo **Bosque Calderón Tejada** se pueden presentar deslizamientos o flujos en los cuales la rapidez del movimiento varía entre lento y rápido, presiones laterales con intensidades entre baja y alta e impactos de categoría media.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Para cada una de las posibles solicitudes asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas. En la **Tabla 17** se relaciona dicho índice con los niveles de daño y con la categorización de vulnerabilidad.

**Tabla 17.** Valores de Índice de Vulnerabilidad Física (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Nivel de Daño	Mínimo	Máximo
Bajo	0.05	0.35
Medio	0.35	0.65
Alto	0.65	1.00

#### 9.4 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

La categorización de vulnerabilidad se hace de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda; para cada una de las posibles solicitudes asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas.

De acuerdo con la Tabla 17 y considerando que las viviendas del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** presentan predominantemente tipologías B2, B1 y B3, se estima que se pueden presentar niveles de daño con categorías entre medio y alto, que implica valores del IVF mayores a 0.35, lo que asociaría categorías de vulnerabilidad entre media y alta. En la Tabla 18 se presenta la condición de vulnerabilidad de los predios del desarrollo **Bosque Calderón Tejada**.

**Tabla 18.** Condición de vulnerabilidad en el desarrollo **Bosque Calderón Tejada**

Vulnerabilidad	Manzana	Predios
<b>Alta</b>	1	1
	2	1 y 2
	3	9A, 9B, 10C, 10D, 10E, 10G, 1 a 8
	4	2 y 3
	5	1, 2, 7 y 8
	6	2 y 3
	7	1 a 4
	8	1 a 6 y 8 a 14
	9	1 a 3
	31	1 y 3
	32	2 a 4
	33	1 a 16, 18, 19, 21, 23 a 27 y 31
	34	1, 3, 4 y 6



**CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  
DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN  
DE BARRIOS**

Código: **GPR-FT-13**

Versión: **05**

Fecha de  
revisión: **24/06/2016**

Vulnerabilidad	Manzana	Pedios
	35	1 y 2
	48	1
<b>Media</b>	10	1 a 7
	11	1 a 11 y 13
	12	1 a 17
	13	1 a 13
	14	1 a 10
	15	1 a 25
	16	1 a 19
	17	1 a 18
	18	1 a 5
	19	1 a 4
	20	1 a 3
	21	1 a 2
	22	1 a 10 y 12
	23	1 a 10
	24	1 a 5 y 7 a 11
	25	1 a 4 y 6
	26	1 a 8
	27	2
	28	1 a 7, 10 y 11
	29	1 a 8, 10 y 11
	30	2A, 2B, 1, 3 a 10
	36	6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 8A, 8B, 1, 2, 4, 5, 9 a 26 y 28 a 34
	37	1 a 8
	38	2 a 13
	39	1 a 5
	40	1 a 4
	41	3A, 3B, 3C, 3D, 1 a 2, 5 a 12, 14 y 15
42	1 a 12 y 14 a 16	
43	1 y 2	
44	1 a 4 y 6	
45	5	
46	1, 2 y 5 a 8	
47	1	

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

## 10 EVALUACIÓN DEL RIESGO

El riesgo corresponde a la estimación cualitativa de las consecuencias físicas, representadas por las posibles pérdidas de las edificaciones debido a los procesos de remoción en masa que se presenten en el sitio estudiado, se usó una matriz de doble entrada, mostrada a continuación:

Tabla 19. Clasificación del riesgo

Amenaza	Vulnerabilidad		
	Alta	Media	Baja
Alta	Alto	Alto	Alto
Media	Medio	Medio	Medio
Baja	Medio	Medio	Bajo

De forma general y como conclusión del análisis de riesgo llevado a cabo dentro del presente concepto técnico, se define que las edificaciones del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** cuentan a nivel predial con una categorización definitiva de Riesgo Medio y Alto No Mitigable; tal y como se señala en la Tabla 20.

Tabla 20. Condición de riesgo en el desarrollo **Bosque Calderón Tejada**.

Zona	Manzana	Predios
Riesgo Alto No Mitigable	1	1
	2	1 a 3
	3	9A, 9B, 10C, 10D, 10E, 10F, 10G y 1 a 8
	4	2 y 3
	5	1, 2, 7 y 8
	6	2 y 3
	7	1 a 4
	8	1 a 6 y 8 a 14
	9	1 a 3
	31	1 y 3
	32	2 a 4
	33	1 a 16, 18, 19, 21, 23 a 27 y 31
	34	1, 3, 4 y 6
	35	1 y 2
48	1	
Riesgo Medio	10	1 a 7
	11	1 a 11 y 13
	12	1 a 17
	13	1 a 13
	14	1 a 10
	15	1 a 25

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Zona	Manzana	Predios
	16	1 a 19
	17	1 a 18
	18	1 a 5
	19	1 a 4
	20	1 a 3
	21	1 a 2
	22	1 a 10 y 12
	23	1 a 10
	24	1 a 5 y 7 a 11
	25	1 a 4 y 6
	26	1 a 8
	27	2
	28	1 a 7, 10 y 11
	29	1 a 8, 10 y 11
	30	2A, 2B, 1, 3 a 10
	36	6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 8A, 8B, 1, 2, 4, 5, 9 a 26 y 28 a 34
	37	1 a 8
	38	2 a 13
	39	1 a 5
	40	1 a 4
	41	3A, 3B, 3C, 3D, 1 a 2, 5 a 12, 14 y 15
	42	1 a 12 y 14 a 16
	43	1 y 2
	44	1 a 4 y 6
	45	5
	46	1, 2 y 5 a 8
	47	1
	Zonas Comunales	1 a 3

## 11 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta la Zonificación de Amenaza y Riesgo, detallada anteriormente en el presente documento y resaltando su importancia como producto final para la gestión del territorio, es preciso aclarar las debidas justificaciones basadas en antecedentes históricos y condiciones actuales del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** de la Localidad de Chapinero.

### 11.1 AMENAZA

Las zonas categorizadas con amenaza alta, corresponden con sectores en los cuales confluyen diferentes factores tales como el comportamiento hidráulico de la Quebrada Las Delicias y su ocupación, la socavación propia del cuerpo de agua asociada a la dinámica fluvial y la cercanía a un talud de un antiguo frente de explotación que presenta susceptibilidad al flujo de detritos y/o caída de bloques.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE INSTITUTO Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Adicionalmente, los predios ubicados al oriente del desarrollo se encuentran ubicados en la parte inferior de un talud con tendencia vertical, correspondientes a antiguos frentes de explotación minera, en donde por la predisposición cinemática, se podrían generar procesos de inestabilidad de desprendimientos de roca, así como deslizamientos de suelos residuales.

La categorización de Amenaza Media, predominante a lo largo del desarrollo, que a pesar de no presentar procesos activos por movimientos en masa, resalta casos puntuales en los que se identificaron taludes de corte deteriorados y rellenos mal consolidados, sobre los que discurren libremente aguas de escorrentía, favoreciendo la colmatación y desestabilización de los mismos. Es por esto que se establecieron las recomendaciones pertinentes que puedan garantizar el mejoramiento de las condiciones actuales del sector, para mantener la condición de Amenaza Media, pues en caso contrario se podría deteriorar.

### **11.2 VULNERABILIDAD**

El análisis de vulnerabilidad se realizó bajo la consideración de diferentes escenarios de falla relacionada con desplazamientos verticales, laterales, presiones laterales y caída de bloques, según la localización de las viviendas. Las estructuras predominantes presentes en el desarrollo Bosque Calderón Tejada son de Tipo B2 y representan una condición de fragilidad en el análisis de vulnerabilidad presentado anteriormente. Como resultado de la combinación de factores como la fragilidad de las viviendas y exposición a la amenaza por movimientos en masa del sector, la vulnerabilidad es media y alta para los predios del sector.

### **11.3 RIESGO**

La categorización de Riesgo tuvo en cuenta la convolución de la Amenaza categorizada como media y alta con la vulnerabilidad de las edificaciones (fragilidad y exposición), reconociendo la posibilidad de reactivación de los procesos de movimientos en masa en la zona de influencia directa del polígono; en consecuencia el riesgo del barrio se establece en Medio y Alto No Mitigable.

## **12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- El presente Concepto Técnico se emite para la Legalización del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** de la Localidad de Chapinero. Los resultados y conclusiones aquí presentadas deben tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo; asimismo, las recomendaciones consignadas deben ser acatadas por las diferentes entidades responsables en el menor tiempo posible, dentro del proceso de manejo integral de barrios, una vez expedido el Acto de Legalización y formalizada la cesión del espacio público al Distrito Capital.
- El IDIGER realizó el análisis de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, encontrando que desde el punto de vista de riesgo se considera factible la legalización del desarrollo con la excepción de la zona categorizada como Amenaza alta no urbanizable y Alto riesgo no mitigable. Los resultados y conclusiones

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN  DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

aquí presentadas deben tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente documento técnico se realizan las siguientes recomendaciones:

- Para los predios categorizados con condición de amenaza alta no urbanizable.

**Tabla 21.** Predios con restricción para su uso por presentar categorización de Amenaza Alta No Urbanizable

Manzana	Predios	Recomendaciones
1	2	Se recomienda restringir su uso urbano, es decir no urbanizar, por encontrarse en una zona de amenaza alta por movimientos en masa, e incorporarlo como suelo de protección por riesgo.
3	10A, 10B y 10H	
4	1	
5	3, 4 a 6 y 9	
6	1	
31	2	
32	1	
33	17 y 28 a 30	

- Para las zonas categorizados en amenaza alta por procesos de remoción en masa, que en el momento no presentan condición de riesgo por no estar urbanizadas y por su estado actual quedan con un condicionamiento para su uso, tal como se relaciona en la Tabla 22

**Tabla 22.** Predios con condicionamiento para su uso por encontrarse ubicados en Zonas de Amenaza Alta por movimientos en masa

Manzana	Predios	Recomendación
Zona Verde	ZV1	Se recomienda que en estas zonas verdes no se realice construcción de edificaciones.
	ZV2	
	ZV3	
	ZV4	
	ZV12	
Zonas Viales	Diagonal 58 que se convierte en la Carrera 4B Este (aledaño a las manzanas 7,8,9 y 11)	Se recomienda a la Alcaldía Local de Chapinero en el marco de lo señalado en el Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012, velar por la implementación de la gestión del riesgo en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales.

- Para los predios categorizados en riesgo alto no mitigable, se recomienda a la Caja de la Vivienda Popular – CVP coordinar el programa de reasentamiento a las

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

unidades familiares localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable, en el marco de la normatividad vigente. De igual forma, se recomienda a la Secretaría Distrital de Planeación y a la Secretaría Distrital de Ambiente la incorporación al Área de Ocupación Pública Prioritaria y con ello a la categoría de Zona de Manejo Paisajístico de los predios ubicados en la Franja de Adecuación categorizados en alto riesgo no mitigable en el desarrollo Bosque Calderón Tejada. En la Tabla 23 se consolida la información correspondiente.

**Tabla 23.** Predios con restricción de uso por encontrarse ubicados en Zona de Alto Riesgo No Mitigable en el desarrollo Bosque Calderón Tejada

Manzana	Predio
1	1
2	1 a 3
3	9A, 9B, 10C, 10D, 10E, 10F, 10G y 1 a 8
4	2 y 3
5	1, 2, 7 y 8
6	2 y 3
7	1 a 4
8	1 a 6 y 8 a 14
9	1 a 3
31	1 y 3
32	2 a 4
33	1 a 16, 18, 19, 21, 23 a 27 y 31
34	1, 3, 4 y 6
35	1 y 2
48	1

- Con el fin que los predios categorizados en riesgo medio (en la condición actual) y que están incluidos en la Tabla 24 conserven dicha calificación se les establece las recomendaciones presentadas a continuación; aclarando que su uso del suelo no presenta condicionamiento o restricción:

**Tabla 24.** Predios categorizados en riesgo medio en el desarrollo Bosque Calderón Tejada

Manzana	Predio	Recomendaciones
10	1 a 7	Se recomienda reforzar estructuralmente las viviendas, los confinamientos de los rellenos de cimentación para implantación, en función de los
11	1 a 11 y 13	
12	1 a 17	
13	1 a 13	
14	1 a 10	
15	1 a 25	
16	1 a 19	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN  DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

Manzana	Predio	Recomendaciones
17	1 a 18	<p>criterios de la NSR-10 y construir con especificaciones técnicas acordes a las condiciones del terreno.</p> <p>Con el fin de mantener la categorización de riesgo medio se recomienda acoger por parte de los propietarios o responsables de estos predios, la normatividad vigente en cuanto a trámite de licencias de construcción o actos de reconocimiento de la existencia de edificaciones en caso de realizar ampliaciones en la altura de las edificaciones u obras de mejoramiento en cumplimiento de la Ley 400 de 1997 y sus decretos reglamentarios, o las normas que los adicionen, modifiquen o sustituyan con el objeto de garantizar niveles adecuados de seguridad sismo resistente que le sean aplicables. Adicionalmente, se recomienda adelantar estudios geotécnicos enmarcados en el Título H de la NSR-10, con el fin de garantizar la estabilidad del entorno y habitabilidad en todo momento de los inmuebles.</p>
18	1 a 5	
19	1 a 4	
20	1 a 3	
21	1 a 2	
22	1 a 10 y 12	
23	1 a 10	
24	1 a 5 y 7 a 11	
25	1 a 4 y 6	
26	1 a 8	
27	2	
28	1 a 7, 10 y 11	
29	1 a 8, 10 y 11	
30	2A, 2B, 1, 3 a 10	
36	6A, 6B, 6C, 7A, 7B, 8A, 8B, 1, 2, 4, 5, 9 a 26 y 28 a 34	
37	1 a 8	
	2 a 13	
39	1 a 5	
41	1 a 4	
42	3A, 3B, 3C, 3D, 1 a 2, 5 a 12, 14 y 15	
43	1 a 12 y 14 a 16	
44	1 y 2	
47	1 a 4 y 6	
Zonas Comunales	ZC1, ZC2 y ZC3	
38	2 a 13	<p>Se recomienda a los propietarios o responsables de estos predios estar realizando un monitoreo visual permanente de sus laderas cercanas, de tal forma que puedan avisar al IDIGER sobre el cambio en las condiciones de estabilidad de su sector, en particular en aquellas épocas de alta precipitación, para que se puedan tomar las medidas preventivas y correctivas pertinentes, con el fin de evitar una afectación a estas viviendas y aún más importante para proteger la integridad física de sus habitantes.</p>
40	1 a 4	
45	5	
46	1, 2 y 5 a 8	

- Debido a que algunos predios del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** presentan puntualmente pendientes superiores a 45°, se recomienda a la Secretaria Distrital de Planeación revisar a la luz de la normatividad vigente los condicionamientos que haya a lugar.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

**Tabla 25.** Sectores con pendientes superiores a 45° en el desarrollo Bosque Calderón Tejada

Manzana	Predios
3	7, 8
5	9
8	8
9	3
11	10 y 11
12	17
13	1, 3, 4 y 13
15	3,4 y 21
22	9 y 10
24	3, 5, 8 y 10
26	2
28	8
31	3
33	1, 3 a 5, 7 a 10, 12, 14 a 19, 21, 23, 24, 26, 28 y 31
34	3 y 4
36	8 a 11, 12, 16, 19, 22 y 26
38	11 y 12
39	3y 4
40	4
41	14
42	3 a 6, 13, 15 y 16
45	1
46	7

- Debido a que parte del polígono del asentamiento, en el sector Noroccidental, se encuentra localizado sobre la Zona de Manejo y Preservación Ambiental-ZMPA, se recomienda a la Secretaría Distrital de Ambiente revisar a la luz de la normatividad vigente, la ubicación y delimitación de la ZMPA dentro del polígono del desarrollo **Bosque Calderón Tejada** evaluado.

**Tabla 26.** Predios localizados en la Zona de Manejo y Preservación Ambiental de la Quebrada Las Delicias

Manzana	Predios
3	7, 8, 9A, 9B, 10A,10C,10D,10E,10F y 10H
5	2,3,4,5,6 y 9
6	1 y 2
7	1 a 4
8	1 a 6 y 8 a 14
9	1 a 3
10	1 a 4 y 7
11	1 a 11 y 13
34	1, 3, 4 y 6
35	1 y 2

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN  DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

36	6A, 6B, 6C, 7A,7B, 4 Y 5
37	1 a 3
48	1

- Para adelantar obras de infraestructura por parte de las entidades competentes, se deberán tener en cuenta los antecedentes y la calificación de amenaza de la zona a intervenir y los sectores aledaños, definida en el presente concepto, las cuales en concordancia con el Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014, se deben efectuar con base en estudios técnicos específicos acordes a las intervenciones previstas y realizar los análisis de riesgos que incluyan las medidas de prevención y mitigación, con el propósito de garantizar la funcionalidad y estabilidad de dichas obras y evitar la afectación de las condiciones físicas del sector. Así mismo, deberán velar por la implementación de la gestión del riesgo en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales, conforme al Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012.
- A la Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo de las redes oficiales de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial, así como de las obras de captación de aguas superficiales, además verificar la adecuada conexión de las correspondientes instalaciones de las viviendas a dichas redes oficiales.
- Dados los cables de alta tensión ubicados hacia el sector oriental del desarrollo y su correspondiente zona de servidumbre, se recomienda dar cumplimiento al Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, reglamentado a través del Decreto 2157 de 2017, en el que se establece que es responsabilidad de las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, la elaboración de un Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas o Privadas (PGRDEPP) como un instrumento mediante el cual se deben identificar, priorizar, formular, programar y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo (actual y futuro) de sus instalaciones y de aquellas derivadas de su propia actividad u operación que pueden generar daños y pérdidas a su entorno, así como dar respuesta a los desastres que puedan presentarse, permitiendo además su articulación con los sistemas de gestión de la entidad, los ámbitos territoriales, sectoriales e institucionales de la gestión del riesgo de desastres y los demás instrumentos de planeación estipulados en la Ley 1523 de 2012 para la gestión del riesgo de desastres.
- Se recomienda a las entidades del Distrito, desde su competencia, complementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre las que se encuentran: la pavimentación de vías y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial.
- Todos los predios del desarrollo **Bosque Calderón Tejada**, deben acoger por parte de los propietarios, la normatividad vigente, en cuanto a trámite de las licencias de

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

construcción o de reconocimiento, en particular lo correspondiente a diseños estructurales y estudios geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 926 de 2010 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10) o la normatividad que se encuentra vigente; igualmente, se debe tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 523 de 2010 (por el cual se adopta la microzonificación sísmica de Bogotá D.C.), actividades que se recomienda vigilar por parte de la Alcaldía Local en ejercicio de sus facultades de control urbano.

- Para los futuros proyectos urbanísticos o cualquier actividad que requiera realizar excavaciones, se recomienda que el propietario y/o el constructor responsable tenga en cuenta lo estipulado en la Resolución 600 de 2015 del IDIGER *“Lineamientos Técnicos para la Reducción de Riesgos en Excavaciones en Bogotá, D.C.”*.
- Se recomienda a la Alcaldía Local de Chapinero en el marco de lo señalado en el numeral 9º artículo 86 de Decreto 1421 de 1993, lo normado en el artículo 135 de la Ley 1801 de 2016, modificado por el artículo 10 del Decreto 555 de 2017, artículo 2.2.6.1.4.11 del Decreto 1203 de 2017, realizar desde de sus competencias el correspondiente control urbanístico.

### 13 ANEXOS

Los siguientes anexos se incluyen en el presente concepto técnico para la Legalización del desarrollo **Bosque Calderón Tejada**:

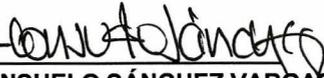
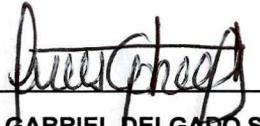
Anexo 1. Mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa del desarrollo Bosque Calderón Tejada

Anexo 2. Mapa de zonificación de vulnerabilidad por movimientos en masa del desarrollo Bosque Calderón Tejada

Anexo 3. Mapa de zonificación de riesgo por movimientos en masa del desarrollo Bosque Calderón Tejada

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>

## 14 FIRMAS

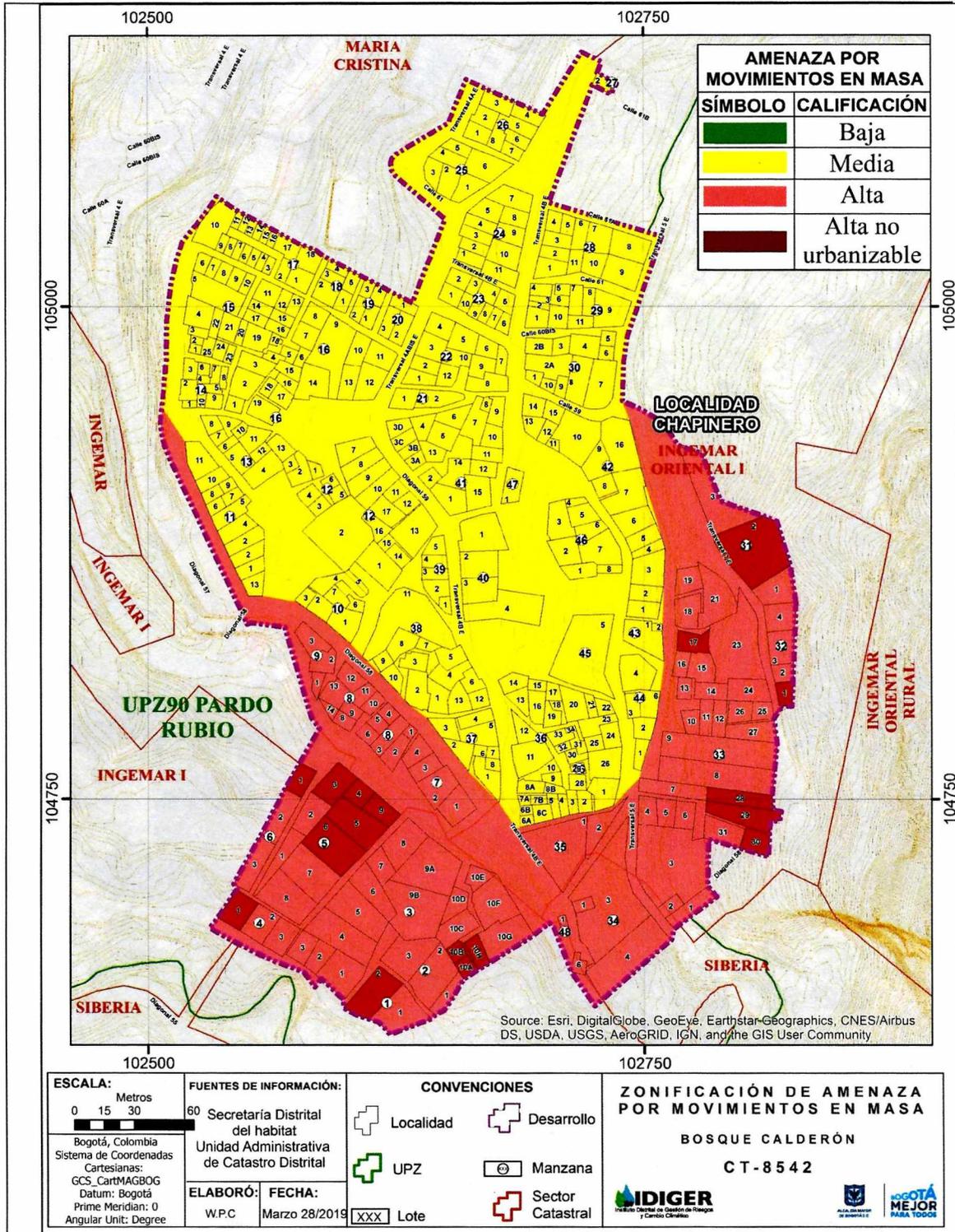
<b>6.1 Elaboró:</b>	<b>6.3 Revisó</b>
Firma:  <b>Nombre: CONSUELO SÁNCHEZ VARGAS</b> <b>Profesión: Ingeniero Civil – Esp. Prevención de Desastres – Esp. Geotecnia</b>	Firma:  <b>Nombre: LUIS ERNESTO MONTAÑEZ DÍAZ</b> <b>Cargo: Profesional Especializado Cod. 222. Grado 23</b>
<i>Profesional de Conceptos para la Planificación Territorial</i>	<i>Profesional Especializado de Conceptos para la Planificación Territorial</i>
<b>6.3 Avaló</b>	
Firma:  <b>Nombre: JESÚS GABRIEL DELGADO SEQUEDA</b> <b>Cargo: Profesional Especializado Cod. 222. Grado 29</b>	
<i>Responsable de Grupo de Conceptos para la Planificación Territorial</i>	



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
AMBIENTE  
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos  
y Cambio Climático

# CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS

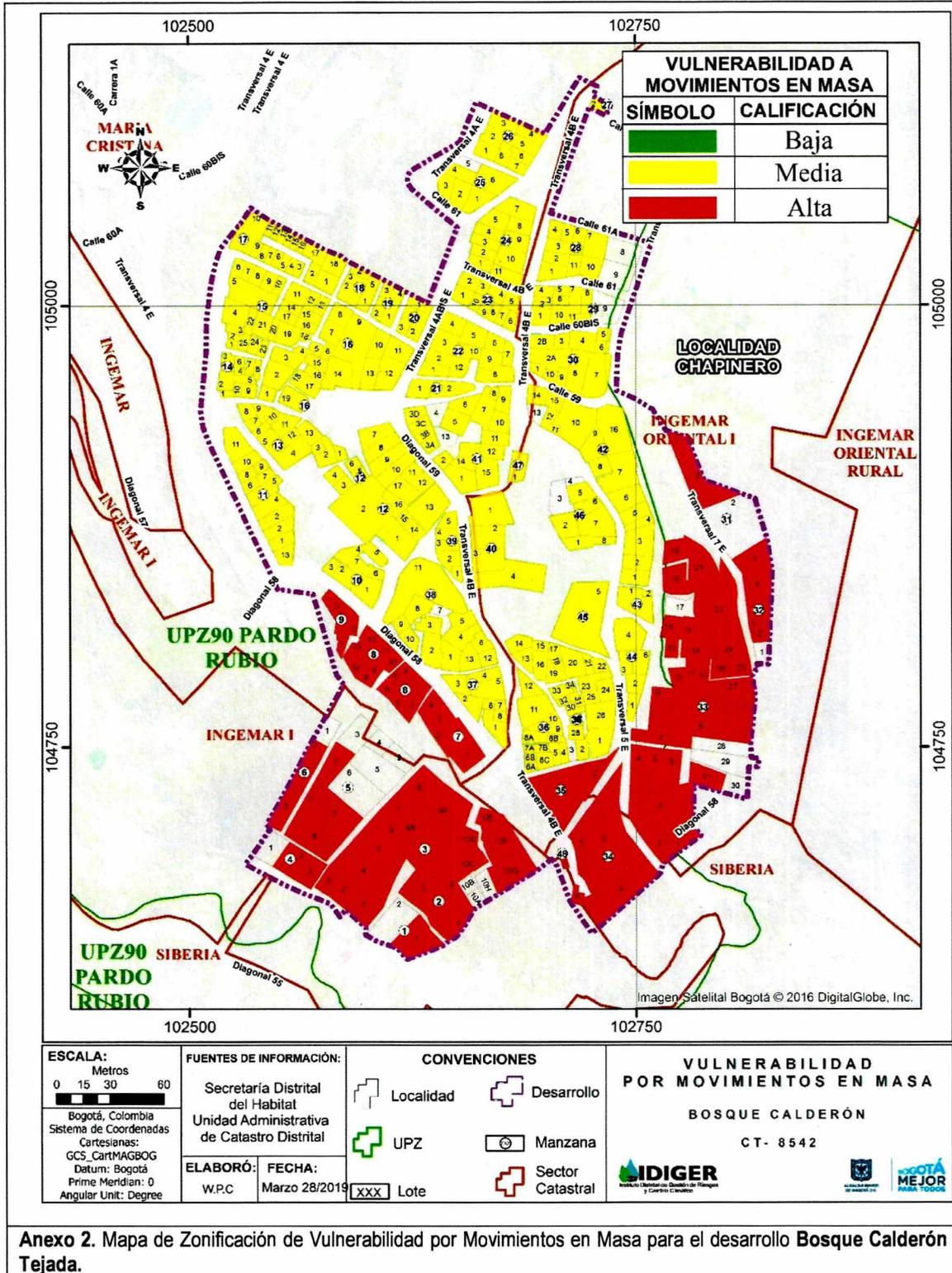
Código:	<b>GPR-FT-13</b>
Versión:	<b>05</b>
Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



Anexo 1. Mapa de Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa para el desarrollo Bosque Calderón Tejada.

**CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS**

Código:	<b>GPR-FT-13</b>
Versión:	<b>05</b>
Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



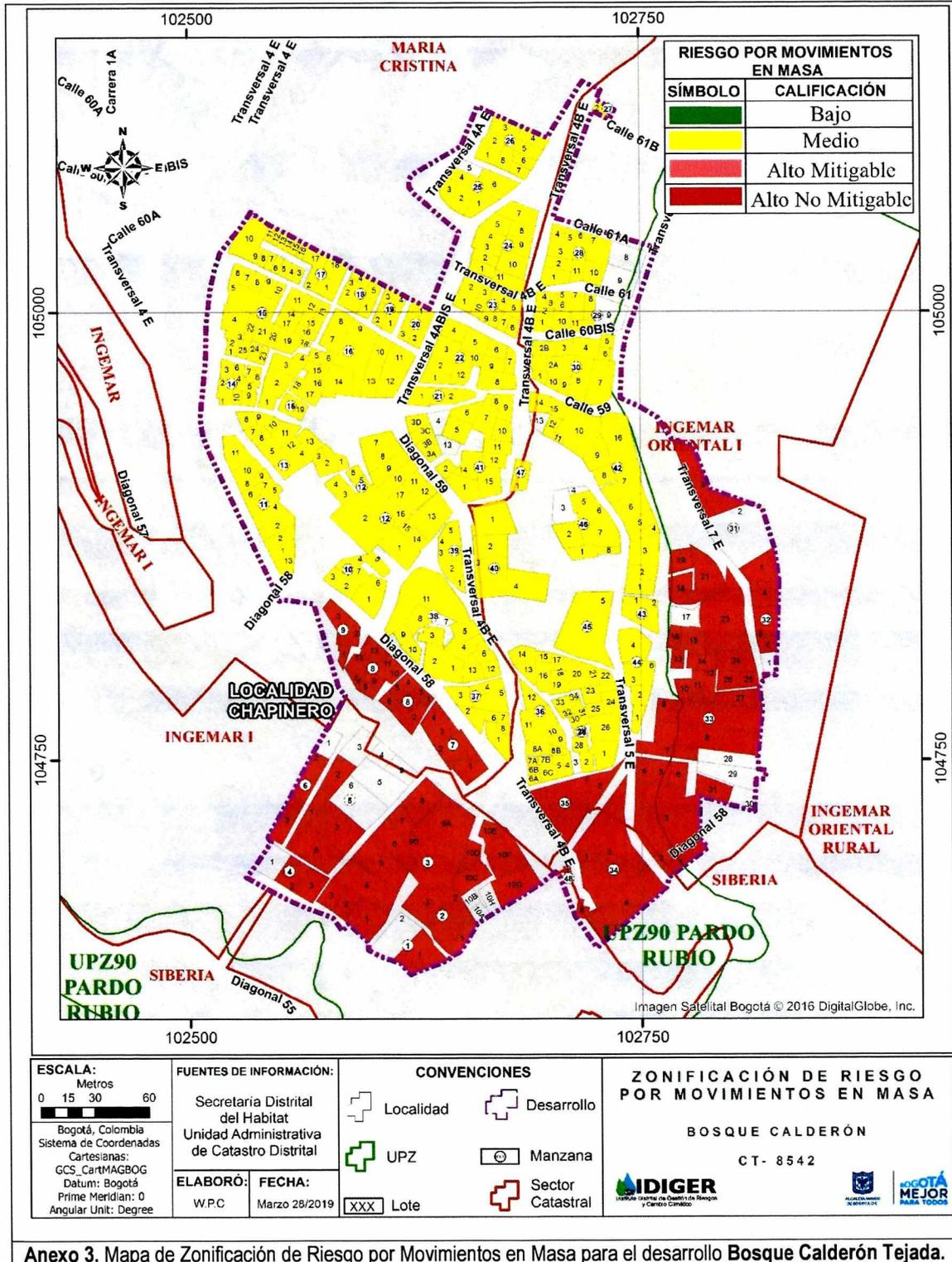
**Anexo 2. Mapa de Zonificación de Vulnerabilidad por Movimientos en Masa para el desarrollo Bosque Calderón Tejada.**



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
AMBIENTE  
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos  
y Cambio Climático

# CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS

Código:	<b>GPR-FT-13</b>
Versión:	<b>05</b>
Fecha de revisión:	<b>24/06/2016</b>



Anexo 3. Mapa de Zonificación de Riesgo por Movimientos en Masa para el desarrollo Bosque Calderón Tejada.

