1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:	**CT-8428**
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 ÁREA FUNCIONAL:	Conceptos Técnicos para Planificación Territorial
1.4 CARTA REMISORIA No.	RO-104674

2 INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT
2.2 LOCALIDAD:	5. Usme
2.3 UPZ / UPR:	58. Comuneros
2.4 BARRIO:	Monte Blanco Parte B
2.5 ÁREA (Ha):	0,144
2.6 FECHA DE VISITA:	1 de octubre de 2018
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN	15 de noviembre de 2018
2.8 TIPO DE RIESGO:	Movimientos en masa
2.9 VIGENCIA:	La vigencia del presente concepto está en función de las condiciones físicas del desarrollo observadas al momento de su elaboración, 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 del Hábitat - SDHT para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios como un instrumento para la reglamentación del desarrollo Monte Blanco Parte B de la localidad de Usme. Como tal, busca establecer restricciones o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza por movimientos en masa. Debe considerarse como una herramienta para la toma de decisiones dentro del proceso de Legalización del citado desarrollo.

Se emite como respuesta del radicado SDHT 2-2018-42476 y radicado IDIGER 2018ER16532 realizado por la Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT, en el cual se entrega adicionalmente la cartografía predial usada para la elaboración del presente documento.

4 ALCANCES Y LIMITACIONES

- Este concepto evalúa las condiciones de amenaza por movimientos en masa con base en las definiciones adoptadas por el IDIGER, las cuales son consistentes con las 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 el desarrollo Monte Blanco Parte B, los resultados que condicionen o restrinjan el uso del suelo están limitados al área que encierra el polígono del mencionado desarrollo, suministrado por la SDHT.

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

- 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 del IDIGER y en las características físicas observadas durante las inspecciones visuales llevadas a cabo en el sector donde se localiza el desarrollo Monte Blanco Parte B, las cuales son necesariamente limitadas. Por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen al alcance del mismo.

5 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El desarrollo Monte Blanco Parte B se encuentra ubicado en la localidad de Usme, en la UPZ Comuneros, sector catastral Monte Blanco, como se ve en la Figura 1.

El acceso a la zona donde se localiza este desarrollo, se hace por la Avenida Boyacá Sur (Diagonal 78 Bis Sur), luego gira a la derecha con dirección a la Avenida Carrera 14 (Carrera 1) ó Vía a Usme. Gira a la derecha con dirección a Calle. 93 B Sur. Los límites del desarrollo son los siguientes:

- **Norte:** Lote vacio, colindante con los predios de la Carrera 14 I
- **Oriente:** Predios colindantes con la Carrera 14 C
- **Sur:** Carrera 14 G
- **Occidente:** Calle 93 B Sur

El desarrollo Monte Blanco Parte B, tiene un área de 0,144 Ha y se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas cartesianas (Tabla 1):

Tabla 1 Coordenadas aproximadas para el desarrollo Monte Blanco Parte B

Norte:	90.017,94	a	89.980,95
Este:	89.984,87	a	95.407,58

(*) Sistema de coordenadas cartesianas:GCS-CartMAGBOG Datum Bogotá

En la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo Monte Blanco Parte B suministrada por la Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT, de acuerdo con la cual el desarrollo abarca dos (2) manzanas, veinticinco (25) predios. La distribución del desarrollo se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2 Predios por Manzana en el desarrollo Monte Blanco Parte B

Manzana*	Número de Predios	Predios*
1	11	1 a 11
2	14	1 a 14

(*) Basado en el Loteo suministrado por la SDHT, 2018

Es importante recalcar que en la visita de reconocimiento realizada el 1 de octubre de 2018, se identificaron algunos predios compuestos por diferentes unidades habitacionales, con

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

diferente nomenclatura predial. Esta condición se identifica en 3 predios, dos (2) de la manzana 1 y uno (1) de la manzana 2, señaladas en la Tabla 3.

Tabla 3 Predios compuestos por diferentes unidades habitacionales del desarrollo Monte Blanco Parte B

Manzana	Predio	Número de Unidades Habitacionales*
1	2	2
1	6	2
2	1	2

(*) Unidades habitacionales observadas en campo

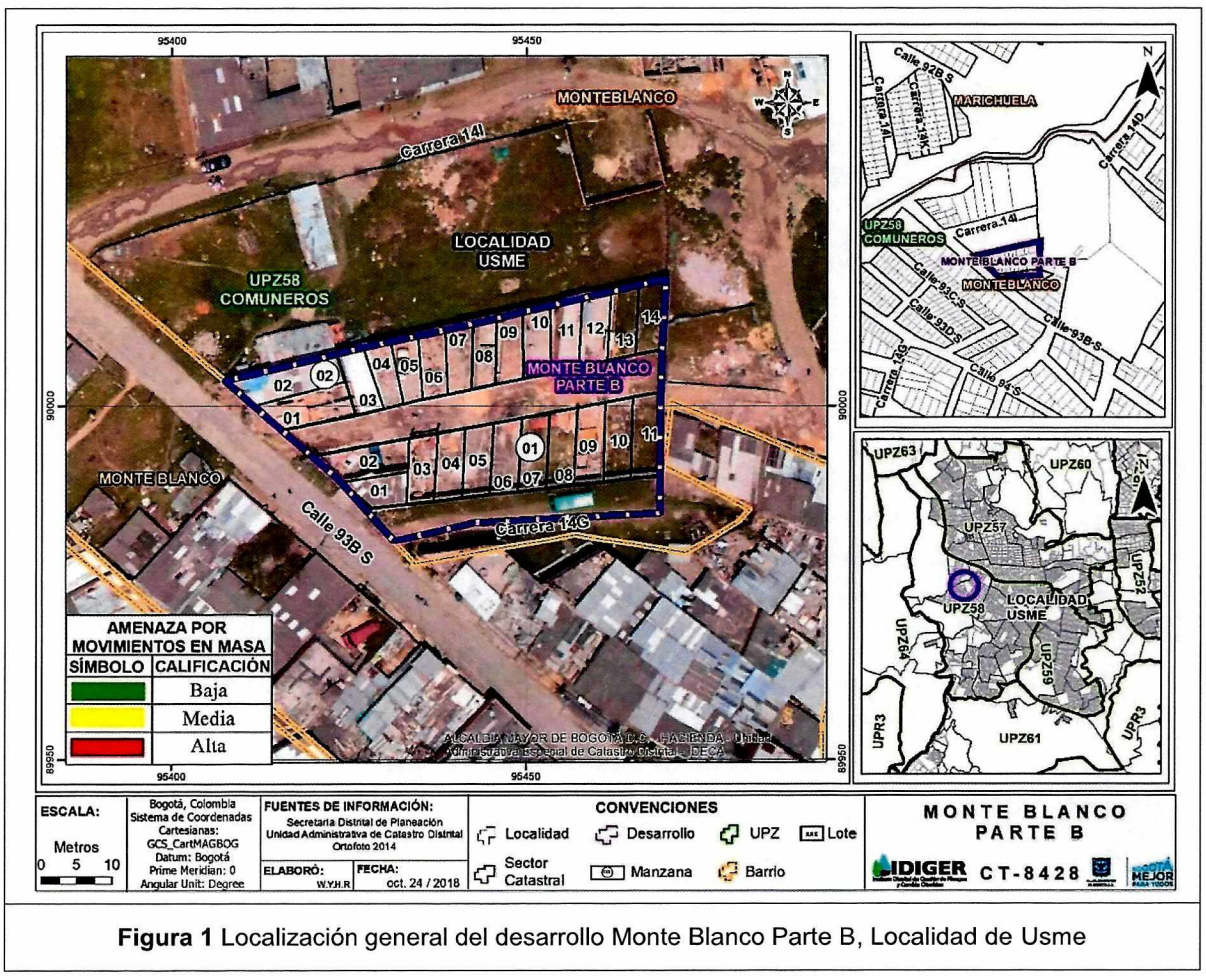


Figura 1 Localización general del desarrollo Monte Blanco Parte B, Localidad de Usme

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 Secretaría Distrital de Planeación – SDP, mediante la cual se actualizó el adoptado en el Decreto 190 de 2004.

En la Figura 2, se muestra el polígono de localización del desarrollo Monte Blanco Parte B de la localidad Usme, el cual se encuentra en una zona de amenaza media por movimientos en masa según el citado plano normativo, cuya escala de salida es 1:5.000.

Por otra parte, se revisaron los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al desarrollo Monte Blanco Parte B en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE), encontrándose que el IDIGER ha emitido documentos técnicos que se presentan a continuación:

- Al occidente a una distancia aproximada de 35 m del desarrollo Monte Blanco Parte B, en el barrio Montevideo, se emitió el concepto técnico CT-2978 del 9 de septiembre de 1998, que estableció que en el barrio la mayor parte del área presenta una amenaza baja por movimientos en masa, estimada con una probabilidad menor al 25% de ocurrencia de un deslizamiento.

  El sector presenta una vulnerabilidad física media con una densidad de construcción baja. Como resultado del análisis de riesgo realizado, se obtiene que la zona de estudio se califica como riesgo grado bajo por movimientos en masa.

  El 1 de octubre de 1998, se emitió por el Departamento Administrativo de Planeación distrital la resolución 420 de 1998, que contempló la legalización del barrio Montevideo, sobre el cual no se definió ninguna restricción o condicionamiento por amenaza alta por movimientos en masa.

- Al sur occidente colindante con el desarrollo Monte Blanco Parte B, en el barrio Monteblanco, el 17 de diciembre de 1996, se emitió por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital la Resolución 1126 de 1996, que contempló la legalización del barrio Monteblanco, sobre el cual no se definió ninguna restricción o condicionamiento por amenaza alta por movimientos en masa. Sin embargo, se definieron zonas de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) y Ronda Hidráulica.

Por otra parte, se revisaron los diagnósticos técnicos emitidos por la entidad dentro del perímetro y sectores aledaños al desarrollo Monte Blanco Parte B, encontrando que NO existen en el área del desarrollo Monte Blanco Parte B, ni en cercanías a éste, antecedentes relacionados con la atención de emergencias relacionadas con procesos de movimientos en masa.

También 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 Monte Blanco Parte B no se han identificado suelos de protección ni predios incluidos dentro del programa de reasentamiento.

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

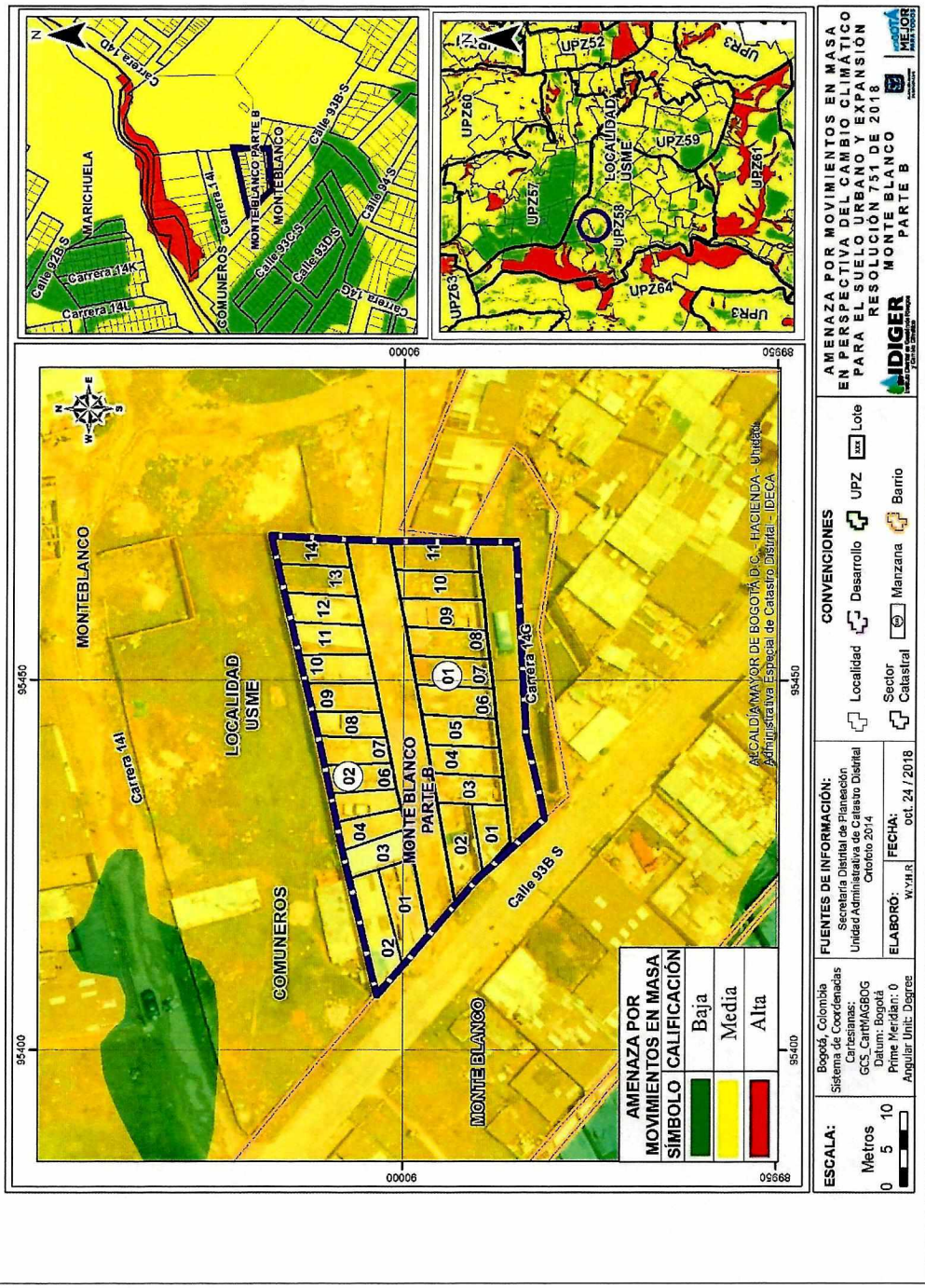


Figura 2 Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa de acuerdo con la Resolución 0751 de 2018

Finalmente, según los antecedentes revisados, se concluye que la ladera donde se emplaza el desarrollo Monte Blanco Parte B presenta una susceptibilidad baja a la generación de procesos morfodinámicos, considerando que no se han reportado eventos relacionados con movimientos en masa que puedan afectar las condiciones de estabilidad de las viviendas que hacen parte del desarrollo.

Con el fin de viabilizar técnicamente la emisión del concepto para la Legalización del desarrollo Monte Blanco Parte B de la localidad de Usme, se realizó visita técnica al sector el día 1 de octubre de 2018, para verificar y validar la información existente. A partir de esta visita el IDIGER consideró procedente desde el punto de vista técnico emitir el presente documento y no estimó necesaria la realización de estudios detallados de amenaza y riesgo adicionales en este sector.

7 MARCO FÍSICO DEL SECTOR

El desarrollo Monte Blanco Parte B se encuentra localizado en la cuenca hidrográfica del río Tunjuelito, en la subcuenca de la Quebrada Yomasa. Limita al norte con el afluente de la quebrada Yomasa, la cual se localiza aproximadamente a 100 m y por el costado occidental se sitúa el río Tunjuelo aproximadamente a unos 800 m.

El desarrollo Monte Blanco Parte B se encuentra consolidado, 80% de los predios se están construido en donde las viviendas presentan principalmente dos pisos (44%), seguidas por viviendas de tres pisos (24%) y sólo el 12% corresponde a viviendas de un piso. En el desarrollo Monte Blanco Parte B se presenta una predominancia de viviendas clasificadas de calidad regular a mala (B2) con un 52%, y de muy mala calidad (B1) con un 28% y el 20% restante corresponde a lotes vacíos

El sector se caracteriza por presentar una morfología casi plana a levemente inclinada, que ha sido modificada ligeramente por la implantación de las viviendas; no se evidenció que la zona haya sido objeto de actividad minera; tampoco se observaron procesos de inestabilidad en el área objeto de estudio.

El desarrollo presenta cobertura de servicios públicos (energía, teléfono, acueducto y alcantarillado). En el desarrollo se presentan vías perimetrales pavimentadas, debido a estas se encuentran inmersas dentro de los barrios legalizados colindantes, sin embargo, las vías internas del desarrollo (Carrera 14 G y Vía interna 1) se encuentran sin impermeabilizar y no cuentan con manejo de aguas lluvias.

A continuación, se presentan fotografías que permiten visualizar las condiciones del desarrollo:

	
Intersección Calle 93 Sur (pavimentada) y vía interior 1(sin impermeabilizar)	*Entrada vía interior 1, la cual se encuentra sin impermeabilizar*
Fotografía No 1. Vista S-E	**Fotografía No 2. Vista E**

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



Implantacion de viviendas vista posterior de las mismas la vía KR 14 G

Fotografía No 3. Vista E



Vía KR 14 G. Se encuentra sin impermeabilizar

Fotografía No 4. Vista W.

8 EVALUACIÓN DE AMENAZA

8.1 Metodología

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como referencia la evaluación establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" de la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP; 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, 1989. Modificado por González, 1997) considera las siguientes variables:

Tabla 4 Criterios de evaluación de estabilidad

Zonas Homogéneas	Detonantes
Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de discontinuidades y estructuras, analizados como Geología.	Factor Antrópico (A): Sobre carga, descargas, infiltración de aguas y manejo de aguas servidas, intervención del drenaje, explotaciones mineras.
Relieve (R), analizado como Geomorfología.	Clima (C)
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, C, S y E, se considera que actúan como detonantes; la superposición sistemática de dichas variables permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.

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

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 barrio de Monte Blanco Parte B de la localidad de Usme.

8.2 Evaluación de la Susceptibilidad

La susceptibilidad de la ladera sobre la cual se consolidó del desarrollo Monte Blanco Parte B, se obtuvo a partir de evaluar la geología (tipo de material y estructuras geológicas como fallamiento regional y local), la geomorfología (pendientes y geoformas de las laderas) y la cobertura y uso del suelo. A continuación, se describen cada una de las variables evaluadas:

8.2.1 Tipo de Material (M)

El desarrollo Monte Blanco Parte B se encuentra ubicado sobre la Formación Marichuela, la cual subyace a rellenos antrópicos.

- **Formación Marichuela (Ngm)**

En el área de estudio afloran Depósitos de flujo torrencial constituidos por gravas con clastos que pueden alcanzar tamaños de cantos, arenas compactas y arcillolitas orgánicas.

Esta unidad litológica, asociada a un material cuaternario, presenta desventajas desde el punto de vista geotécnico, por no estar consolidado, adicionalmente por el tipo de materiales que lo conforman y la matriz limo arcillosa que los envuelve, son materiales muy

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

permeables; sin embargo, la formación se encuentra cubierta por depósitos antrópicos consolidados que minimizan la infiltración y a su vez la degradación de los materiales.

- **Rellenos Antrópicos (Qra):**

Son depósitos conformados por la actividad humana con fines constructivos, donde buscan nivelar el terreno y estructurar los cimientos ya sea para la construcción de viviendas o para la construcción de vías. Esencialmente los rellenos son materiales heterogéneos del mismo suelo y compactados sobre el terreno (**Fotografía No 5**). Estos rellenos tienen un grado de consolidación moderado, material que por su conformación y propiedades mecánicas no presenta susceptibilidad desde el punto de vista geotécnico.



Fotografía No 5. Rellenos Antrópicos para la implantación de viviendas y vía del **desarrollo Monte Blanco Parte B**.

8.2.1.1 Estructura Geológica

Estructuralmente el desarrollo Monte Blanco Parte B se encuentra emplazado en el núcleo del sinclinal de Usme que está cubierto por la depositación del Flujo Torrencial de la Formación Marichuela en forma discordante, a lo largo de aperturas causadas por fallas transversales a la estructura regional. Cerca de este desarrollo pasa trazo del eje del Sinclinal.

8.2.2 Relieve (R)

El énfasis geomorfológico para la determinación de la susceptibilidad a los movimientos en masa en el desarrollo Monte Blanco Parte B está dado en las características morfométricas del terreno relacionadas con las pendientes y con las geoformas originales de la ladera en general alteradas por la intervención antrópica. A continuación, se describen esos ítems:

- La clasificación de pendientes utilizada para el análisis fue adaptada de van Zuidam (1985). Para el desarrollo Monte Blanco Parte B, se observó que las pendientes que predominan son pendientes medias (8° a 12°). En consecuencia, el parámetro de pendientes es de baja susceptibilidad a generación de procesos de remoción en masa.
- Las formas del terreno en el desarrollo Monte Blanco Parte B, obedecen a Valle Aluvial y Ladera Estructural Denudada y Residual, según el mapa geomorfológico 1:5.000 elaborado para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá 2016.

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

8.2.3 Uso del Suelo y Cobertura Vegetal (U)

El uso del suelo y cobertura vegetal es un parámetro de importancia para la determinación de la susceptibilidad del terreno a generar movimientos en masa, dado que condiciona los niveles de infiltración en el terreno y la sobrecarga en el mismo.

El uso y cobertura del suelo para el desarrollo Monte Blanco Parte B corresponde a: Áreas residenciales (69%) y zonas intervenidas sin impermeabilizar que ocupan el (31%) del área total del barrio.

De lo anterior se concluye que el polígono se encuentra consolidado por áreas residenciales, lo que minimiza la infiltración. Adicionalmente, las zonas sin impermeabilizar se encuentran sobre rellenos de consolidación moderada, por lo que no se espera infiltraciones mayores que puedan generar movimientos.

8.2.4 Drenaje (D)

El desarrollo Monte Blanco Parte B se encuentra localizado en la cuenca hidrográfica del río Tunjuelito, el desarrollo se encuentra aproximadamente a 100 m de la Quebrada Yomasa y a 800 m aproximadamente se localiza el río Tunjuelo. En cuanto al drenaje superficial, se evidencian obras de captación (sumideros y pozos), sin embargo no se evidencian las redes de alcantarillado sanitario y pluvial.

Éste desarrollo no se encuentra en Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), ni en zona de afectación por avenida torrencial.

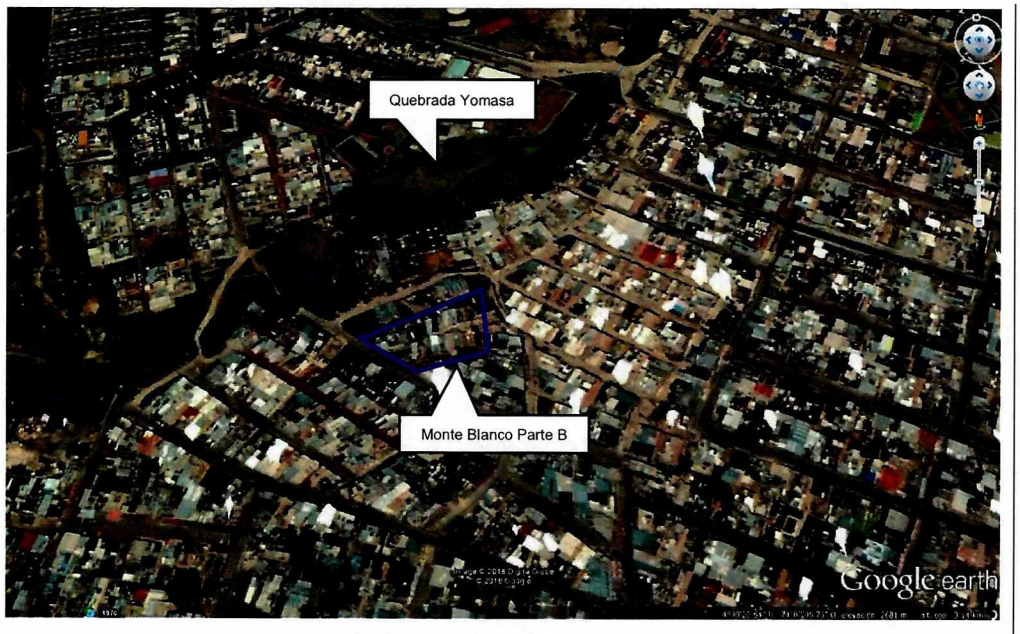


Imagen adaptada de Google Earth

Figura 3. Cuerpos de agua en cercanías del **desarrolloMonte Blanco Parte B**.

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

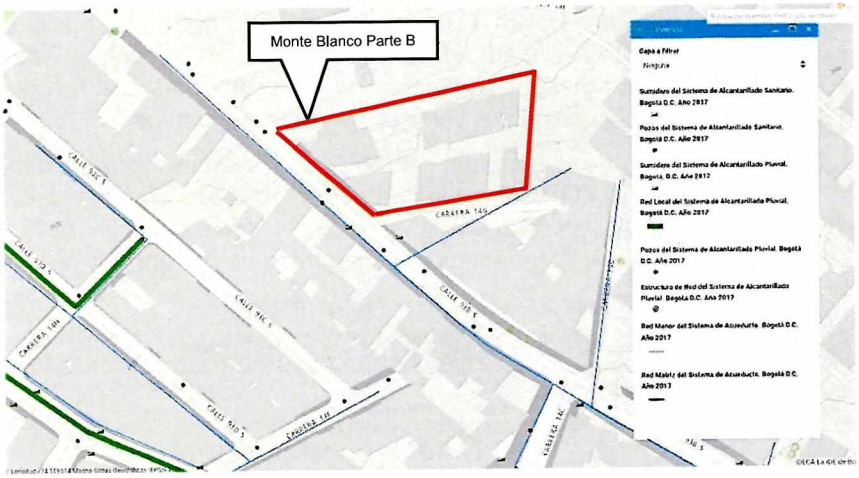


Imagen adaptada de https://mapas.bogota.gov.co/index.html#

Figura 4. Sistemas de redes de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial **del desarrollo Monte Blanco Parte B.**

8.3 Evaluación de los Detonantes

8.3.1 Factor Antrópico (A)

La mayor parte del polígono del desarrollo Monte Blanco Parte B se encuentra intervenido por acción antrópica, la cual está relacionada con la adecuación para proyectos de construcción de viviendas y vías.

Es de notar, que la intervención antrópica de este desarrollo es de alto impacto para la estabilidad del suelo.

Sobre el área de influencia del polígono del desarrollo Monte Blanco Parte B, se encuentran en mayor proporción zonas de relleno para la implantación de infraestructura tales como viviendas y vías.

8.3.2 Clima (C)

De acuerdo a los escenarios de cambio climático para la ciudad de Bogotá, en los próximos años se espera un incremento de la temperatura entre 0.8 °C y 2.2 °C y un incremento de la precipitación media de hasta un 10%. Estos cambios proyectados traerán consigo el aumento de la intensidad, la duración y la frecuencia de los fenómenos meteorológicos (lluvia intensa – tormenta), descarga eléctrica (rayo), granizo (vendaval), así como hidroclimáticos extremos (crecientes y desbordamientos súbitos, inundaciones súbitas), los cuales pueden generar impactos importantes.

De igual forma los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico y el ciclo de los sedimentos podrían generar alteraciones en la disponibilidad del agua para los diferentes usos y modificaciones importantes en la escorrentía, entre otros.

Los fenómenos de variabilidad climática (El Niño y La Niña) ocurridos en los últimos años tienen incidencia en la generación de movimientos en masa en la medida en que el

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

contenido de humedad del suelo varía con la estacionalidad de los periodos húmedos y secos, representados en cambios en su intensidad, duración y/o frecuencia, dando lugar a la modificación de los parámetros de resistencia de los materiales con la posibilidad de reactivación de antiguos procesos o de la generación de otros nuevos.

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 dentro del presente concepto técnico la información correspondiente a la caracterización climatológica del área de estudio.

Tabla 5 Caracterización climática

PARÁMETRO	VALORES IDEAM 2007
Temperatura media anual:	13 a 14 °C
Distribución espacio-temporal de precipitación	De tipo bimodal (lluvia entre marzo a mayo y octubre a diciembre).
Precipitación media anual:	700 - 800 mm
Precipitación mensual máxima:	30 – 40 mm en 24 horas
Brillo Solar medio mensual:	1.100 – 1.200 horas
Clasificación climática:	C2: Semi-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 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. En general, la precipitación del desarrollo Monte Blanco Parte B es muy Alta con un período de retorno de lluvia crítica > 30 años.

El IDIGER realiza monitoreo de lluvia acumulada de 3 días y 7 días en la ciudad. A partir de esta información y cotejando los datos de precipitación de la estación más cercana al área del proyecto y los antecedentes de fenómenos de movimientos en masa, con el objeto de detectar si los umbrales de lluvia contribuyeron como detonante de dichos movimientos.

Tabla 6 Umbral de lluvia acumulada 3 y 7 días. IDIGER Sector Cerros

Lluvia acumulada 3 días Precipitación (mm)	Lluvia acumulada 7 días Precipitación (mm)
> 77	**> 103**

Analizando los datos de precipitación diaria para el área de estudio está basado en los datos de la estación LA ESPERANZA, localizado en las coordenadas: latitud 4,449 N, longitud -74,108 W y elevación 3.168 msnm, pluviómetro instalado desde el año 2.007 de acuerdo al análisis de los datos se obtiene:

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

Como se puede evidenciar de acuerdo a los antecedentes, en la zona NO se han presentado eventos de movimientos en masa de carácter local, que pueden reflejar la precipitación como un detonante del evento considerando los umbrales definidos; sin embargo, se recalca 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 Sismicidad (S)

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 barrio Monte Blanco Parte B se encuentra en la zona sísmica Cerros A, 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.

De acuerdo a la red de acelerógrafos, la estación más cercana al desarrollo es LA ESPERANZA, el código del acelerograma es CMARI, localizado en las coordenadas: latitud 4,512 N, longitud -74,117 W y elevación 2.689 msnm, instalado desde el año 1.997.

El análisis de información de los sismos que se han presentado en el país, y que a su vez se han reportado en los acelerogramas de la ciudad de Bogotá y, en particular, en la estación CMARI, sirve para poder asociar la ocurrencia de movimientos en masa, con respecto a los sismos registrados allí, con el objeto de concluir si dichos deslizamientos fueron detonados por él. Se ha evidenciado que el sismo no ha sido un factor detonante de estos procesos

8.3.4 Erosión (E)

En consideración de que el desarrollo se encuentra altamente consolidado y con áreas abiertas que corresponden a las vías internas, que presentan una consolidación moderada, durante la visita de campo, no se percibió erosión en el barrio.

8.4 Procesos Morfodinámicos

En el área de influencia definida para el desarrollo Monte Blanco Parte B, no se identificaron procesos activos y de acuerdo a los antecedentes no se encontraron procesos morfodinámicos relacionados con movimientos en masa.

8.5 Análisis de Amenaza Por Movimientos En Masa

Considerando la metodología descrita en el Numeral 8 de este documento y todos los parámetros mencionados en los Numerales precedentes (8.1 a 8.4), se realizó la categorización de la amenaza por movimientos en masa, para los predios del desarrollo Monte Blanco Parte B. La categorización final obtenida identifica condiciones de amenaza Baja, como se muestra en el mapa de Amenaza (Anexo 1).

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

8.5.1 Zonificación de Amenaza

Zona de amenaza baja por movimientos en masa:

Corresponde con los predios del desarrollo, que se relacionan en la Tabla 7, los cuales se encuentran en zonas de pendiente baja a casi plana, conformada por rellenos antrópicos con un grado moderado de consolidación, con una baja susceptibilidad de fenómenos de inestabilidad, aunque actualmente, sin procesos activos de inestabilidad.

Tabla 7 Predios en amenaza baja en el desarrollo Monte Blanco Parte B

Manzana	Predios
1	1 a 11
2	1 a 14

8.5.2 Solicitaciones

Una vez desarrollado el análisis y zonificación de amenaza por movimientos en masa para el desarrollo Monte Blanco Parte B, no se identificaron procesos de movimientos en masa. Sin embargo, se tiene que en las viviendas que conforman el desarrollo es posible que pueda presentar solicitaciones por falla superficial, la cual está relacionada directamente con desplazamientos laterales. Es importante aclarar que la falla superficial está relacionada con escarpes o procesos erosivos de baja a media intensidad, los cuales generan asentamientos diferenciales que ocasionan daños parciales en las estructuras.

De acuerdo con las características de la zona y considerando el tipo de solicitación definida anteriormente, es susceptible que ocurran en el desarrollo Monte Blanco Parte B asentamientos diferenciales que ocasionarían daños parciales en las estructuras cuya rapidez del movimiento puede ser catalogado como lento del orden de mm/año.

9 EVALUACIÓN DE AMENAZA DE INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO

En el barrio no hay presencia de corrientes de agua que puedan generar eventos de inundación por desbordamiento. Se encuentra con un nivel de amenaza considerado inferior al bajo según el Plano Normativo de "Amenaza de Inundación por Desbordamiento" (Resolución 1060 de 2018- SDP).

10 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad se basó en el cálculo del Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone y modificada por Soler et al (INGEOCIM, 1998), como se presenta en la Figura 5 . Esta evaluación incluye los siguientes aspectos:

- Determinación de la solicitación característica para cada vivienda.
- Clasificación de la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo del inventario de viviendas.

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

- Cálculo de los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las solicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).

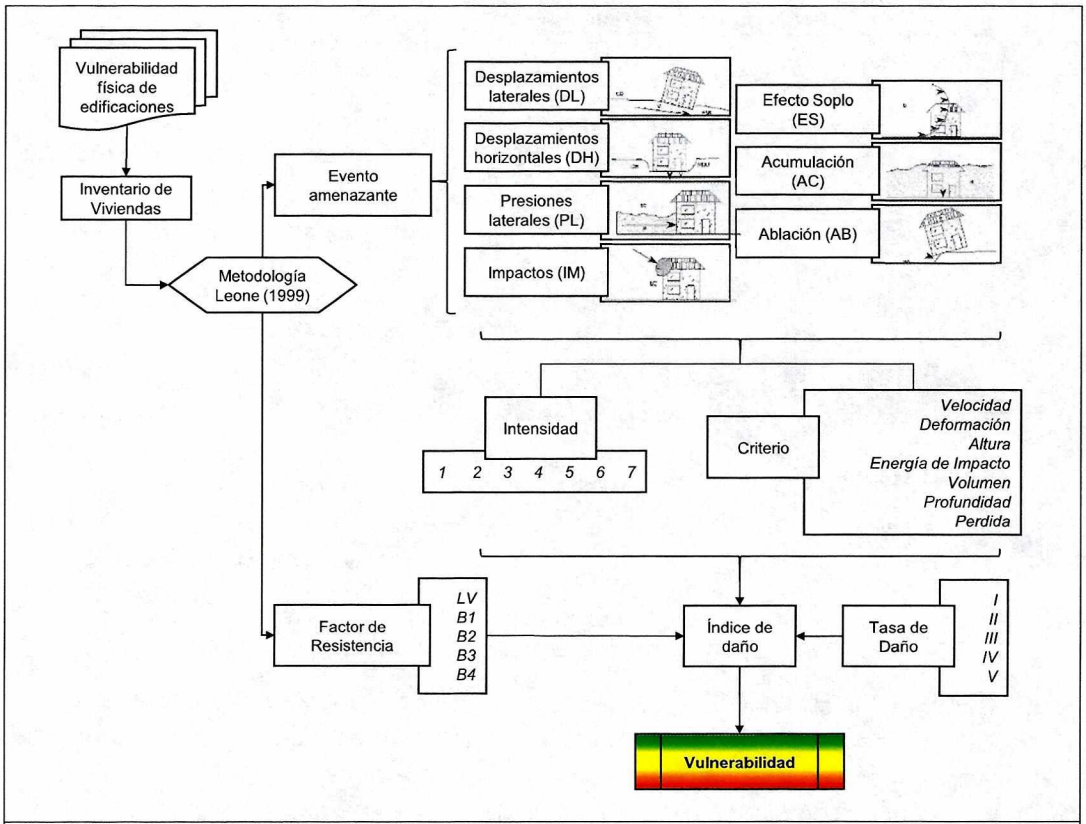


Figura 5 Flujo de trabajo para determinar la vulnerabilidad física de las edificaciones

10.1 Exposición

Considerando la solicitación que generaría la amenaza ante las edificaciones, se supuso el siguiente escenario de exposición:

- En el polígono de estudio del desarrollo, aunque sin exposición directa, se pueden esperar daños ligeros por asentamientos diferenciales que ocasionarían daños parciales en las estructuras, sin comprometer la estabilidad y/o habitabilidad de la misma.

10.2 TIPOLOGÍA DE LAS VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone (Tabla 8) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla 9.

Tabla 8. Clasificación utilizada en el sector para determinar la tipología de vivienda.

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

Tabla 9. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998).

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

Considerando la clasificación propuesta en la Tabla 8 y la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó de forma conservadora, (dado que no es posible realizar una inspección detallada de las edificaciones) que para el desarrollo Monte Blanco Parte B se presenta una predominancia de viviendas clasificadas de calidad regular a mala (B2) con un 52%, de muy mala calidad (B1) con un 28% y el 20% restante corresponde a lotes vacíos.

En la Figura 6, se presenta la distribución de las tipologías y el número de pisos de las viviendas en el desarrollo Monte Blanco Parte B, en cuanto las edificaciones de un (1) nivel corresponden al 12%, edificaciones de dos (2) niveles corresponden al 44% y las edificaciones de tres (3) niveles corresponden al 24%.

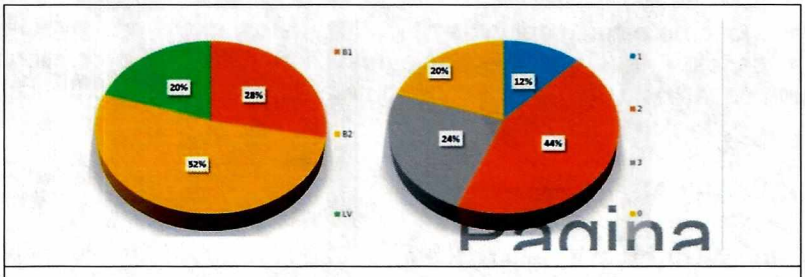


Figura 6 Tipología y número de pisos de las edificaciones en el desarrollo Monte Blanco Parte B

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

10.3 Estimación del daño esperado

La categorización de la vulnerabilidad se realiza de acuerdo al tipo de solicitación y la tipología de la vivienda.

De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de la amenaza, se tiene que en las viviendas que conforman el desarrollo Monte Blanco Parte B, se podría presentar presión lateral baja, lo cual genera asentamientos diferenciales que ocasionan daños parciales en las estructuras con tipologías de viviendas entre B1 y B2. Por lo tanto el daño para el sector puede ser calificado como medio con base en la Matriz de daño (Tabla 10).

Tabla 10. Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM, 1998).

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

10.4 Estimación de la vulnerabilidad física

Para cada una de las posibles solicitaciones asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas. En la Tabla 11 se relaciona dicho índice con los niveles de daño y con la categorización de vulnerabilidad.

Tabla 11. Valores de Índice de Vulnerabilidad Física (Tomada de Ingeocim, 1998).

Nivel de Daño	Mínimo	Máximo	Categoría Vulnerabilidad
Bajo	0.05	0.35	Baja
Medio	0.35	0.65	Media
Alto	0.65	1.00	Alta

De acuerdo con lo anterior, y considerando que las viviendas del desarrollo Monte Blanco Parte B, presentan tipología B1 y B2, se estima que se puede presentar nivel de daño alto y medio, que implica valores del IVF entre 0.35 y 0.65, lo que asociaría categorías de vulnerabilidad media.

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

10.5 ZONIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Los resultados de vulnerabilidad obtenidos para el desarrollo Monte Blanco Parte B se presentan en la Figura 7, Tabla 12 y en el Anexo 3.

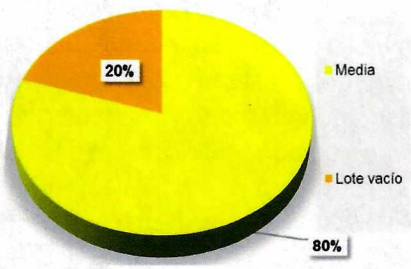


Figura 7 Condiciones de vulnerabilidad física de las edificaciones el desarrollo Monte Blanco Parte B

- Vulnerabilidad Media: Abarcan el 80% de las edificaciones, se caracterizan por estar sometidas a asentamientos diferenciales por fallas superficiales, sobre tipologías de mampostería mal confinada o sin confinar.

Tabla 12 Categorización de vulnerabilidad por movimientos en masa en el desarrollo Monte Blanco Parte B

Vulnerabilidad	Manzana	Predios	Número de Predios
Media	1	1 a 9 y 11	10
	2	1 a 3 y 8 a 14	10

11 EVALUACIÓN DE RIESGO

En su determinación se emplearon las dos variables previamente definidas: Amenaza y Vulnerabilidad. De la convolución de estas dos variables se obtuvo la calificación del riesgo aplicando un cruce cartográfico con base en una matriz de riesgo relativo; en esta operación, se le asigna un mayor peso a la amenaza.

En la Tabla 13 se presenta la matriz de riesgo con su respectiva categorización de Niveles de Riesgo, que fue tenida en cuenta para la calificación de los predios que forman parte del desarrollo Monte Blanco Parte B

Tabla 13 Matriz de Riesgo

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

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

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 Monte Blanco Parte B cuentan a nivel predial con una categorización definitiva de riesgo medio. Los predios vacíos no presentan condición de riesgo (20%), tal como se señala en la Figura 8 y en la Tabla 14 y Tabla 15.

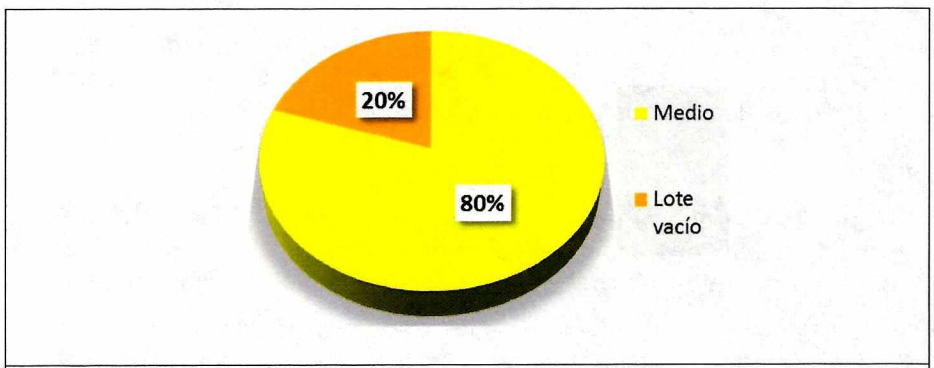


Figura 8 Condiciones de riesgo en el desarrollo Monte Blanco Parte B

Tabla 14 Condición de riesgo en el desarrollo Monte Blanco Parte B

Riesgo	Manzana	Predios
Medio	1	1 a 9 y 11
	2	1 a 3 y 8 a 14

A continuación, se señalan los predios que no presentan elementos expuestos:

Tabla 15 Predios sin elementos expuestos en el desarrollo Monte Blanco Parte B

Zona	Manzana	Predios
Lotes Vacíos	1	10
	2	4 – 5 – 6 - 7

12 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como resultado de la aplicación de las metodologías descritas para la evaluación de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para el desarrollo Monte Blanco Parte B se obtienen las correspondientes zonificaciones de amenaza que se describen a continuación.

La categorización de la Amenaza se obtuvo a partir de la valoración de las condiciones de susceptibilidad y acción de los factores detonantes, encontrándose condiciones de **AMENAZA BAJA** por movimientos en masa.

De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de la amenaza, se tiene que en las viviendas que conforman el desarrollo Monte Blanco Parte B, aunque no se identificaron procesos de movimientos en masa, se tiene que en las viviendas que conforman el desarrollo es posible que se puedan presentar solicitaciones por falla superficial, la cual está relacionada directamente con desplazamientos laterales de baja a

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

media intensidad, los cuales generan asentamientos diferenciales que ocasionan daños parciales en las estructuras.

En el análisis de vulnerabilidad se pudo determinar que las estructuras predominantes presentes en el desarrollo Monte Blanco Parte B son de Tipo B1 y B2, entre 1, 2 y 3 pisos, constituyendo una **VULNERABILIDAD MEDIA** para los predios construidos en el desarrollo, de acuerdo al tipo de solicitaciones que podrían afectarlos.

En cuanto a la evaluación del riesgo, se tuvo en cuenta la convolución de la amenaza categorizada como baja, con la vulnerabilidad de las edificaciones, teniendo como resultado **RIESGO MEDIO** para los predios del desarrollo Monte Blanco Parte B.

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En general, se observa que el polígono del desarrollo Monte Blanco Parte B, tiene una susceptibilidad baja a la generación de movimientos en masa, asociado a la conformación del desarrollo en pendientes suaves, y a la caracterización geológica del suelo.

- El presente Concepto Técnico se emite para la Legalización del desarrollo Monte Blanco Parte B de la Localidad de Usme. 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.
- Las recomendaciones consignadas en el presente concepto, deben ser acatadas por las diferentes entidades responsables en el menor tiempo posible, dentro del proceso de manejo integral de barrios, una vez expida 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 del riesgo se considera factible la legalización del desarrollo.
- El desarrollo Monte Blanco Parte B de la localidad de Usme se encuentra localizado en una zona categorizada en amenaza BAJA por movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo 1 (Mapa de Amenaza). Los predios construidos dentro del desarrollo se encuentran categorizados con vulnerabilidad Media, tal como se presenta en el Anexo 2 (Mapa de Vulnerabilidad) y la evaluación de riesgo para el desarrollo, se categoriza en riesgo Medio por procesos de movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo 3 (Mapa de Riesgo).
- Todos los predios legalizables del desarrollo Monte Blanco Parte B, deben acoger por parte de los propietarios, la normatividad vigente, en cuanto a trámite de las licencias de 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) ó la normatividad que se encuentra vigente; igualmente, se deben 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.
- Se recomienda a los propietarios de los predios, garantizar el adecuado manejo, conducción y entrega del agua potable y las aguas sanitarias, lluvias y superficiales a las

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

redes públicas, ya que pueden deteriorar las condiciones de estabilidad del terreno. Igualmente, adecuar las correspondientes instalaciones interiores, para evitar la infiltración de agua al terreno y conectarlas a las redes públicas.

- Se recomienda a la EAB dotar de redes oficiales de acueducto y alcantarillados sanitario y pluvial a la totalidad de las viviendas a las cuales se les autorice su legalización, en un término no mayor a 2 años, y verificar la conexión de las correspondientes instalaciones interiores a dichas redes oficiales.
- Se recomienda a las entidades del Distrito, desde su competencia, complementar las obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre las que se encuentran: mantenimiento y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial, obras de pavimentación de vías; todo esto con el fin de minimizar el deterioro de las condiciones actuales de estabilidad geotécnica del desarrollo.
- Las entidades públicas o privadas que adelanten obras de infraestructura, que desarrollen actividades industriales o de otro tipo, deberán de tener en cuenta los antecedentes y la calificación de amenaza de la zona a intervenir y los sectores aledaños, definida en el presente concepto, conforme con el Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014, concordante con el Articulo 42 de la Ley 1523 de 2012 reglamentado por el Decreto 2157 de 2017. Las intervenciones se deben realizar con base en estudios técnicos específicos contextualizados a la problemática existente 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 y/o la prestación de servicios públicos. Así mismo, deberán velar por la implementación de la gestión del riesgo en el ámbito de sus competencias sectoriales de las entidades públicas y privadas con jurisdicción en el Distrito Capital y de las competencias territoriales de la Alcaldía Local de Usme, conforme al Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012.
- 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".

14 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto técnico se realizaron para el proceso de Legalización del desarrollo Monte Blanco Parte B y están basados en los resultados de los estudios mencionados en este documento, en la evaluación de los antecedentes revisados y en las observaciones realizadas durante la visita al sector. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas, y que sirvieron de base para establecer las zonificaciones y recomendaciones, son modificadas, se deberán realizar los ajustes que sean del caso.

El alcance del concepto técnico emitido por el IDIGER en cumplimiento de sus funciones, da como resultado una zonificación de amenaza y riesgo para el desarrollo Monte Blanco Parte B, pero no emiten un juicio de causalidad, toda vez que las verificaciones se realizan a través de inspecciones visuales, con las limitaciones propias de este tipo de actuaciones,

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

que en todo caso están orientadas a identificar la posibilidad de la ocurrencia de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio. Adicionalmente a lo anterior en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascaran los posibles procesos de remoción en masa.

15 ANEXOS

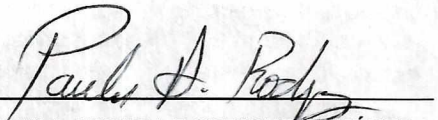
Los siguientes anexos se incluyen en el presente concepto técnico para la Legalización del desarrollo Monte Blanco Parte B:

Anexo 1 Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa del desarrollo Monte Blanco Parte B

Anexo 2 Mapa de Vulnerabilidad por Movimientos en Masa del desarrollo Monte Blanco Parte B

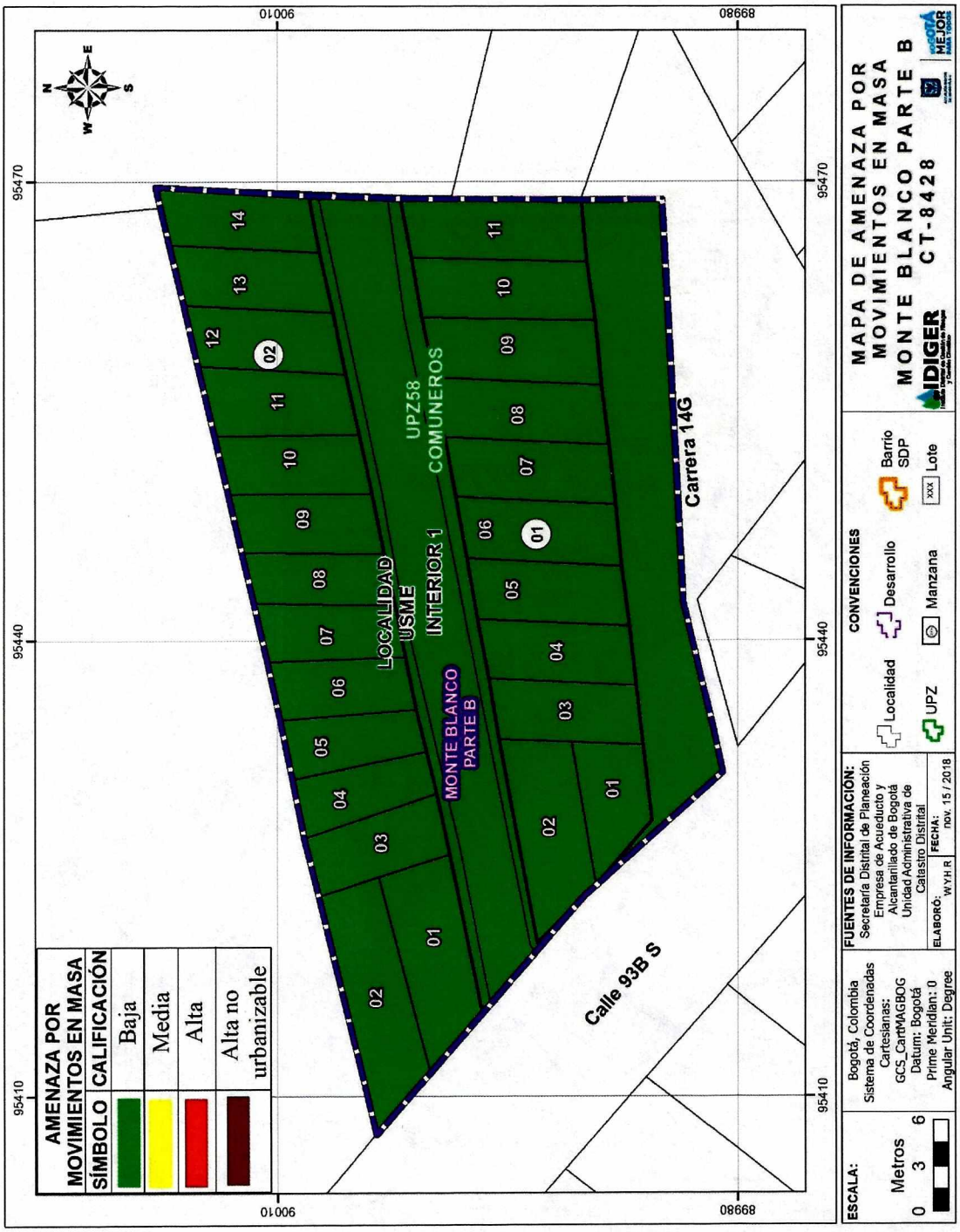
Anexo 3 Mapa de Riesgo por Movimientos en Masa del desarrollo Monte Blanco Parte B

16 APROBACIONES

16.1 Elaboró	16.2 Revisó
Firma:  **Nombre: PAULA ANDREA RODRIGUEZ JIMÉNEZ** **Profesión:** Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería – Geotecnia **MP: 25202119785 CND**	**Firma:**  **Nombre: LUIS ERNESTO MONTAÑEZ DIAZ** **Cargo:** Profesional Especializado Código 222 grado 23
Profesional de Conceptos para Planificación Territorial	*Profesional especializado de Conceptos para Planificación Territorial*
16.3 Revisó y Avaló	
Firma:  **Nombre: JESÚS DELGADO SEQUEDA** **Cargo:** Profesional Especializado Código 222 grado 29	
Responsable de Grupo de Conceptos para Planificación Territorial	

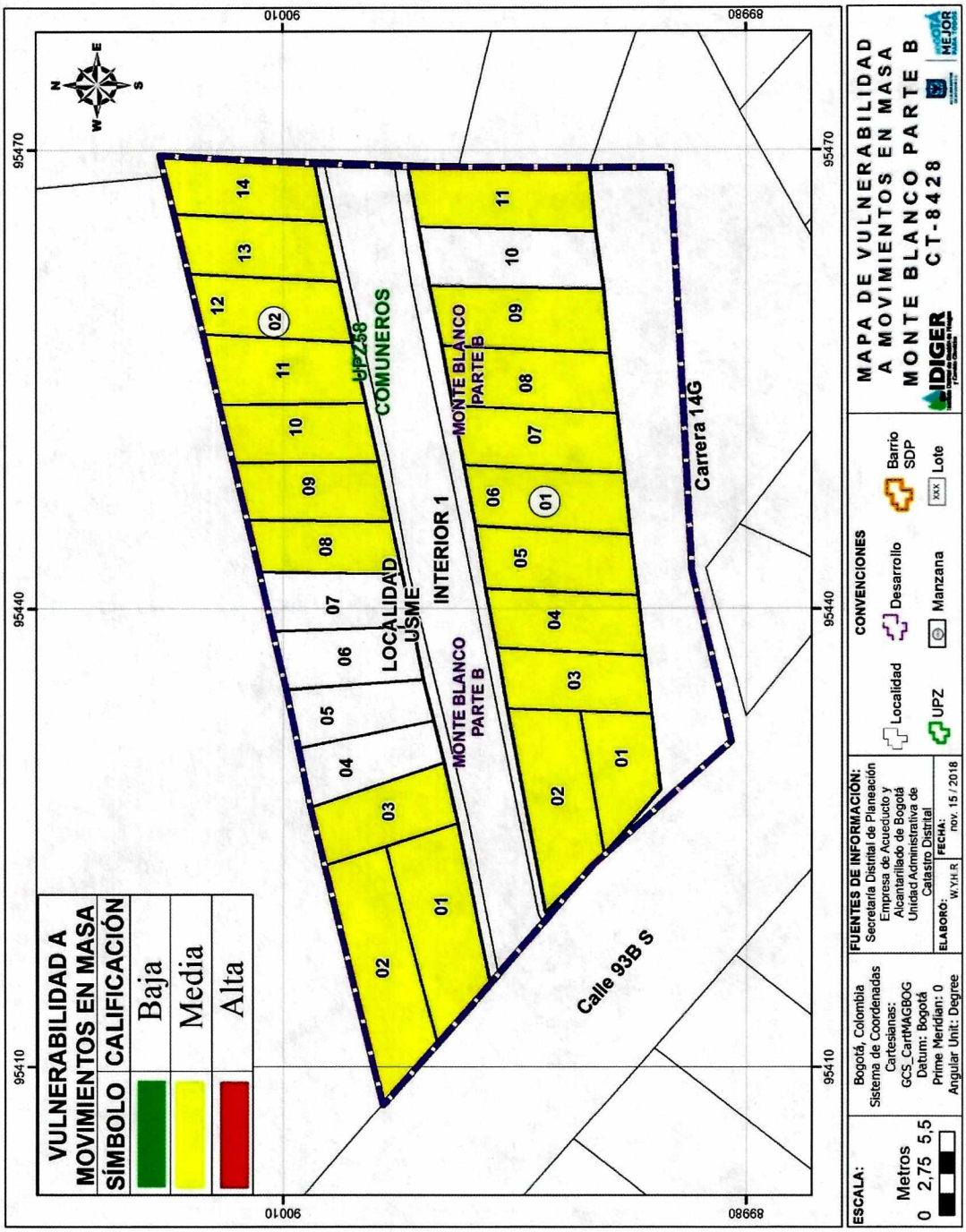
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Anexo 1 Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa del desarrollo Monte Blanco Parte B

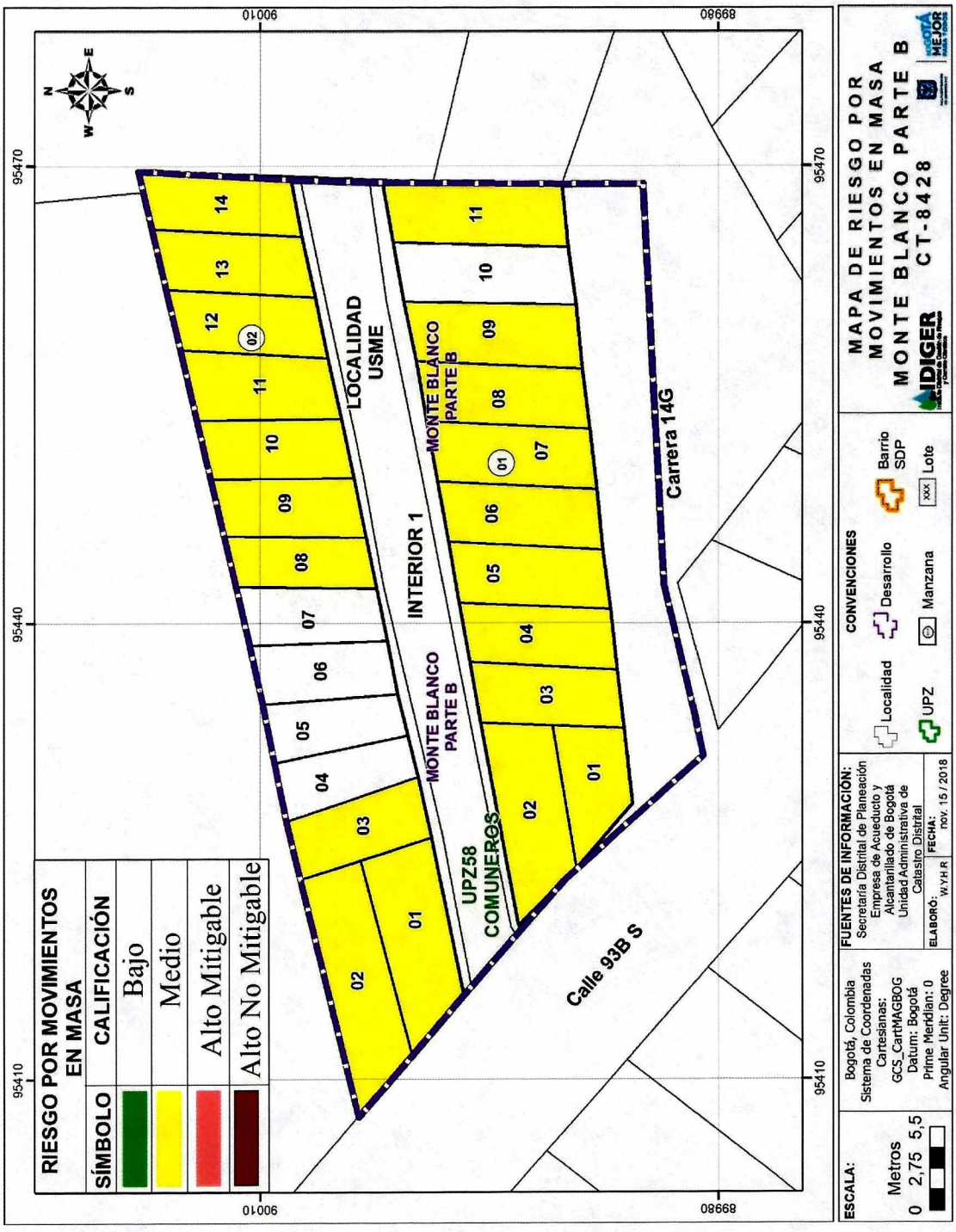


Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Anexo 2 Mapa de Vulnerabilidad por Movimientos en Masa del desarrollo Monte Blanco Parte B



Anexo 3 Mapa de Riesgo por Movimientos en Masa del desarrollo Monte Blanco Parte B



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