DIAGNÓSTICO TÉCNICO – DI-15299
SUBDIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
GRUPO ASISTENCIA TÉCNICA
Acción de Tutela No. 11001-41-89-033-2021-00002-00
Comunicación Interna 2021IE446

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ: DIEGO CAMILO PLAZAS OLAYA				SOLICITANTE: Juzgado 33 de Pequeñas Causas y Competencia Múltiple de BOGOTÁ
CAT	06	**MÓVIL:**	CON	
FECHA:	17 de febrero de 2021	**HORA:**	08:00	**VIGENCIA:** Temporal mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector

DIRECCIÓN:	Carrera 2 Este entre Calles 43 y 44 (costados norte y sur del canal Sucre)	**COORDENADAS ÁREA INSPECCIONADA**				X1:101696 Y1:103615 X2:102073 Y2:103725		
BARRIO/SECTOR CATASTRAL:	Siberia.	**ÁREA DIRECTA AFECTADA:**				0.3 Ha		
UPZ:	90 – Pardo Rubio.	**POBLACIÓN ATENDIDA:**				150		
LOCALIDAD:	2 – Chapinero.	**FAMILIAS**	40	**ADULTOS**	100	**MENORES**	50	
CHIP:		**PREDIOS EVALUADOS**						
AREA INSPECCIONADA	2.314 Ha	**DOCUMENTO REMISORIO**						

2. ALCANCE

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER, en cumplimiento de sus funciones establecidas en el Decreto 173 de 2014 y de la orden proferida por el Juzgado 33 de Pequeñas Causas y Competencia Múltiple de BOGOTÁ - Localidad de Chapinero, en la sentencia de primera instancia a la Acción de Tutela No. 11001-41-89-033-2021-00002-00, en la que solicita especificamente *"(...) que dentro del término de quince (15) días contados a partir de la notificación de esta providencia, revise los elementos de juicio que tenga en su poder, y determine si el riesgo de la zona en la que se ubican las viviendas de la accionante, es susceptible de ser mitigable o no(...)"*; elabora el presente diagnostico técnico, con base en la inspección visual y la revisión de información secundaria con el objetivo principal de evaluar la condición de riesgo de las construcciones e infraestructura del sector de la Carrera 2 Este entre Calles 43 y 44 a causa de los movimientos en masa identificados y señalados en los antecedentes.

3. ACLARACIONES

El IDIGER no tiene dentro de su competencia, la de establecer juicios de responsabilidades sobre afectaciones en edificaciones, infraestructura y/o el terreno en general, ni pronunciamientos en relación con el cumplimiento de normatividad actual de diseño y

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

construcción en cuanto a reforzamientos, mantenimientos, reparaciones y/o mejoramientos desarrollados en predios privados.

La vigencia de las conclusiones y recomendaciones impartidas mediante el presente documento es temporal, y se mantienen hasta tanto se modifiquen de manera significativa las condiciones del sector visitado.

4. ADVERTENCIAS

La gestión del riesgo es una responsabilidad de todos los habitantes colombianos, en donde estos, así como las entidades públicas, privadas o comunitarias deben velar por la correcta implementación de la gestión del riesgo de desastres en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales, en cumplimiento de sus propios mandatos y normas que los rigen. En este sentido, es responsabilidad de todos, adelantar cuando se requieran los análisis de riesgo de detalle de carácter cuantitativo con la rigurosidad técnica y por profesionales idóneos, que permitan deducir las causas reales y/o precisas de los daños que pudiesen ser identificados en infraestructura pública y/o privada, el comportamiento esperado de una edificación ante algún tipo de solicitación (como por ejemplo un sismo); por lo anterior no es responsabilidad del IDIGER aprobar estos estudios, diseños, acciones o procedimientos encaminados a mitigar condiciones de riesgo que hayan sido identificadas.

Adicionalmente, los informes técnicos que se hayan generado por parte del IDIGER, para los predios y/o sectores involucrados, no hacen las veces de dictamen pericial que sirva de soporte para reclamaciones.

5. ESCENARIO DE RIESGO: Movimiento en masa

6. ANTECEDENTES:

El Sector Catastral Siberia de la Localidad de Chapinero, donde se ubica el área objeto de análisis en el presente diagnóstico, no pertenece a un barrio incluido en el programa de legalización ni de regularización de Barrios de la Secretaria Distrital de Planeación – SDP.

De acuerdo con los planos Normativos de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT (Decreto 190 de 2004, por el cual se compilan los decretos 619 de 2000 y 469 de 2003), actualizados por la Resolución 1483 de 2019 de la Secretaría Distrital de Planeación; el sector objeto de análisis presenta categorización de amenaza media por movimientos en masa.

Una vez revisado el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE), se encontró que el IDIGER en el marco de sus competencias, ha realizado diferentes visitas al sector de la Carrera 2 Este entre Calles 43 y 44 (Costados norte y sur del canal Sucre); a partir de lo cual ha emitido los documentos técnicos listados en la Tabla 1 y la Tabla 2, en los cuales documenta las respectivas evaluaciones técnicas desarrolladas y consigna las recomendaciones pertinentes.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

De manera general, y tal y como se resume en el documento más reciente emitido por la entidad para el sector en mención (DI-15172 de 2021), se ha identificado un movimiento en masa sobre el costado sur del canal Sucre, a la altura de la Calle 43 con Carrera 2 Este aproximadamente (movimiento I) y otro al costado norte a la altura de la Calle 44 con Carrera 1 Este (movimiento II), los cuales se muestran a continuación en Figura 1 y la Figura 2.

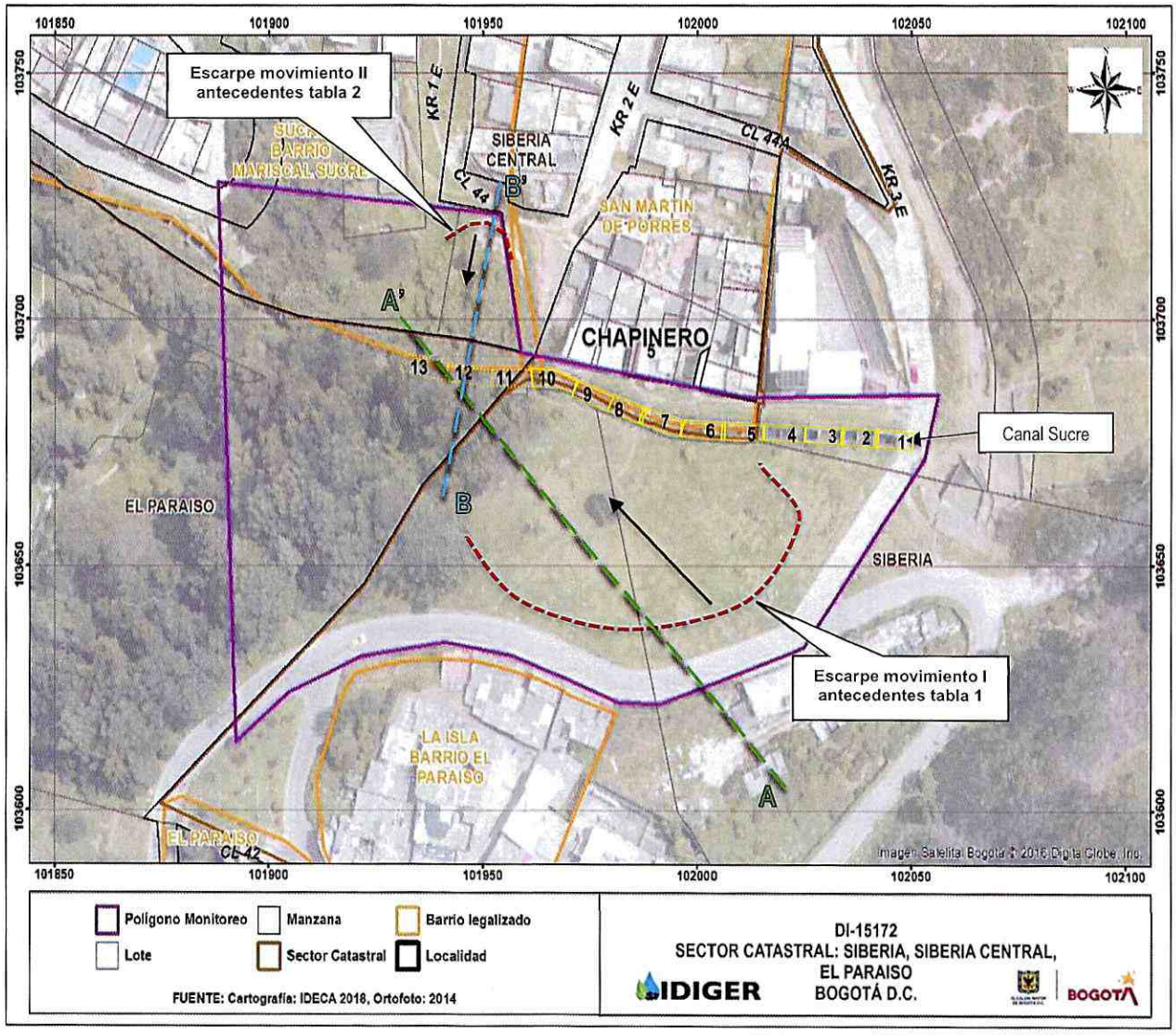


Figura 1. Imagen modificada del DI-15172 de 2021, localización de los movimientos en masa identificados en el sector de la Carrera 2 Este entre Calles 43 y 44 (Costados norte y sur del canal Sucre)

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

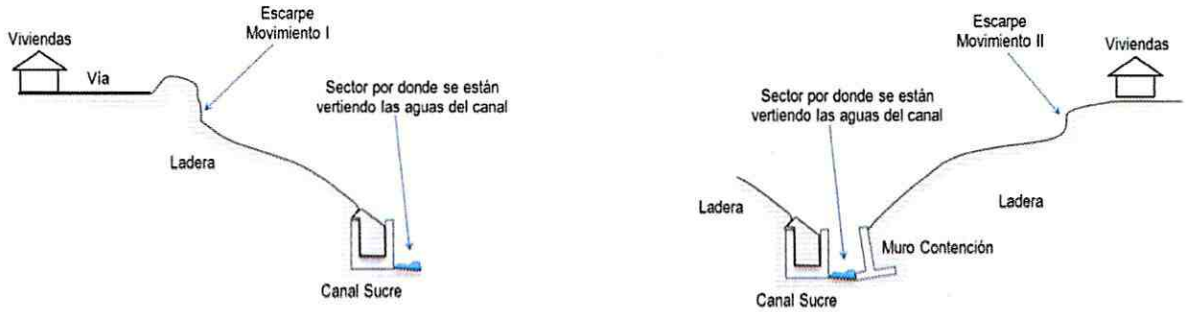


Figura 2. Incluida en el DI-15172 de 2021 perfiles del sector evaluado Corte A – A' y Corte B – B'.

De manera particular, los documentos emitidos para cada sector son los siguientes, en los cuales se describen los movimientos en masa identificados y las respectivas recomendaciones de manera particular

- Movimiento I - Calle 43 con Carrera 2 Este (costado sur del canal Sucre)

Tabla 1. Documentos emitidos para el sector de la Calle 43 con Carrera 2 Este (costado sur del canal Sucre)

DOCUMENTOS EMITIDOS	
DI-13075	*24/04/2019*
Ficha de Monitoreo 1	*17/05/2019*
Ficha de Monitoreo 2	*05/07/2019*
RO-111824	*03/10/2019*
DI-13779	*05/10/2019*
DI-15172	*05/01/2021*

- Movimiento II - Calle 44 con Carrera 1 Este (costado Norte del canal Sucre)

Tabla 2. Documentos emitidos para el sector de la Calle 44 con Carrera 1 Este (costado Norte del canal Sucre)

DOCUMENTOS EMITIDOS	
DI-10478	*23/03/2017*
DI-13204	*25/04/2019*
DI-15172	*05/01/2021*

7. LOCALIZACIÓN

Teniendo en cuenta los antecedentes señalados previamente y a partir de un criterio geomorfológico, se estableció el área de evaluación en función de la localización de los movimientos en masa existentes en el sector de la Carrera 2 Este con Calles 43 (Costados norte y sur del canal Sucre) (Figura 3 y Figura 4). De manera complementaria, se realizó visita técnica el día 17 de febrero de 2021 al sector en mención.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

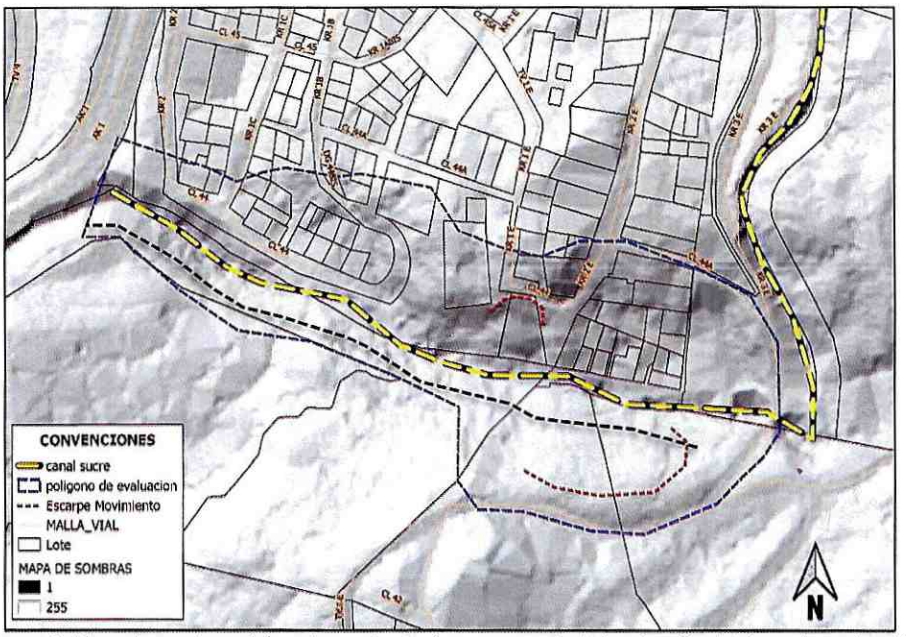


Figura 3. Mapa de sombras del sector evaluado, insumo para la determinación del área de evaluación

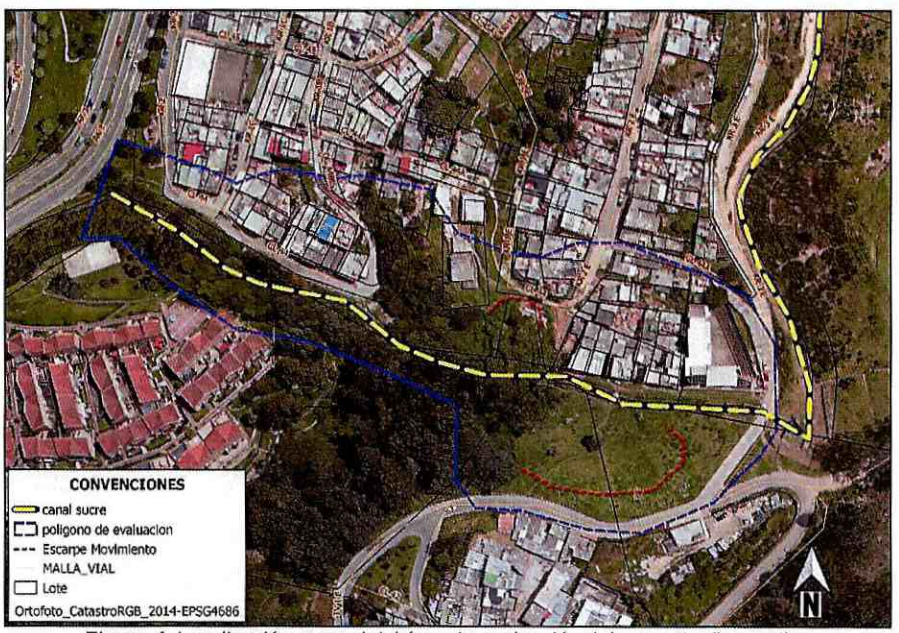


Figura 4. Localización general del área de evaluación del presente diagnostico

8. DESCRIPCIÓN

A partir de la visita de campo y de la consulta de información disponible, se procede a realizar la evaluación de riesgo, entendiendo que este está en función de la amenaza y la vulnerabilidad que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

8.1. AMENAZA

Para la caracterización de la condición de amenaza del área de evaluación, se considera fundamentalmente la valoración de ocho variables, donde cada una es el resultado de diversos factores asociados según su naturaleza. El análisis de las diferentes variables otorga características particulares de estabilidad que analizadas de manera conjunta establecen la condición de amenaza. Las variables consideradas en el presente análisis, son las presentadas a continuación en la

Tabla 3. 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)
Drenaje (D), analizado como Hidrografía	Sismicidad (S)
Uso del suelo y cobertura vegetal (U)	Erosión (E)
Procesos dinámicos, como criterio para calibración en campo	

Las variables M, R, D y U, 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.

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.

8.1.1. Evaluación de la Susceptibilidad

➢ Tipo de Material (M)

A nivel general, el subsuelo del área de evaluación, está conformado en profundidades por rocas del Terciario, de edad Cretácico Superior a Paleoceno, correspondientes a las Formaciones Guaduas y Cacho y en superficie por algunos depósitos del cuaternario reciente, cuya descripción se relaciona a continuación:

- Formación Guaduas (KPgg). Arcillolitas en estratificación gruesa, color gris claro y abigarradas, con intercalaciones de cuarzoarenitas grises, de grano medio a fino, en capas muy delgadas con estratificación ondulada y limolitas y algunos mantos de carbón.

- Formación Cacho (Pgc). Areniscas líticas, cuarzosas algo ferruginosas, de grano medio a fino, con intercalaciones de niveles de grano grueso a conglomeráticos, en general friables, en estratos gruesos a muy gruesos. Hacia la parte media un nivel lutítico.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

- Depósito antrópico resultantes de la disposición de basuras de composición mixta, así como de materiales resultantes de las actividades de excavaciones de vías de acceso al área y de explanación de las laderas. **Este material está asociado posiblemente con el material involucrado en el movimiento en masa I**

- Depósitos coluviales matriz-soportado, con guijarros clastos y bloques, de composición arenacea, embebidos en una matriz areno limosa. **Este material está asociado posiblemente con el material involucrado en el movimiento en masa II**

- Depósitos coluviales matriz-soportado, con clastos tamaño grava de arenisca, moderadamente friable y limolita, embebidos en una matriz arcillo limosa.

Es importante destacar que, dada su baja consolidación, estos depósitos en general se caracterizan por una alta susceptibilidad deslizarse ante incrementos en las condiciones de esfuerzos o la reducción en la resistencia al corte del suelo asociados eventualmente por aumentos en los contenidos de humedad.

➢ Relieve

Con relación al relieve del área de evaluación, se puede señalar que el mismo presenta pendientes entre moderadas y abruptas Figura 5. A nivel general el mismo presenta una pendiente en sentido oriente occidente, predominantemente moderada con una inclinación que varía entre 11° y 20° (Figura 6), sobre la cual se han adelantado las modificaciones necesarias para la implantación de vías y edificaciones; sin embargo, en sentido sur norte la pendiente pasa a ser abrupta, con inclinaciones que pueden alcanzar los 45°, generando una geoformarma cóncava en cuyo valle se localiza el Canal Sucre (Figura 7).

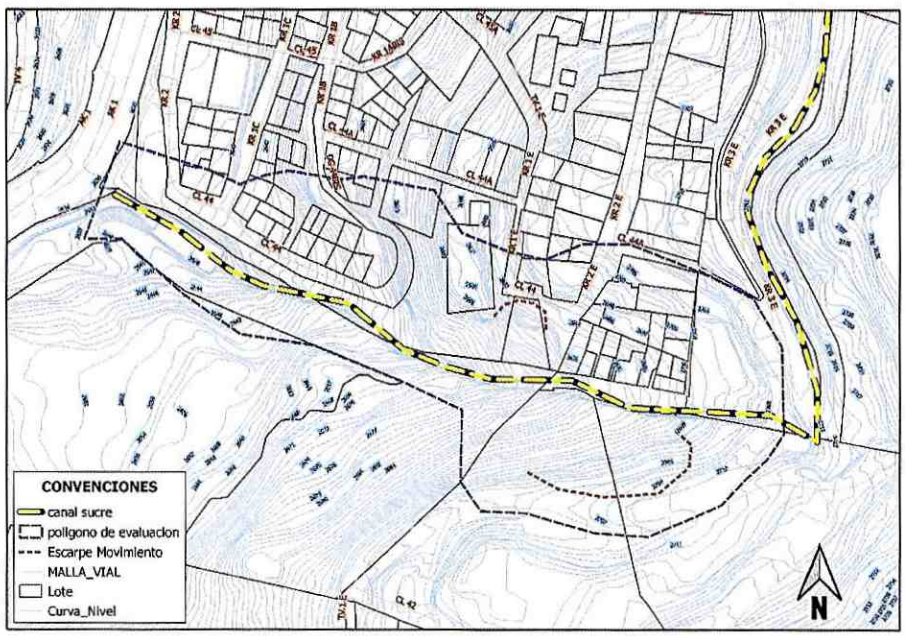


Figura 5. Topografía del área de evaluación

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

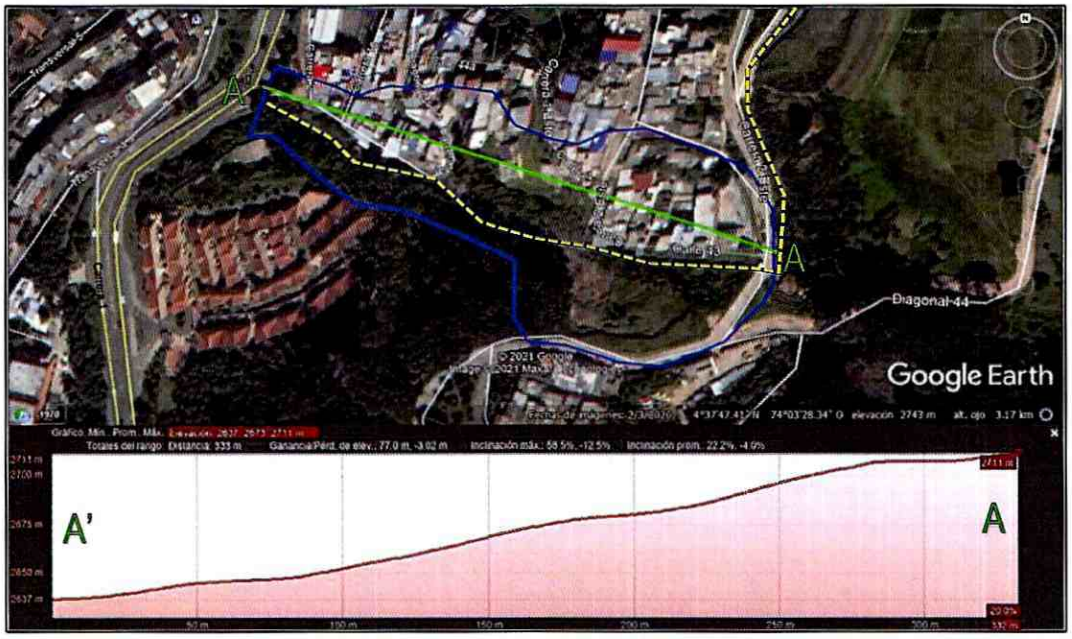


Figura 6. Pendiente sentido oriente occidente del área de evaluación.

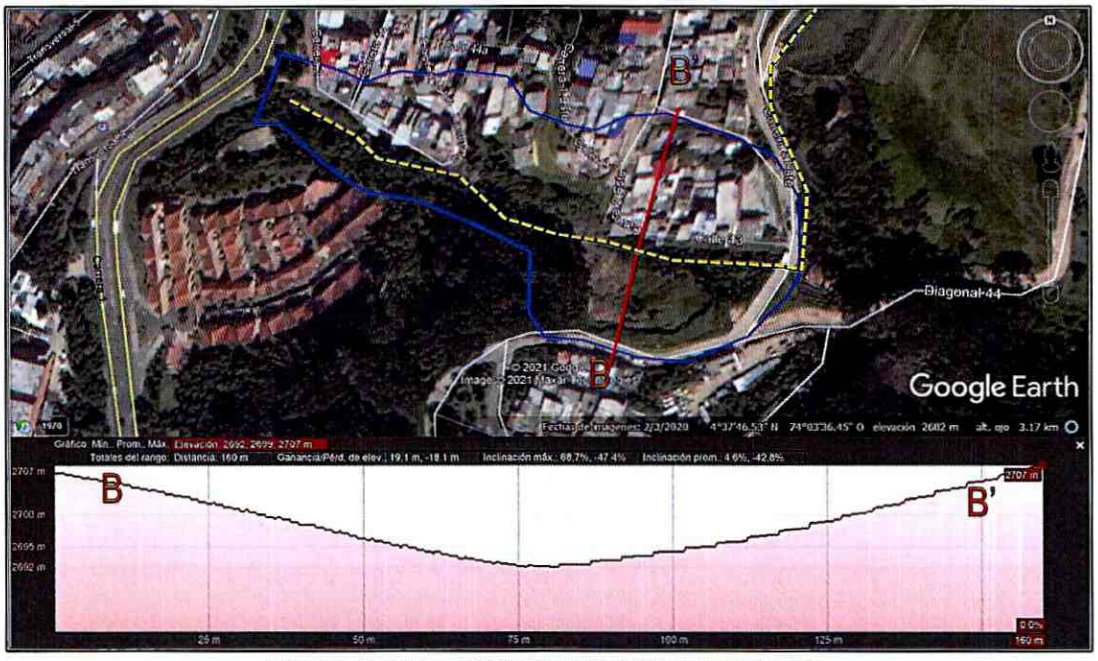


Figura 7. Pendiente sentido sur norte del área de evaluación.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

➢ Drenaje (D)

Tal y como se señaló previamente, los materiales que conforman las laderas del sector evaluado, son susceptibles a los cambios de humedad; razón por la cual es importante evaluar las condiciones de drenaje. Durante la visita se realiza una identificación de las condiciones de drenaje que presenta a nivel general el sector, destacando que el mismo cuenta con algunas estructuras de drenaje superficial asociadas a las redes de alcantarillado sanitario y pluvial; estructuras que, junto con el Canal Sucre, dan manejo a gran parte del drenaje del sector.



Figura 8. Sistema de alcantarillado pluvial
Fuente: http://eab-sigue.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=6ad170bd1cdc450b823bd22d0786431d



Figura 9. Sistema de alcantarillado sanitario
Fuente: http://eab-sigue.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=6ad170bd1cdc450b823bd22d0786431d

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

A partir de lo anterior, se destaca que el sector cuenta con sistemas para el manejo tanto de las aguas de escorrentía como de las aguas servidas lo que sugiere un control importante sobre drenaje del sector de manera general; sin embargo, se puede igualmente evidenciar que la gran mayoría de las aguas de escorrentía del área de evaluación son captadas y conducidas por el Canal Sucre, razón por la cual se considera determinante que en la actualidad dicho canal no presente condiciones adecuadas de funcionamiento .

Es importante señalar que, de acuerdo con los antecedentes, a partir de las diferentes visitas desarrolladas por la entidad al sector objeto de evaluación, se ha identificado sobre el predio vacío localizado al costado sur del canal, la existencia de una eventual conexión errada, que al parecer vertía aguas servidas sobre el terreno.

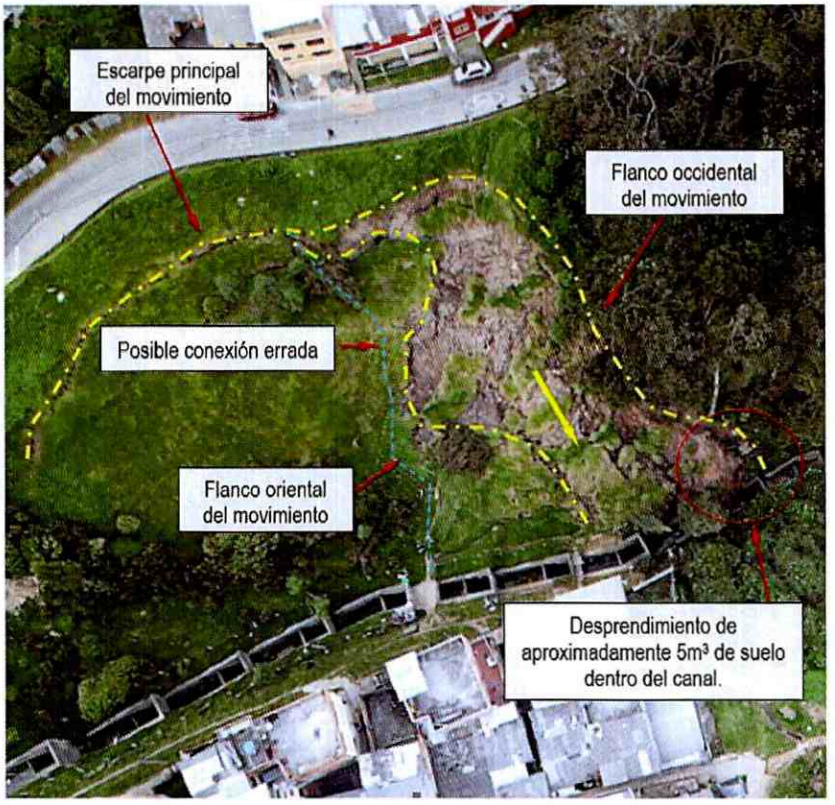


Foto 1. Imagen incluida en el DI-13075 en la que se muestra la posible localización de la red errada

➢ 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 la generación de movimientos en masa, dado que condiciona los niveles de infiltración en el terreno y la sobrecarga en el mismo.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

El área de evaluación, presenta varios usos, el primero asociado al uso residencial, con viviendas de hasta cuatro pisos de altura, que inciden mediante la impermeabilización de una pequeña parte, y en el aporte de cargas al suelo. En el segundo se encuentran los dotacionales y las vías (perimetrales e internas) que en su gran mayoría se encuentran pavimentadas con estructuras para la captación y manejo de las aguas de escorrentía.

Por otra parte, se identifican algunos predios de gran extensión vacíos, sin ninguna intervención evidente, situación que puede favorecer los procesos de infiltración de agua al terreno. Dichos predios, se encuentran cubiertos por pastos, arbustos y en algunas ocasiones por individuos arbóreos de gran tamaño que pueden alcanzar alturas cercanas a los 20m. Se destaca que los dos movimientos en masa identificados, coinciden con estas zonas vacías.

8.1.2. Evaluación de los Detonantes.

- **Factor Antrópico (A)**

Como se ha venido mencionando, la intervención antrópica en el área de evaluación, ha modificado las condiciones de estabilidad naturales del terreno. En primera instancia, las intervenciones antrópicas asociadas a la adecuación del terreno para el emplazamiento de las obras de infraestructura tales como redes de alcantarillado sanitario y pluvial, dentro de las cuales se destaca el Canal Sucre y vías de acceso al sector entre otras, han conllevado a la realización de cortes, rellenos y excavaciones de proporciones considerables, las cuales transforman significativamente las condiciones originales de la ladera.

En segunda medida y quizás con un grado menor de impacto, se identifican la intervención antrópica ejecutada para el emplazamiento de las viviendas, relacionadas con la implementación de cortes y/o rellenos con alturas que oscilan entre 1m y 2m, cuyos sistemas de confinamiento pudieren no ser una medida monolítica adecuada para soportar los empujes ejercidos por el terreno y que adicionalmente en la mayoría de los casos no cuentan con sistemas para el manejo de las aguas de escorrentía subsuperficial.

- **Clima (C)**

A nivel general, la ciudad de Bogotá ha presentado históricamente una distribución espacio-temporal de precipitación de tipo bimodal, con periodos de precipitaciones con ocurrencia en los meses de marzo a mayo y octubre a diciembre. Sin embargo, con el propósito de caracterizar el comportamiento de las precipitaciones en el área de evaluación, se muestran a continuación los registros de precipitación total mensual de los años Mensual de los Años 2013, 2015, 2017, 2020 y el promedio histórico mensual multianual (2013-2020), de acuerdo con la información aportada por la estación pluviométrica más cercana al sector (Estación Paraíso - Localidad de Chapinero), la cual se localiza a una distancia inferior a los 250m.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

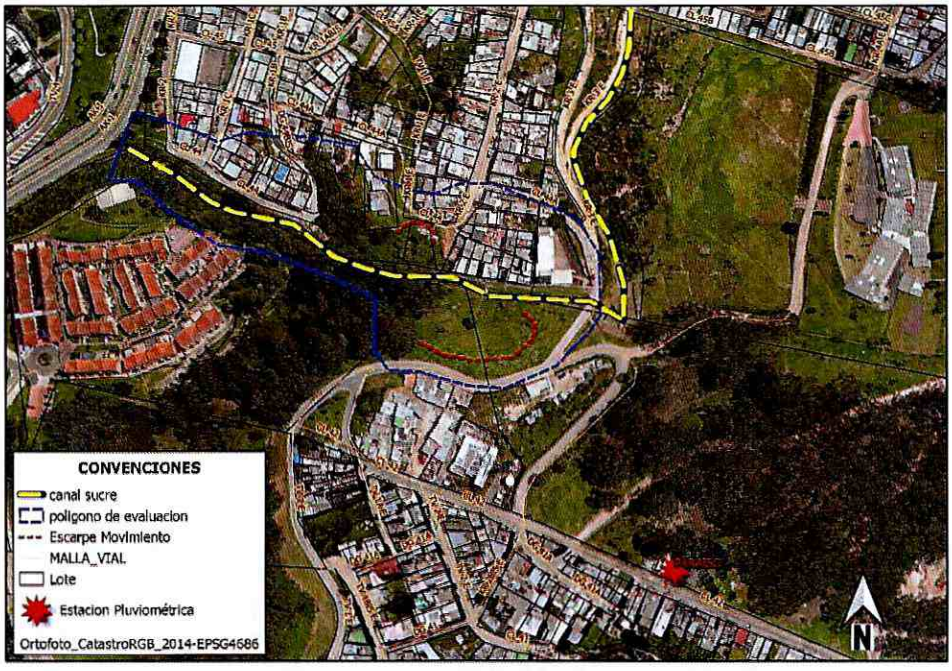


Figura 10. Ubicación de la estación pluviométrica más cercana al área de evaluación.

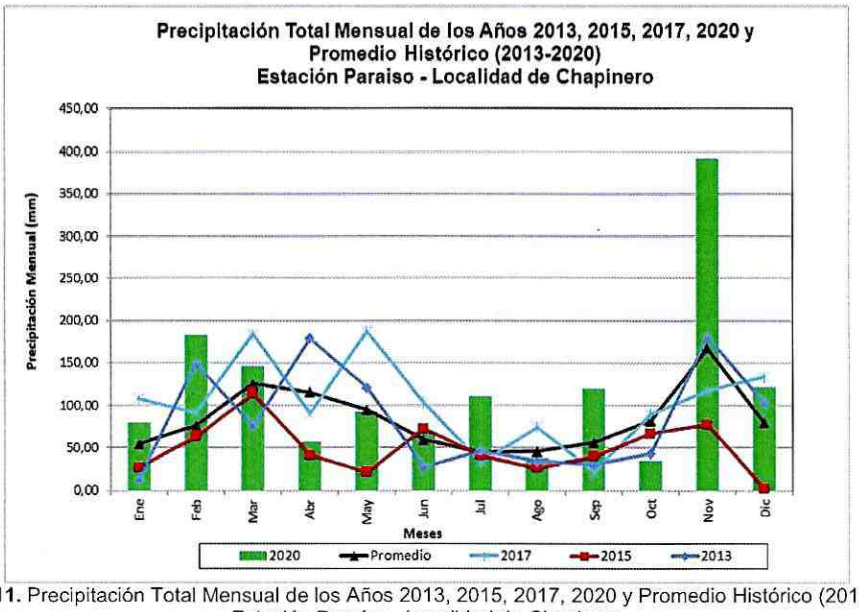


Figura 11. Precipitación Total Mensual de los Años 2013, 2015, 2017, 2020 y Promedio Histórico (2013-2020) Estación Paraíso - Localidad de Chapinero

Conforme con lo presentado en la Figura 11, se puede evidenciar que, si bien se trata de conservar una tendencia bimodal en la distribución temporal de la precipitación media mensual, se han presentado algunas variaciones con respecto al acumulado mensual.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

➢ 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 de evaluación se encuentra en la zona de respuesta sísmica Cerros, cuyo coeficiente de aceleración A_a seria 0.18 g; sin embargo, esta aceleración podría verse incrementada en función de los espesores de los depósitos que suprayacen la roca, conforme con los criterios establecidos en el numeral 5.7 del decreto en mención. Así mismo, de acuerdo con el decreto esta aceleración tiene una probabilidad de ser excedida el 10% en un lapso de 50 años.

Dentro del análisis de amenaza, es importante considerar que los eventos sísmicos, conllevan a un incremento en la condición esfuerzos del terreno.

➢ Erosión (E)

La erosión es un proceso de pérdida continua y selectiva de materiales ocasionada por agentes naturales o antrópicos. Cuando la erosión se produce sin intervención antrópica, se denomina erosión geológica o natural, debido a la acción de agentes como el agua (hídrica), viento (eólica), deshielo (glaciar), entre otros, sobre los materiales de las capas superficiales roca o suelo; de lo contrario se considera erosión antrópica o acelerada, en la que el hombre altera los procesos naturales principalmente con prácticas como el laboreo en el sentido de la pendiente, cultivos, compactación del terreno, deforestación, quemas, minería, entre otras actividades .

A partir de lo anterior, se destaca que a nivel general el área de evaluación, presenta una protección natural contra los efectos de la erosión, asociada a la vegetación existente; así mismo, en los sectores en los cuales se ha quitado dicha protección natural, esta se ha compensado con el emplazamiento de algunas estructuras que igualmente generan una protección. No obstante, el inadecuado funcionamiento del Canal Sucre, en la actualidad, ha ocasionado un vertimiento irregular de las aguas captadas y conducidas por dicha estructura conllevando a procesos de erosión severos sobre el costado norte del canal a la altura de las celdas 11, 12 y 13, los cuales han ocasionado el colapso de un poste de energía y daños sobre un muro de contención localizados en este sector.





Foto 2 y Foto 3. Erosión severa que se esta presentando sobre el costado norte del canal sucre, a la altura de las celdas 11, 12 y 13, debido al vertimiento irregular que se esta presentando de las aguas que conduce esta estructura.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

8.1.3. Procesos morfodinámicos

Tal y como se señala en los diferentes documentos emitidos por la entidad para el área objeto de evaluación, se han identificado 2 movimientos en masa, los cuales se han generado en lotes vacíos sobre los costados sur y norte del Canal Sucre.

A partir de la inspección visual adelantada y con base en lo descrito en los antecedentes, a continuación, se caracterizan dichos movimientos en masa, se describe su evolución y condición actual.

- **Movimiento I - Calle 43 con Carrera 2 Este (costado sur del canal Sucre)**

Movimiento en masa activo posiblemente asociado con un mecanismo de falla tipo traslacional, que ha movilizado cerca de 7000m³ de capa vegetal y material asociado con rellenos antrópicos. Dicho movimiento tiene un escarpe principal marcado de forma paralela a la calle 44 con una longitud que a hoy puede alcanzar los 70m y una altura cercana a los 2.5m. Al interior del cuerpo del deslizamiento se identifican varias grietas de tracción y algunos escarpes secundarios producto del desplazamiento de la masa movilizada.

Dada las condiciones topográficas del terreno y la disposición de grietas de tracción y escarpes secundarios, el movimiento en masa en comento tiene una dirección de desplazamiento en sentido noroccidental (Foto 4) y está depositando material sobre el Canal Sucre, obstruyendo principalmente las celdas 11, 12 y 13 de este, lo que conllevó a que las aguas que discurren por esta estructura, sean vertidas de manera irregular por el costado norte del canal generando socavación y pérdida del suelo de cimentación de un muro de contención existente (Figura 12 y Foto 5 y 6).



Foto 4. Imagen general del movimiento en masa I, evidencia de la dirección del deslizamiento.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

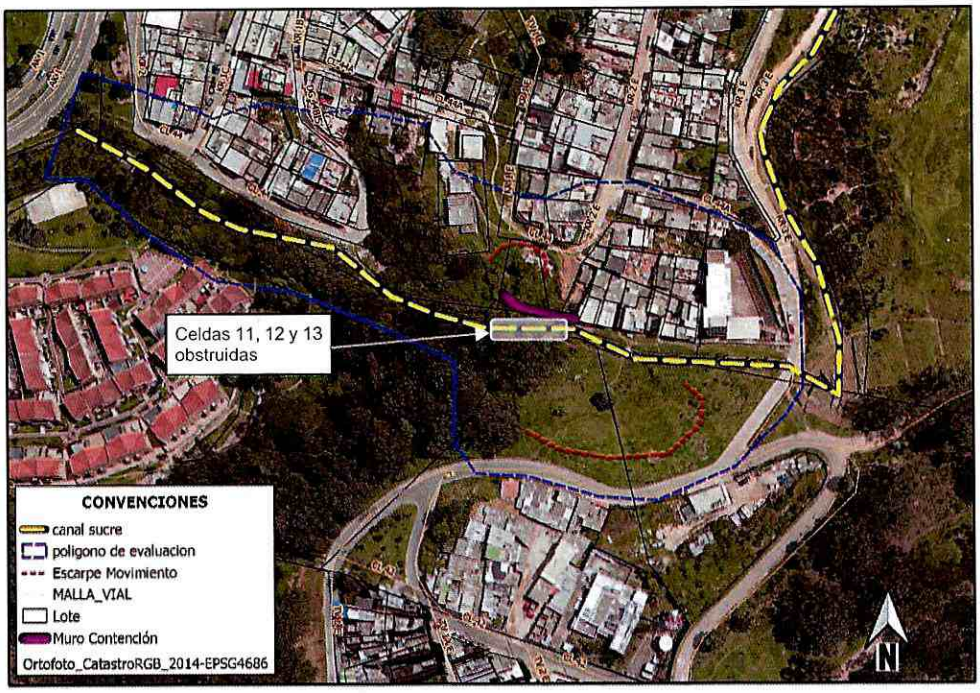


Figura 12. Localización aproximada del Muro de contención afectado.



Foto 5 y Foto 6. Vista de la sección de muro afectada por la perdida del suelo de cimentación, derivada de la socavación producida por el vertimiento irregular de las aguas del canal.

De acuerdo con las diferentes visitas se ha identificado un avance en el desplazamiento de la masa inestable hacia la parte baja de la ladera, posiblemente asociado con el mal manejo del drenaje del sector derivado en gran parte por la operación inadecuada del Canal Sucre; situación que eventualmente pudo verse agravada durante las fuertes precipitaciones que se presentaron con ocasión de la segunda temporada de lluvias del año 2020.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071



Imagen aerea de Mayo de 2019 (propia)



Imagen aerea de Diciembre de 2020 (propia)

Foto 7 y Foto 8 Imágenes aéreas que muestran que el movimiento I no presenta un carácter retrogresivo significativo.

➢ Movimiento II - Calle 44 con Carrera 1 Este (costado Norte del canal Sucre)

Movimiento en masa activo posiblemente asociado con un mecanismo de falla tipo traslacional, que ha movilizado cerca de 15m³ de capa vegetal y material asociado a un depósito coluvial matriz soportado. Dicho movimiento tiene un escarpe principal con una longitud cercana a los 15m y una altura cercana a los 0.8m. Se destaca que de acuerdo con las diferentes visitas técnicas adelantadas a la fecha dicho proceso no refleja un comportamiento retrogresivo.



Imagen aerea de Mayo de 2019 (propia)



Imagen aerea de Diciembre de 2020 (propia)

Foto 9 y Foto 10. Imágenes aereas que muestran que el movimiento II no presenta un carácter retrogresivo significativo.

Dada las condiciones topográficas del terreno, este movimiento en masa tiene una dirección de desplazamiento en sentido sur. Hacia la parte baja del movimiento, se identifica un muro de contención en voladizo en concreto con una altura cercana a los 2m, el cual presenta desplazamiento de una sección tanto verticalmente como horizontalmente y presenta un eventual giro en sentido sur; situación posiblemente asociada con la socavación del suelo de cimentación de esta estructura a raíz de las aguas vertidas de manera irregular por el canal sucre y ante los empujes del terreno por el movimiento en masa II.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071



Imagen aerea de Diciembre de 2020 (propia)

Foto 11. Direccion de desplazamiento del movimiento en masa II

Es importante señalar que dicho muro de contención, eventualmente también puede servir como mecanismo de confinamiento del suelo de cimentación de las viviendas localizadas sobre el costado oriental de este, por lo que al encontrarse comprometida su estabilidad, eventualmente pueda comprometerse la estabilidad de dichas viviendas en un futuro.

8.1.4. Análisis de la Amenaza por Movimientos en Masa

Dadas las características de los materiales involucrados en cada uno de los movimientos, estos son altamente susceptibles a continuar su desplazamiento, ante cambios en las condiciones de esfuerzos o reducción en las características de resistencia, los cuales se pueden generar fundamentalmente por incrementos en el contenido de agua de las masas movilizadas. Dicha situación puede materializarse debido al mal manejo de las aguas del canal, las cuales se están vertiendo de manera irregular sobre la masa inestable y sobre la ladera natural y puede verse agravadas durante las temporadas invernales próximas.

En este sentido y con el propósito de definir la condición de amenaza del área de evaluación, asociada a los movimientos en masa identificados, se definen la probable área de influencia de cada proceso enmarcado en los posibles escenarios que se pueden generar, a partir de las características del sector y los movimientos en particular. Dichas áreas de influencia se describen y presentan continuación:

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

Tabla 4. Escenarios que se pueden presentar y que definen la zona de amenaza alta dentro del área de evaluación, asociada a los movimientos en masa identificados

No.	Escenario	Riesgo	Área afectada
1	Avance del Movimiento en Masa I	A partir de la información analizada previamente, se considera que, dadas las condiciones topográficas del área evaluada y la dinámica del movimiento en masa, este continuará obstruyendo el Canal Sucre y eventualmente puede alcanzar algunas construcciones localizadas sobre el costado norte de este Por otra parte, dado que este proceso no ha mostrado características retrogresivas, se considera que los sectores localizados hacia la parte alta no presentan una condición de amenaza asociada al movimiento en masa.	En la Figura 13 se señala el área de influencia de este escenario
2	Avance del Movimiento en Masa II	A partir de la información analizada previamente, se considera que, dadas las condiciones topográficas del área evaluada y la dinámica del movimiento en masa, este continuara su desplazamiento ladera abajo, obstruyendo el canal en otras secciones Así mismo, dado que este proceso no ha mostrado características retrogresivas, se considera que los sectores localizados hacia la parte alta no presentan una condición de amenaza asociada al movimiento en masa.	En la Figura 14 se señala el área de influencia de este escenario
3	Obstrucción del canal por los movimientos en masa I y II	Este escenario de riesgo puede convertirse en el más crítico y se daría a raíz de la materialización de los dos escenarios anteriores. Radica en una movilización generalizada del material inestable debido a la operación inadecuada del Canal Sucre y los vertimientos irregulares. Escenario en el cual este material, seria depositado aguas abajo del canal sobre la calle 44 con carrera 1B e incluso sobre la Avenida Circunvalar. Dicho escenario también considera la posible detonación de un nuevo movimiento en masa, asociado al vertimiento inadecuado de las aguas del canal, que comprometería el suelo sobre el cual se cimienta dicha estructura hidráulica, con posibilidades de una falla generalizada del canal.	En la Figura 15 se señala el área de influencia de este escenario

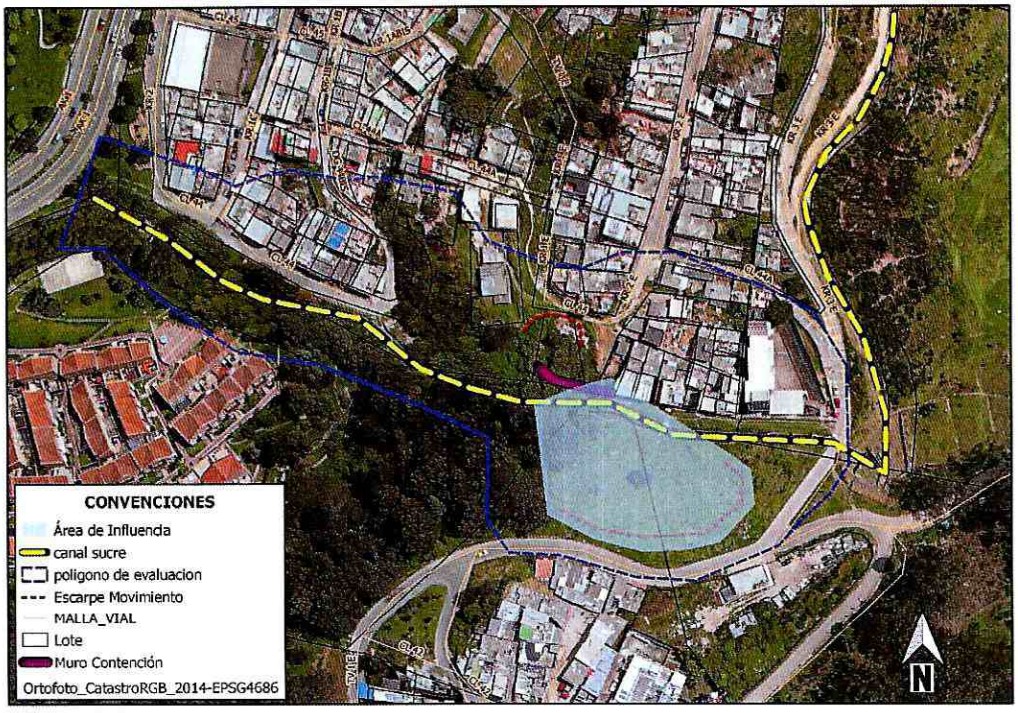


Figura 13. Escenario 1 Avance del Movimiento en Masa I

Diagonal 47 N° 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

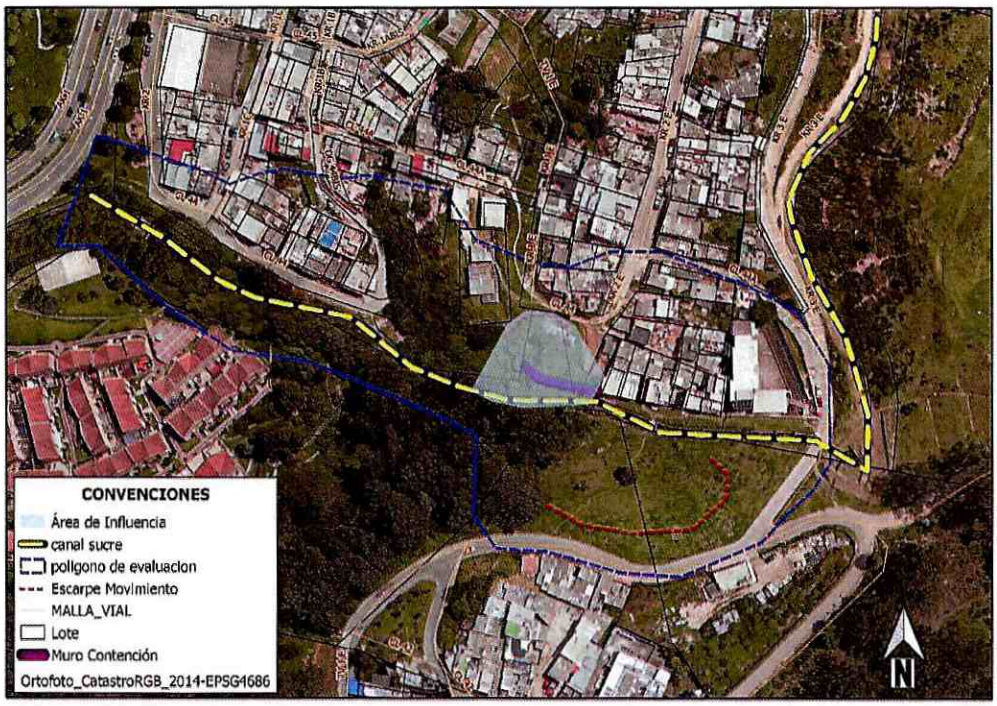


Figura 14. Escenario 2 Avance del Movimiento en Masa II

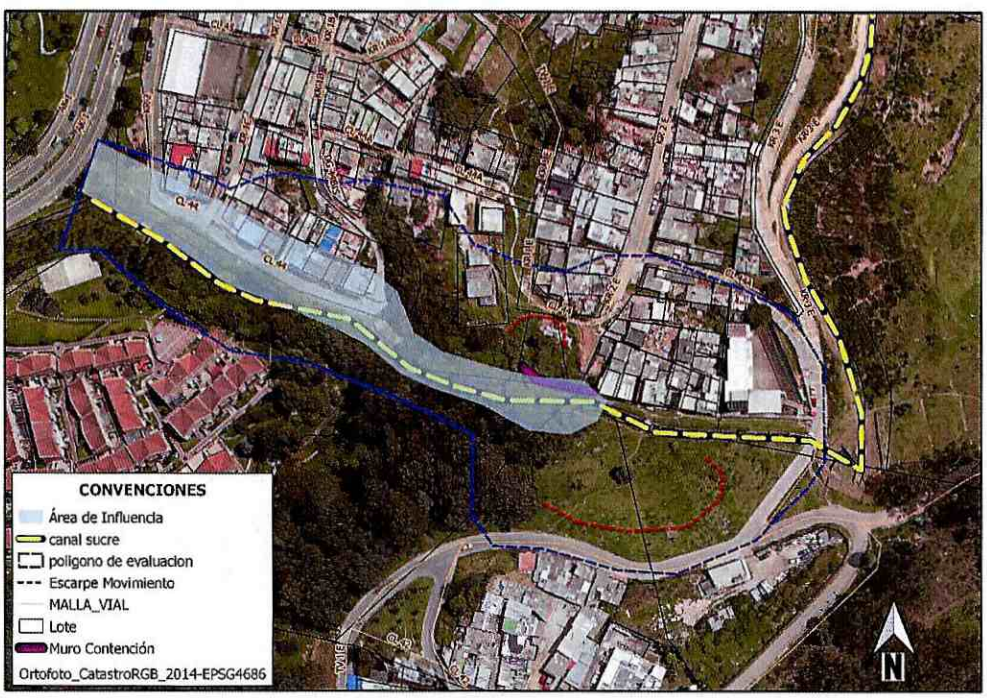


Figura 15. Escenario 3 Obstrucción del canal por los movimientos en masa I y II

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

Partiendo de la materialización de los escenarios señalados anteriormente, se definen las zonas de amenaza alta dentro del área de evaluación, asociadas a los movimientos en masa identificados y se presentan a continuación.

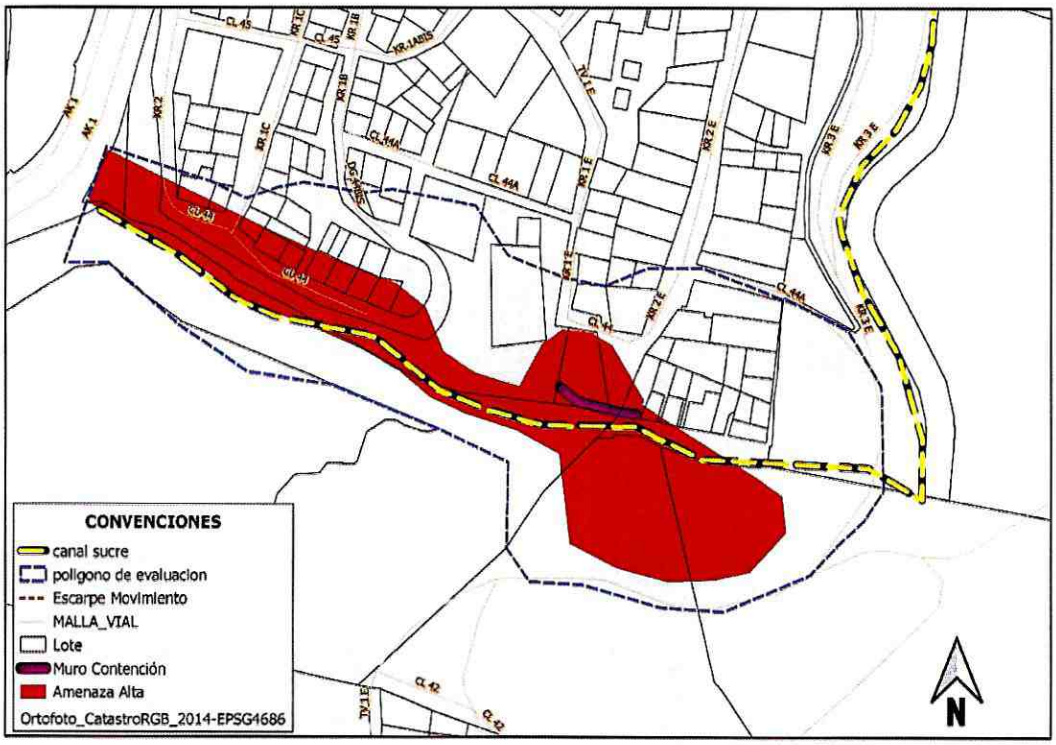


Figura 16. Amenaza alta dentro del área de evaluación, asociadas a los movimientos en masa identificados

8.2. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

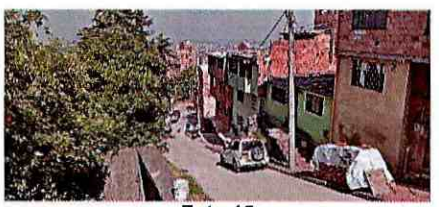
La evaluación de vulnerabilidad se realiza a partir de las características constructivas de los elementos expuestos y su grado de exposición a la amenaza determinada, razón por la cual a continuación se describen los elementos localizados al interior del área de evaluación y se establece su vulnerabilidad ante la materialización de la amenaza.

Tabla 5 elementos localizados al interior del área de evaluación y expuestos a la condición de amenaza

No.	ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	FOTO
1	Vía	Calle 43 localizada hacia la parte alta del Movimiento en masa I	Vía de dos carriles, con un ancho cercano a los 7m, conformada por placas en concreto confinadas por un bordillo en el mismo material. A partir de la inspección visual se identifica una separación en la junta de dilatación de algunas placas con el bordillo, la cual no se considera reciente, conforme con la vegetación que se puede identificar al interior de la misma. Se considera que esta separación, no está asociada con el movimiento en masa I, sino con una posible longitud de empotramiento reducida del bordillo.	 Foto 12

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

2	Canal Sucre	En inmediaciones de los movimientos en masa I y II	Si bien la mala operación del canal posiblemente es un factor que favorece la condición de amenaza alta definida, el canal como estructura también es un elemento expuesto. Al interior del área de evaluación, dicha estructura hidráulica esta conformada por varias celdas en concreto acomodadas a la topografía del terreno de manera escalonada. A partir de la inspección visual dicha estructura presenta obstrucción total a la altura de las celdas 11, 12 y 13	 Foto 13
3	Viviendas grupo 1	Viviendas localizadas sobre el costado norte del canal entre las carreras 1 Este y 3 Este	En el sector se identifican a nivel general viviendas de 1, 2, 3 y hasta 4 niveles de altura, construidas a nivel general en mampostería parcialmente confinada por columnas en concreto, con placas de entrepiso macizas en el mismo material y en muchos casos cubiertas livianas en tejas de fibrocemento, plásticas o zinc y en otros con placa maciza. De manera general, estas construcciones reflejan algunas deficiencias constructivas asociadas fundamentalmente a la carencia de adecuados elementos de confinamiento y amarre del tipo vigas.	 Foto 14
4	Viviendas grupo 2	Viviendas localizadas sobre el costado norte del canal entre las carreras 2 y 1 Este	En el sector se identifican a nivel general viviendas de 1, 2 y 3 niveles de altura, construidas a nivel general en mampostería parcialmente confinada por columnas en concreto, con placas de entrepiso macizas en el mismo material y en muchos casos cubiertas livianas en tejas de fibrocemento, plásticas o zinc y en otros con placa maciza. De manera general, estas construcciones reflejan algunas deficiencias constructivas asociadas fundamentalmente a la carencia de adecuados elementos de confinamiento y amarre del tipo vigas.	 Foto 15
5	Muro de contención	Localizado sobre el costado norte del canal entre las carreras 1 Este y 2 Este	Muro en voladizo construido en concreto reforzado, con una longitud cercana a los 20m y una altura de alrededor de 2.5. Dicha estructura presenta el desplazamiento de una sección de aproximadamente 10m tanto verticalmente como horizontalmente y evidencia un eventual giro en sentido sur; afectaciones posiblemente producto del vertimiento irregular de las aguas que conduce el Canal Sucre, lo que ha ocasionado la pérdida del suelo de cimentación del muro en mención.	 Foto 16
6	Poste de energía	Localizado sobre el costado norte del canal entre las carreras 1 Este y 2 Este	Poste de energía en concreto con una altura cercana a los 8m, el cual actualmente colapsó por pérdida del suelo de cimentación producto del vertimiento irregular de las aguas que conduce el Canal Sucre. Conforme con información recopilada en campo, este poste fue desconectado de la red de energía.	 Foto 17

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

7	Vía	Calle 44 entre carreras 2 y 1 Este	Vía de dos carriles entre las carreras 1 y 2 con un ancho cercano a los 7m y un carril entre las carreras 1 y 1 Este con un ancho de aproximadamente 3.5m, conformada por placas en concreto confinadas por un bordillo en el mismo material. Dicha estructura vial evidencia algunos agrietamientos asociados con el uso cotidiano.	 Foto 18

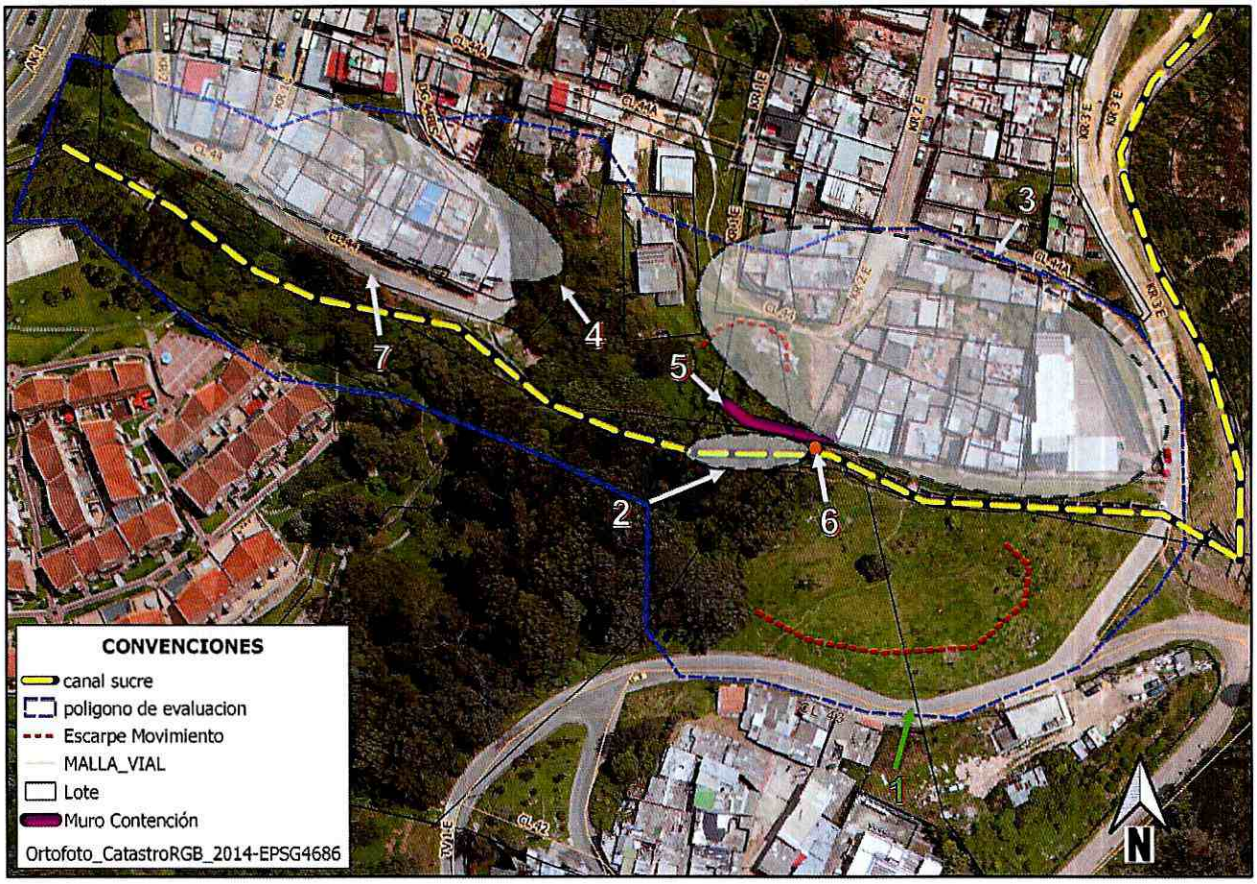


Figura 17. Localización general de los elementos expuestos referenciados en la **Tabla 5**

8.3. EVALUACIÓN DE RIESGO

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos, se realiza la evaluación del riesgo, considerando la zonificación de amenaza presentada previamente.

En este sentido, es pertinente señalar que, si bien en la actualidad no existe un compromiso inminente en la estabilidad y habitabilidad de las viviendas emplazadas al interior del área de

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

análisis, el avance de los movimientos en masa evaluados puede conllevar a una condición de riesgo sobre algunas construcciones e infraestructura

Tabla 6. Condición de riesgo de los elementos expuestos

No.	ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RIESGO
1	Vía	Calle 43 localizada hacia la parte alta del Movimiento en masa I	Dado que el movimiento en masa I no ha mostrado características retrogresivas, se considera que esta vía, localizada hacia la parte alta no presenta una condición de riesgo asociada al movimiento en masa activo.
2	Canal Sucre	En inmediaciones de los movimientos en masa I y II	Presenta una condición de riesgo asociada, dada su vulnerabilidad y su exposición a la amenaza determinada.
3	Viviendas grupo 1	Viviendas localizadas sobre el costado norte del canal entre las carreras 1 Este y 3 Este	Algunas viviendas presentan una condición de riesgo asociada, dada su vulnerabilidad y su exposición a la amenaza determinada. (Figura 18)
4	Viviendas grupo 2	Viviendas localizadas sobre el costado norte del canal entre las carreras 2 y 1 Este	Algunas viviendas presentan una condición de riesgo asociada, dada su vulnerabilidad y su exposición a la amenaza determinada. (Figura 18)
5	Muro de contención	Localizado sobre el costado norte del canal entre las carreras 1 Este y 2 Este	Presenta una condición de riesgo asociada, dada su vulnerabilidad y su exposición a la amenaza determinada.
6	Poste de energía	Localizado sobre el costado norte del canal entre las carreras 1 Este y 2 Este	Presenta una condición de riesgo asociada, dada su vulnerabilidad y su exposición a la amenaza determinada.
7	Vía	Calle 44 entre carreras 2 y 1 Este	Presenta una condición de riesgo asociada, dada su vulnerabilidad y su exposición a la amenaza determinada.

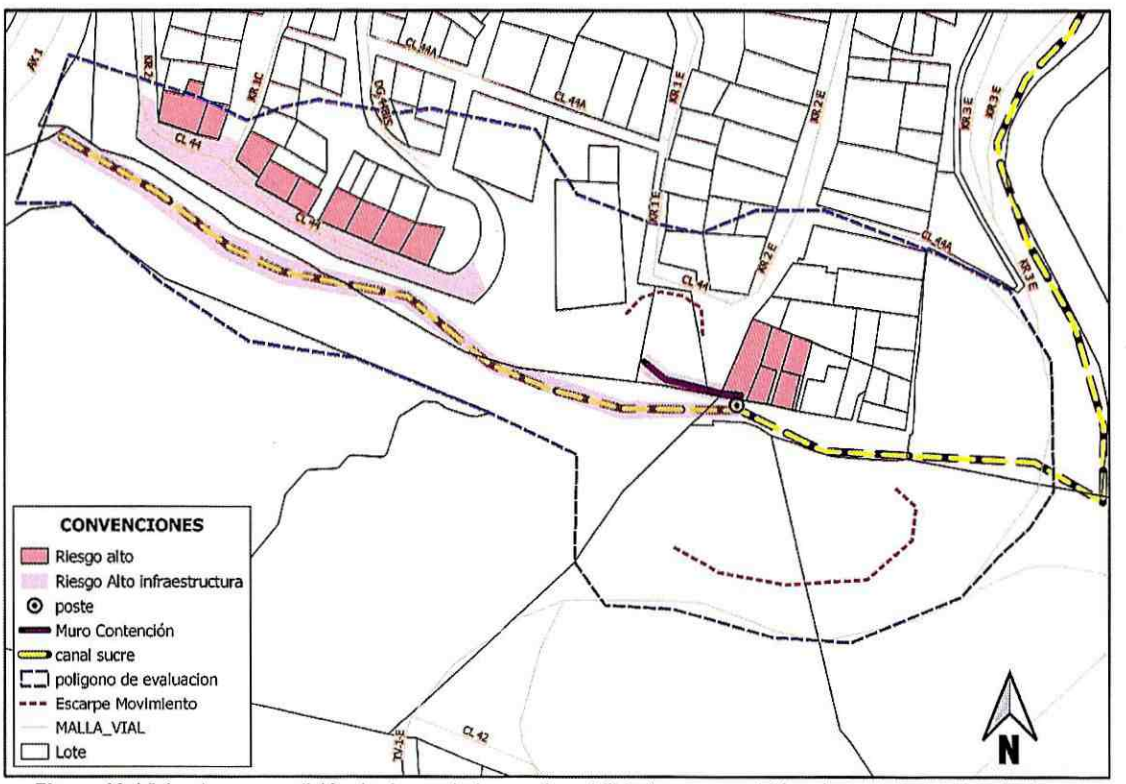


Figura 18. Vivienda con condición de riesgo dada su vulnerabilidad y su exposición a la amenaza determinada.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

8.4. REDUCCIÓN DEL RIESGO

Partiendo de la evaluación de los escenarios de amenaza y considerando los riesgos asociados ante la materialización de los mismos, se considera que las incidencias sobre las condiciones de estabilidad general del sector pueden conllevar a daños considerables no solo sobre las construcciones cercanas, sino sobre infraestructura estratégica; situación que tendría consecuencias importantes no solo sobre el área de evaluación sino sobre los sectores aledaños.

En este sentido, se considera no solo viable sino prioritario adelantar las acciones de mitigación correspondientes con el propósito de velar por la seguridad de la comunidad afectada y por la estabilidad general de la ladera.

Es importante resaltar que conforme a las características particulares del área de evaluación y de los movimientos en masa identificados, el Canal Sucre no solo es una estructura expuesta, sino que funge como uno de los factores determinantes en la actividad de los movimientos, bajo el entendido de que dicha estructura es el eje fundamental del drenaje de la zona y que al estar presentando una operación inadecuada está favoreciendo la materialización de los escenarios de amenaza establecidos. Por esta razón, es indispensable que la intervención a desarrollar se realice de manera estratégica e integral sobre la amenaza y la vulnerabilidad, con el propósito de garantizar un adecuado manejo de las condiciones de riesgo del sector.

Esta intención es consecuente con lo establecido en la Ley 1523 de 2012, en sus artículos 2,42 y 44, en los que se establece:

"Artículo 2°. De la responsabilidad. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano. En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Por su parte, los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades..."

(...)

"Artículo 42. Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia. Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así corno las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la Infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento...".

(...)

"Artículo 44. El Control en la Gestión del Riesgo de Desastres. El Estado a través de sus órganos de control ejercerán procesos de monitoreo, evaluación y control en la gestión de riesgo de desastre, empleando para tales fines los medios establecidos por la ley, y la sociedad a través de los mecanismos de veeduría ciudadana.

(....)

"...Parágrafo. Todas las entidades públicas, privadas o comunitarias velarán por la correcta implementación de la gestión del riesgo de desastres en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales en cumplimiento de sus propios mandatos y normas que los rigen."

De lo anterior, se resalta que la gestión del riesgo es una responsabilidad de todos los habitantes colombianos, en donde las entidades públicas, privadas o comunitarias deben velar por la correcta implementación de la gestión del riesgo de desastres en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales, en cumplimiento de sus propios mandatos y normas que los rigen. En este sentido, es importante que las entidades prestadoras de servicios públicos propendan porque se implementen las medidas definidas en los artículos anteriormente mencionados y cada entidad debe reconocer la gestión del riesgo en el desarrollo de sus proyectos de inversión, en las diferentes etapas: pre inversión (estudios y diseños), inversión (construcción) y operación; incluyendo el análisis de riesgo con un enfoque transversal que se aplica a lo largo de todas las fases del ciclo del proyecto.

De igual manera, en cumplimiento de lo expuesto en el Decreto 2157 de 2017, reglamentario del Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, el responsable de la prestación de los servicios públicos debe realizar el respectivo Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas (PGRDEPP), como mecanismo para la planeación de la gestión del riesgo de desastres de su proyecto, sin que sea necesaria la aprobación por parte del IDIGER.

El PGRDEPP debe incluir, entre otros aspectos, el análisis específico del riesgo que considere los posibles efectos de eventos de origen natural, socionatural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia de posible afectación, así como de su operación que puedan generar una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento.

Con base en el anterior análisis, se deberá realizar el diseño e implementación de medidas para reducir las condiciones de riesgo actual y futuro, además de la formulación del plan de emergencia y contingencia, con el fin de proteger la población, mejorar la seguridad, el bienestar y sostenibilidad de las entidades.

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

La formulación del PGRDEPP debe desarrollar los procesos de la gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción.

La responsabilidad de implementar el PGRDEPP, es del representante legal de la entidad, acorde con lo establecido en sus sistemas de gestión.

El PGRDEPP puede ser entregado al IDIGER mediante el enlace disponible para tal fin, disponible en la página www.sire.gov.co; considerando que dicho plan es el medio a través del cual se pueden gestionar los riesgos de los procesos de las actividades realizadas por los responsables de las mismas. La entrega del Plan permite que se promueva la adecuada articulación y armonización territorial, sectorial e institucional de la información generada por los responsables de desarrollarlos, con los instrumentos de planificación de la ciudad.

Finalmente, es preciso tener en cuenta lo siguiente:

- Tener en cuenta que todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, deben incorporar desde la etapa de formulación, un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y la naturaleza del proyecto, en concordancia con el Artículo 38 de la Ley 1523 de 2012.

- El análisis específico de riesgo del proyecto, se debe contemplar en tres dimensiones, así: del entorno al proyecto (los posibles efectos de riesgos naturales y sociales sobre su infraestructura), del proyecto al entorno (aquellos que se deriven de los daños del mismo en su área de influencia) y los riesgos internos del proyecto que afecten en forma significativa los elementos expuestos (los que se deriven de su implantación y operación).

9. DAÑOS:

Tabla 7. Daños observados en el predio evaluado en el presente informe

No.	DIRECCIÓN	RESPONSABLE (DATO TOMADO EN CAMPO)	TIPO DE ESTRUCTURA	USO	N° DE PISOS	DAÑOS
--	--	--	--	--	--	--

AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI	X	NO		¿CUAL?	Obstrucción total de las celdas 11, 12 y 13 del Calan Sucre a la altura de la Calle 43 con Carrera 1 Este Colapso de un poste de energía sobre el costado norte del canal entre las carreras 1 Este y 2 Este Daños en una sección del muro de contención localizado sobre el costado norte del canal entre las carreras 1 Este y 2 Este

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

10. RIESGOS ASOCIADOS (Potenciales daños que se esperarían de no implementar las recomendaciones)

- Colapsos parciales o totales de la estructura que conforma el Canal Sucre a la altura de la Calle 43 con Carrera 1 Este.
- Procesos de socavación lateral, lo cual podría dejar sin suelo de soporte un muro ubicado sobre el costado norte de canal que sirve como estructura de contención de una ladera ubicada sobre el mismo costado.
- Movilización generalizada del material inestable debido a la operación inadecuada del Canal Sucre y los vertimientos irregulares. Material que sería depositado aguas abajo del canal sobre la calle 44 con carrera 1B e incluso sobre la Avenida Circunvalar.
- La posible detonación de un nuevo movimiento en masa, asociado al vertimiento inadecuado de las aguas del canal, que comprometería el suelo sobre el cual se cimienta dicha estructura hidráulica, con posibilidades de una falla generalizada del canal.

11. ACCIONES ADELANTADAS

Inspección visual y evaluación cualitativa de las condiciones de funcionalidad y estabilidad estructural del canal Sucre a la Calle 43 con Carrera 1 Este.

12. CONCLUSIONES.

- Si bien en la actualidad no existe un compromiso inminente en la estabilidad y habitabilidad de las viviendas emplazadas al interior del área de evaluación, la materialización de los escenarios de amenaza asociada a la operación inadecuada del Canal Sucre, puede conllevar a una condición de riesgo sobre algunas construcciones e infraestructura estratégica; situación tendrían consecuencias importantes no solo sobre el área de evaluación sino sobre los barrios aledaños.

  En este sentido, se considera no solo viable sino prioritario adelantar las acciones de mitigación correspondientes con el propósito de velar por la seguridad de la comunidad afectada y por la estabilidad general de la ladera.

13. RECOMENDACIONES

- Dado que de acuerdo con lo observado no se han acatado las recomendaciones realizadas por la entidad en los diferentes documentos técnicos emitidos y resumidas en el DI-15172, se mantienen vigentes las mismas en lo referente a:

  - A la Empresa de Agua, Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAB, realizar una intervención estratégica e integral sobre la condición de amenaza y riesgo existente en el sector, con el propósito de velar por el correcto funcionamiento de la infraestructura a su cargo. Dicha intervención deberá entre otros aspectos, considerar la limpieza del

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071

Canal Sucre, un monitoreo continuo de las condiciones de operación de dicha estructura, la revisión de las redes que tienen la EAB a su cargo dentro del área de evaluación, la revisión de conexiones erradas y la ejecución de obras de reducción de riesgo, no necesariamente en este orden y para lo cual deberán adelantar los estudios técnicos pertinentes con el apoyo de personal idóneo, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en la normatividad vigente y tramitando los permisos y licencias correspondientes.

- Al Instituto Distrital de Recreación y Deporte-IDRD, desde sus respectivas competencias, implementar adecuadas medidas de estabilización y/o contención en la ladera evaluada en el predio de la Calle 44 No 1 – 13 Este, en el Barrio Sucre Barrio Mariscal Sucre de la localidad de Chapinero, donde se incluyan sistemas para el manejo de las aguas de escorrentía acciones que deberán desarrollarse con el apoyo de personal idóneo, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en la normatividad vigente.

- A la Alcaldía Local de Chapinero desde su competencia adelantar las acciones administrativas tendientes a identificar el responsable de evaluar el grado de afectación de la estructura de contención localizada sobre el costado norte del canal sucre y determinar a partir de los estudios pertinentes las acciones de reparación necesarias; así como la implementación de las mismas.

- A la Alcaldía Local de Chapinero desde su competencia adelantar las acciones administrativas tendientes al seguimiento de las recomendaciones impartidas mediante este diagnóstico técnico con el objeto de proteger la integridad física de los vecinos y transeúntes del sector.

14. APROBACIONES

Elaboró
Firma:_____ Nombre: DIEGO CAMILO PLAZAS OLAYA Profesión: Ingeniero Civil
Reviso
Firma:_____ Nombre: JAIRO WILLIAM TORRES BECERRA Profesional Especializado 222-29-SARECC

Diagonal 47 Nº 77A - 09 Interior 11
Conmutador: 4292800
www.idiger.gov.co

Código Postal: 111071