1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:	**CT-8509**
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-106456

2 INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT
2.2 LOCALIDAD:	18 - Rafael Uribe Uribe
2.3 UPZ / UPR:	53 – Marco Fidel Suarez
2.4 BARRIO:	Marco Fidel Suárez IV
2.5 ÁREA (Ha):	0,104
2.6 FECHA DE VISITA:	03 de Enero de 2019
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN	07 de Enero de 2019
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 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 Secretaria Distrital del Hábitat – SDHT en el marco del cumplimiento del Decreto 476 de 2015[1], como parte de los instrumentos de gestión y estudios preliminares para adelantar el procedimiento de LEGALIZACIÓN del Asentamiento Marco Fidel Suarez IV de la localidad 18 de Rafael Uribe Uribe. Como tal, busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y las recomendaciones para el uso de las zonas de riesgo o amenaza alta, por lo que debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y la toma de decisiones sobre el uso del suelo.

Se emite este CT como respuesta a los oficios radicados por parte de la Secretaria Distrital del Hábitat - SDHT con números SDHT 2-2018-49411 (IDIGER 2018ER18902) y SDHT 2-

[1] *Decreto 476 de 2015: Por medio del cual se adoptan medidas para articular las acciones de prevención y control, legalización urbanística, mejoramiento integral y disposiciones relativas al procedimiento.*

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

2018-53637 (IDIGER 2018ER19822), este último es la aclaración del cambio del nombre del Asentamiento, con los que se entregó la cartografía predial utilizada 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 se realiza para un área de influencia relacionada con los posibles procesos morfodinámicos que pudiesen afectar el Asentamiento Marco Fidel Suárez IV, 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.
- Este concepto evalúa las condiciones de amenaza por movimientos en masa y afectación por inundación por desbordamiento con base en los procedimientos establecidos por el IDIGER para la emisión de Conceptos Técnicos para el Programa de Legalización y Regularización de desarrollos.
- 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 en donde se localiza el Asentamiento Marco Fidel Suárez IV, las cuales son limitadas. Por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen al alcance del mismo.

5 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Asentamiento Marco Fidel Suárez IV se erige al suroriente del Distrito Capital en el sector catastral de la UPZ 53 de Marco Fidel Suarez y en jurisdicción política – administrativa de la Localidad de Rafael Uribe Uribe (véase la **Figura 1**). El acceso principal es por la Transversal 14 (o Avenida Caracas), en sentido sur- norte se ingresa por la Diagonal 48 sur y se avanza al oriente hasta la Transversal 13 H Bis A, y al costado sur se localiza el Asentamiento.

Los límites de Asentamiento Marco Fidel Suarez IV son los que se describen a continuación y las coordenadas cartesianas GSC-CartMAGBOG Bogotá están relacionadas en la **Tabla 1**:

- **Norte:** La Diagonal 48 Sur
- **Oriente**: Los predios urbanizados del 16 al 19 de la Manzana 43 y la Transversal 13 H
- **Sur:** La Diagonal 48 Bis Sur y la Urbanización Francisco Vega
- **Occidente:** La Transversal 13 H Bis 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

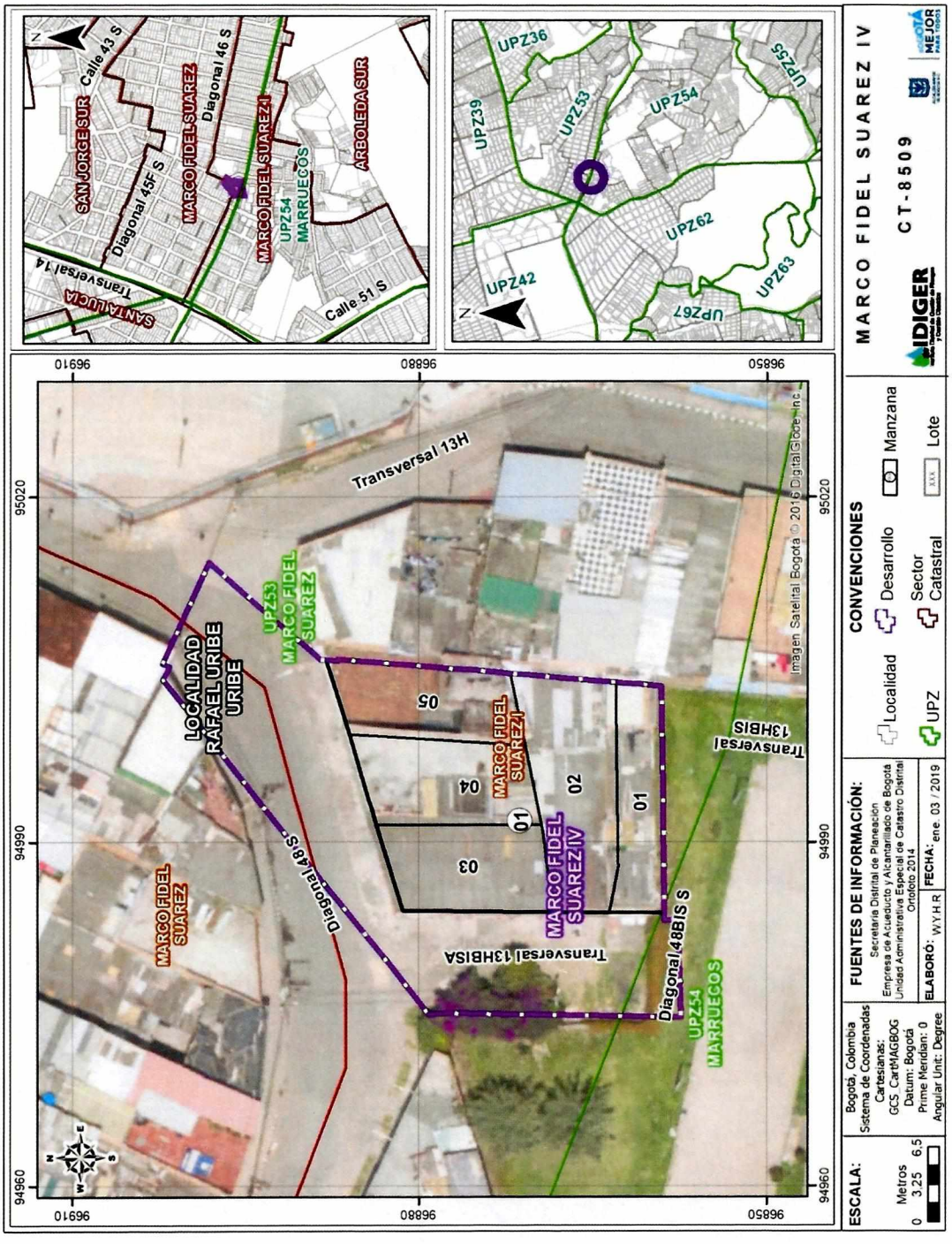


Figura 1 Mapa de la Localización del Asentamiento Marco Fidel Suárez IV - Localidad de Rafael Uribe Uribe.

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 acuerdo con la base cartográfica suministrada por la Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT, el polígono tiene un área de 0,104 Ha, que está distribuida en una (1) manzana con cinco (5) predios y una (1) zona de cesión, conformada por un sendero peatonal en la Transversal 13 H Bis A y un tramo aproximadamente de 0,05 km de vía en la Diagonal 48 sur. El desglose de las áreas está relacionado en la **Tabla 2**.

Tabla 1 Coordenadas Aproximadas de los Vértices del Asentamiento Marco Fidel Suárez IV

NORTE (M)	ESTE (M)
98 860	96 974
94 983	96 860
94 983	96 858
95 003	96 858
95 005	96 887
95 021	96 898
95 005	96 903
95 005	96 901
95 003	96 902
94 974	96 880

Tabla 2 Distribución de Áreas en el Asentamiento Marco Fidel Suárez IV

TIPO	DESCRIPCIÓN	AREA (M^2)
PREDIAL	Mz 1 Pr 1	80.71
	Mz 1 Pr 2	143.99
	Mz 1 Pr 3	103.57
	Mz 1 Pr 4	107.58
	Mz 1 Pr 5	99.33
TOTAL PREDIAL		535.19
ZONA DE CESIÓN	Sendero Peatonal Transversal 13 H Bis A	204.71
	Vía Diagonal 48 sur	301.51
TOTAL ZONA DE CESIÓN		506.25

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

6 ANTECEDENTES

Para elaborar el presente documento, en primera instancia, se utiliza como fuente de consulta el Plano Normativo de "Amenaza por Remoción en Masa", abstraído en la **Figura 2** en escala de trabajo1:5.000, de la Resolución 0751 de 2018 emitido por la Secretaría Distrital de Planeación – SDP, que Actualiza el Mapa N° 3 del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o el Plan de Ordenamiento Territorial – POT), el Plano Normativo de "Amenaza de Inundación por Desbordamiento", establecido en la Resolución 1060 de 2018- SDP, que actualiza el plano del Decreto Distrital 190 de 2004, y el Plano de "Amenaza por Avenida Torrencial". En los que definen el asentamiento en zona de amenaza media y baja por movimientos en masa, y en zona de inferior cobertura a la considerada como baja por inundación y por avenida torrencial. . Y en segunda, se revisa el registro de los antecedentes y los estudios de detalle dentro del polígono y el área de influencia del Asentamiento en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE).

El Perímetro y el Área de Influencia del Asentamiento Marco Fidel Suárez IV responden a la ocupación y a la urbanización sin planificación de antiguas canteras de explotación de arcilla para la producción de ladrillos, por lo que posiblemente los predios construidos se encuentren cimentados en depósitos antrópicos de origen minero, escenario al que se le puede atribuir los problemas de inestabilidad y de asentamiento al que se ha visto sometida la Urbanización Francisco Vega y el talud que la divide del Barrio Socorro III Sector, estos dos están localizados al sur del Asentamiento.

Desde el año de 1998 los residentes han manifestado su preocupación a las entidades públicas por los daños estructurales en algunas viviendas y el colapso de un muro en gavión, y en el año 2002 en el diagnostico DI-1646 se establece la necesidad de hacer un inventario estructural en todas las unidades habitacionales y el diseño detallado de las obras de contención en el talud. Pero hasta el periodo del 2006 mediante el contrato de consultoría No. 515 de 2016 suscrito entre el FOPAE (hoy IDIGER) y el Consorcio Geostab se ejecutaron los estudios de detalle de las obras de mitigación y para el año de 2007 se firmó el contrato de obra No. 451 de 2007con el Consorcio Mitigación Socorro 012 que implantó dos muros de contención y las obras de drenaje superficial en el talud.

Sin embargo, la medida no fue suficiente y los problemas de inestabilidad en el talud, localizado a 160m al sur del Asentamiento, continuaron. En el diagnostico DI-4082 del año 2009 se concluye que pese a que se observa un deslizamiento las obras de mitigación se encuentran en un estado aceptable, pero un año después en el diagnostico DI-4951 se detecta que el avance del proceso de inestabilidad del terreno causó la falla parcial de un módulo de muro y la evacuación de manera temporal y preventiva de 17 predios. Los dos diagnósticos establecen que los daños se deben a la filtración de aguas residuales y de aguas lluvias provenientes de algunos predios localizados en la parte alta del talud, y a la deficiencia del drenaje del relleno conformado en la parte posterior del muro, y que los daños en las unidades habitacionales de la urbanización Francisco Vega se le atribuyen, posiblemente, a las deformaciones en el suelo de fundación y que no se encuentran susceptibles a fenómenos de remoción en masa.

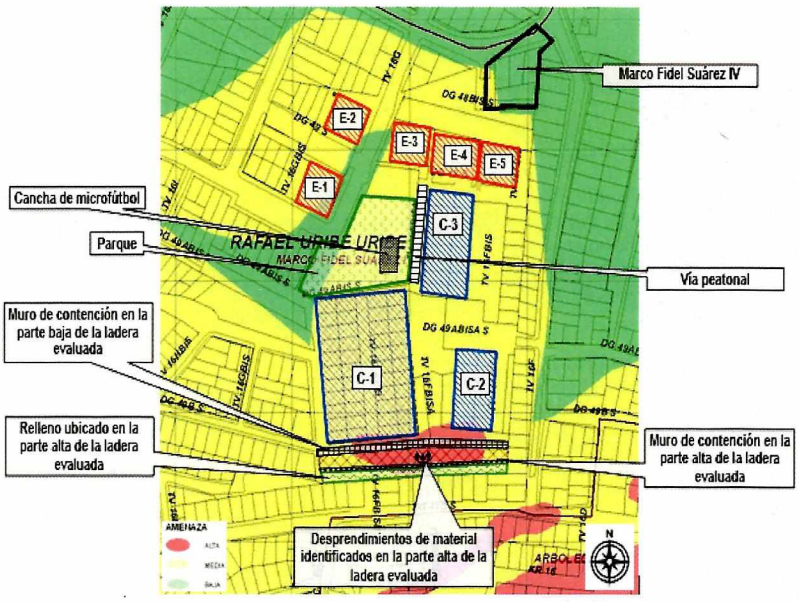
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

El último reporte que registra es en el año 2015 con el diagnostico DI-8342, por un hundimiento en la Intersección vial de la Diagonal 48 Sur No.13I-09 y la Diagonal 48 Sur No.13I-06, pero se establece que es un daño local de una red de servicio que no comprometió la estabilidad de ningún predio. La **Tabla 3** y la **Tabla 4** contienen los apartes y las recomendaciones más relevantes de los diagnósticos, de los conceptos técnicos y de los estudios, y la **Figura 3** incluye la localización.

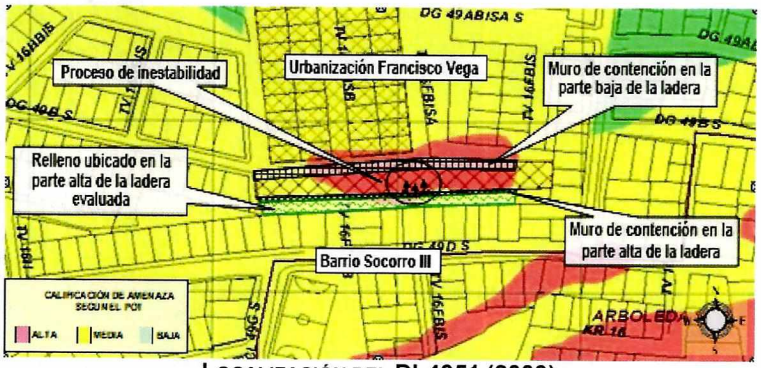
Tabla 3 Documentos Técnicos Emitidos por el IDIGER Dentro del Perímetro y del Área de Influencia del Asentamiento Marco Fidel Suárez IV

DOCUMENTO / FECHA / LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN / CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES
DI-1646 / 6 de Diciembre de 2002 En la Calle 49 Sur No.14A-54	**DESCRIPCIÓN:** Se le hace seguimiento a los problemas estructurales que presentan las edificaciones de la Urbanización Francisco Vega desde el año de 1998, que se le atribuyen a dos fuentes de amenaza: Remoción en masa, en el costado sur de la Urbanización, y Asentamientos, en el espacio en el que están implantadas las torres de apartamentos. Los dos escenarios están condicionados por el material de cimentación que responde posiblemente a depósitos estériles de explotación minera. **CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES:** • Realizar una evaluación estructural a todas las unidades habitacionales de la Urbanización. • Ejecutar un estudio geotécnico y estructural de detalle para el diseño de obras de mitigación. • Revisar las redes internas de acueducto y alcantarillado o las conexiones domiciliarias para la detección de posibles fugas. • Evaluar la posibilidad de reforzar o de reemplazar el muro en gavión ubicado el sur de la Urbanización.
DI-4082 / 13 de Abril de 2009/ Entre la Transversal 16G y la	**DESCRIPCIÓN:** La urbanización Francisco Vega está conformada por cuatro (4) torres de seis pisos de apartamentos y por cuatro (4) manzanas de casas de tres niveles, cimentada en un relleno antrópico minero producto de una antigua zona de explotación de arcilla. Al sur de las edificaciones se encuentra un talud de pendiente alta (β≈40°), su longitud es aproximadamente de 90 m y su altura es cercana a los 10 m, en el que está construido dos muros de contención, uno adosado en la parte alta y otro implantado en la parte baja, uno y otro son para la adecuación y la estabilización de la Urbanización y de las viviendas del Barrio Socorro III Sector. En el centro, hacia la parte media y alta del talud, se evidencian escarpes verticales con alturas que oscilan entre los 0.20 m y los 0.30 m, rasgos asociados a procesos de remoción en masa de

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

Transversal 16F Bis, y desde la Diagonal 49C Sur hasta la Diagonal 48 Bis Sur	carácter lento, que a la fecha no comprometen ni la estabilidad ni la habitalidad de los muros de contención o de los predios cercanos. En las Unidades habitacionales de la urbanización, específicamente en los bloques E-4 y E-5 localizados en la Diagonal 49F Sur No. 16F–32, y en los predios de la parte alta del talud del Barrio Socorro III Sector adosados entre la Transversal 16G y la Transversal 16F Bis y desde la Diagonal 49C Sur hasta la Diagonal 48 Bis Sur, se presentan daños estructurales como agrietamiento y humedad, asociados a asentamientos diferenciales, a un mal manejo de las aguas lluvia y de escorrentía y a un deficiente sistema de cimentación, este último con la salvedad de que con la inspección visual no es posible corroborarlo.  **DISTRIBUCIÓN DE LA URBANIZACIÓN FRANCISCO VEGA DI-4082 (2009)** **CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES:** • Es posible que en el mediano plazo o ante cargas dinámicas (sismo u otros), se presente un avance en los movimientos diferenciales del terreno de cimentación de las edificaciones y de las estructuras que conforman la Urbanización, situación que conlleva a un incremento en el nivel de afectación en los elementos estructurales y de esta manera se comprometa su estabilidad y su habitabilidad. • La estabilidad estructural y la habitabilidad del edificio de apartamentos E-4 y de las viviendas del costado norte del Barrio Socorro III Sector, no se encuentran comprometidas en el mediano plazo, debido a que no se identificó la presencia de fenómenos de remoción en masa de carácter general o local. Sin embargo, se resalta que probablemente en el largo plazo las edificaciones emplazadas al interior de la Urbanización se vean afectadas por la exposición a deformaciones diferenciales del suelo de fundación que se traducirían en sobreesfuerzos no previstos en el diseño estructural.

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

DOCUMENTO / FECHA / LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN / CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES
	• Los habitantes deben realizar un monitoreo permanente de las condiciones de estabilidad de las edificaciones y de las zonas comunes e informar al IDIGER si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen la estabilidad.
DI-4951 / 3 de Diciembre de 2010/ Entre la Diagonal 49 A Bis Sur y la Transversal 16 F.	**DESCRIPCIÓN:** En el talud que separa la Urbanización Francisco Vega y el Barrio Socorro III, se observó el avance de un proceso de remoción en masa de carácter lento y superficial y la cicatriz de un escarpe de 1 m de altura en la corona, de 20 m de longitud y de 100 m^3 de volumen. La pérdida o la movilización del material de soporte en el tercer módulo del muro de concreto, adosado en la parte alta del talud, dejó daños estructurales en la obra, como: exposición de los micro pilotes de cimentación y la falla parcial de los elementos (cimentación y muro).  LOCALIZACIÓN DEL DI-4951 (2009) **CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES:** • El avance del proceso de inestabilidad del terreno y la falla parcial del módulo de muro, se asocian principalmente a la filtración de aguas residuales y de aguas lluvias provenientes de algunos predios localizados en la parte alta del talud, a la deficiencia del drenaje del relleno conformado en la parte posterior del muro, entre otras. • La condición de habitabilidad y de estabilidad de las viviendas, no se encuentran comprometidas en el corto plazo por el avance del proceso de inestabilidad del terreno, que indujo la falla del módulo; sin embargo, la condición puede cambiar drásticamente en caso de no implementarse las medidas de mitigación necesarias para recuperar y garantizar estabilidad del talud y de las obras evaluadas. • Mantener Evacuados, de manera temporal y preventiva, los 17 predios a los cuales se les solicitó la evacuación, hasta tanto se implementen las medidas de emergencia que garanticen la seguridad. • La empresa de EAAB debe revisar las condiciones internas de las redes.

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

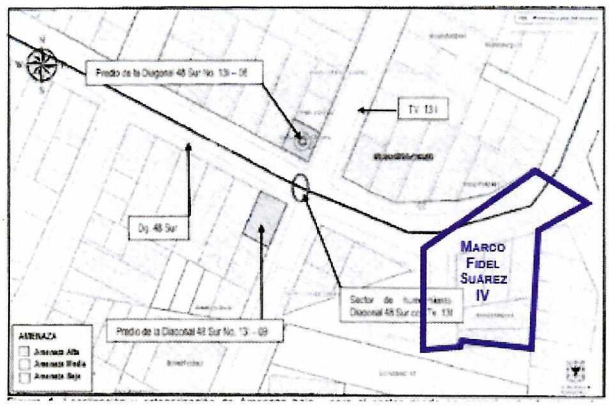
DOCUMENTO / FECHA / LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN / CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES
DI-8342/ 14 de Mayo de 2015/ En la Diagonal 48 Sur No. 13I-09 y en la Diagonal 48 Sur No.13I-06.	**DESCRIPCIÓN:** En la Intersección vial de la Diagonal 48 Sur No.13I-09 y la Diagonal 48 Sur No.13I-06 se presentó un hundimiento con un área aproximada de 36 m², que dejó a su paso la ruptura de la carpeta asfáltica y la afectación en la red de alcantarillado de aguas residuales y de dos pozos.  **HUNDIMIENTO EN LA VÍA DI-8342 (2015)** **CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES:** • El daño en la vida puede ser atribuido a presencia de filtraciones de aguas procedentes de las redes hidráulicas aledañas, evento que provoca que se laven los materiales finos y se afecte la estructura del pavimento. • No se evidencias daños estructurales en los predios localizadas en la Diagonal 48 Sur No.13I-09 y la Diagonal 48 Sur No.13I-06. No obstante, ante cargas dinámicas se puede comprometer la estabilidad estructural de las viviendas.

Tabla 4 Estudios Contratados por el IDIGER Dentro del Perímetro y del Área de Influencia del Asentamiento Marco Fidel Suárez IV

ESTUDIO FECHA	DESCRIPCIÓN / CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES
"Elaboración de Diseño de Obras , Presupuestos, y	**DESCRIPCIÓN:** El polígono de estudio está implantado en antiguos chircales y zonas de explotación minera de arcilla, espacios que una vez fueron abandonados se convirtieron en áreas urbanizadas. Prueba de ello es el desarrollo del Barrio Socorro III sector y la construcción de la Urbanización Francisco Vega, que están delimitados por un talud con inclinación de 30° que expone escarpes y grietas en superficie, y que está compuesto por

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

ESTUDIO FECHA	DESCRIPCIÓN / CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES
Especificaciones Técnicas en Sitios Críticos de Riesgo Inminente por Remoción en Masa en las Localidades de Usaquén y Rafael Uribe Uribe de la Ciudad de Bogotá D.C" Sitio Critico No.1 Barrio Socorro, III Sector, Localidad de Rafael Uribe Uribe. Consorcio Geostab (2007)	materiales de relleno antrópico y de depósitos de pendiente, y un muro de gavión de aproximadamente 2.0 m de alto que exhibe desplazamiento y falla en algunos tramos. Lo que ha dejado a su paso daños estructurales en las viviendas adosadas en la corona del talud y en el sendero peatonal paralelo al muro en la base del talud. **CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES:** • Las posibles causas de la inestabilidad del terreno son: la intervención antrópica, los cortes y rellenos no apropiados para desarrollo de proyectos de vivienda, la descarga de aguas residuales, los posibles daños en el sistema de alcantarillado de aguas negras y la ausencia de sistemas de manejo de aguas lluvias, entre otras. • Las obras propuestas corresponden al retiro del material inestable, a la construcción de un muro sobre pilotes para darle confinamiento a las casas de la corona y de un muro de pata para reemplazar el de gaviones, y a la implantación de obras de drenaje subsuperficial. • Se recomienda que la FOPAE (hoy IDIGER) oficie a los propietarios de las casas del Barrio Socorro III Sector, para que no construyan en predios que estén por debajo de las cotas que permiten evacuar las aguas negras al alcantarillado de la EAAB de la Diagonal 49 D Sur, con el fin de que no se sigan descargando esas aguas al talud.

En sentido, se concluye, bajo la salvedad de que los antecedentes están soportados con información secundaria, que a la fecha el Asentamiento no tiene antecedentes que indiquen escenarios de remoción en masa, y que según la definición de los suelos de protección de la resolución 1517 de 2018 de la SDP no hay predios incluidos en el programa de reasentamiento de familia por encontrarse en Zonas De Alto Riesgo No Mitigable, y no se cataloga como suelos en amenaza alta no urbanizable y/o riesgo alto no mitigable. Además, no se encuentra incluido dentro de la ronda hidráulica, la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), las áreas protegidas a nivel distrital y los suelos de protección por riesgo.

7 CONDICIONES FISICAS DEL SECTOR

El Asentamiento de Marco Fidel Suárez IV hace parte del sector catastral Marco Fidel Suarez III Sector. Lo surca al norte el Barrio Marco Fidel Suárez, al sur el Barrio Arboleda Sur, al este el Barrio Carmen del Sol y al oeste el Barrio Santa Lucia. El polígono esta tallado entre los 2.577 msnm de altitud, al tope de la ladera, y los 2.573 msnm, en la franja más baja, y su pendiente promedio del 11% varía entre moderadamente ondulada a inclinada.

El 100% del Asentamiento se encuentra consolidado y tiene cobertura de servicios públicos (energía, teléfono, gas natural, acueducto y alcantarillado). Los predios están edificados

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

con estructuras de 1 y 3 pisos, de uso principalmente residencial, las vías principales, la Diagonal 48 sur y la Transversal 13 H, están pavimentadas y en estado aceptable y los senderos peatonales, de la Transversal 13H Bis A y la Diagonal 48 Bis Sur, están en afirmado y en grama, respectivamente. Tal y como se Ilustra desde la **Foto 1** hasta la **Foto 4.**

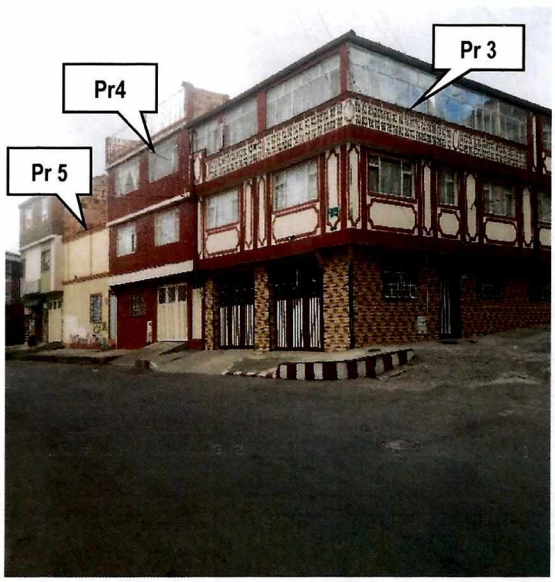


Foto 1 Vista Frontal de los Predios 03, 04 y 05 Sobre la Diagonal 48 Sur.

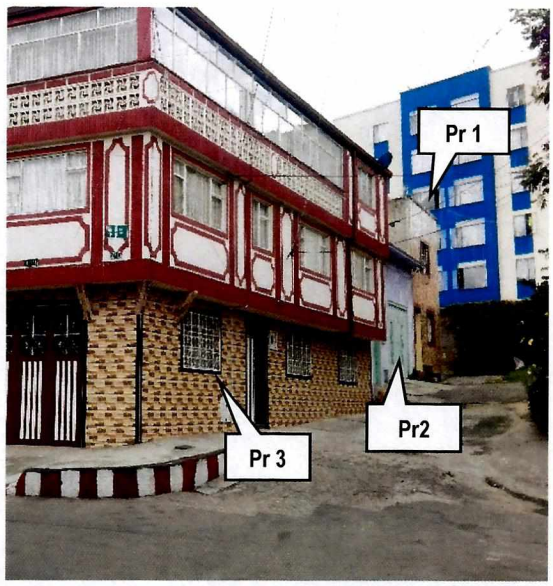


Foto 2 Sendero Peatonal en Afirmado de la Transversal 13 H Bis y Vista Exterior de los Predios 01, 02 y 03.



Foto 3 Sendero Peatonal en Grama de la Diagonal 48 Bis Sur.



Foto 4 Panorámica de la Parte Posterior del Asentamiento y Detalle del Sendero Peatonal en grama de la Diagonal 48 Bis Sur.

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

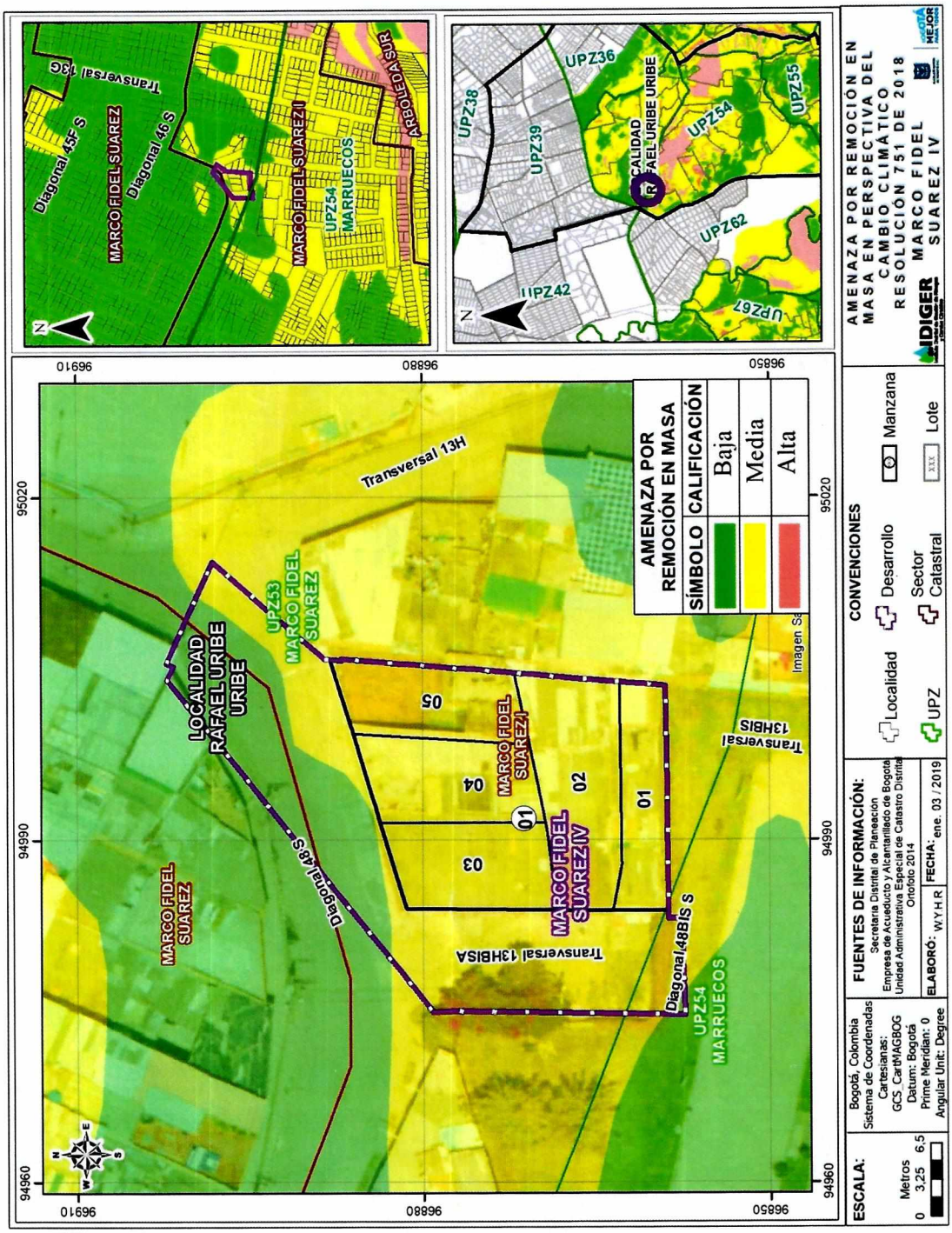


Figura 2 Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa: Resolución 0751 de 2018

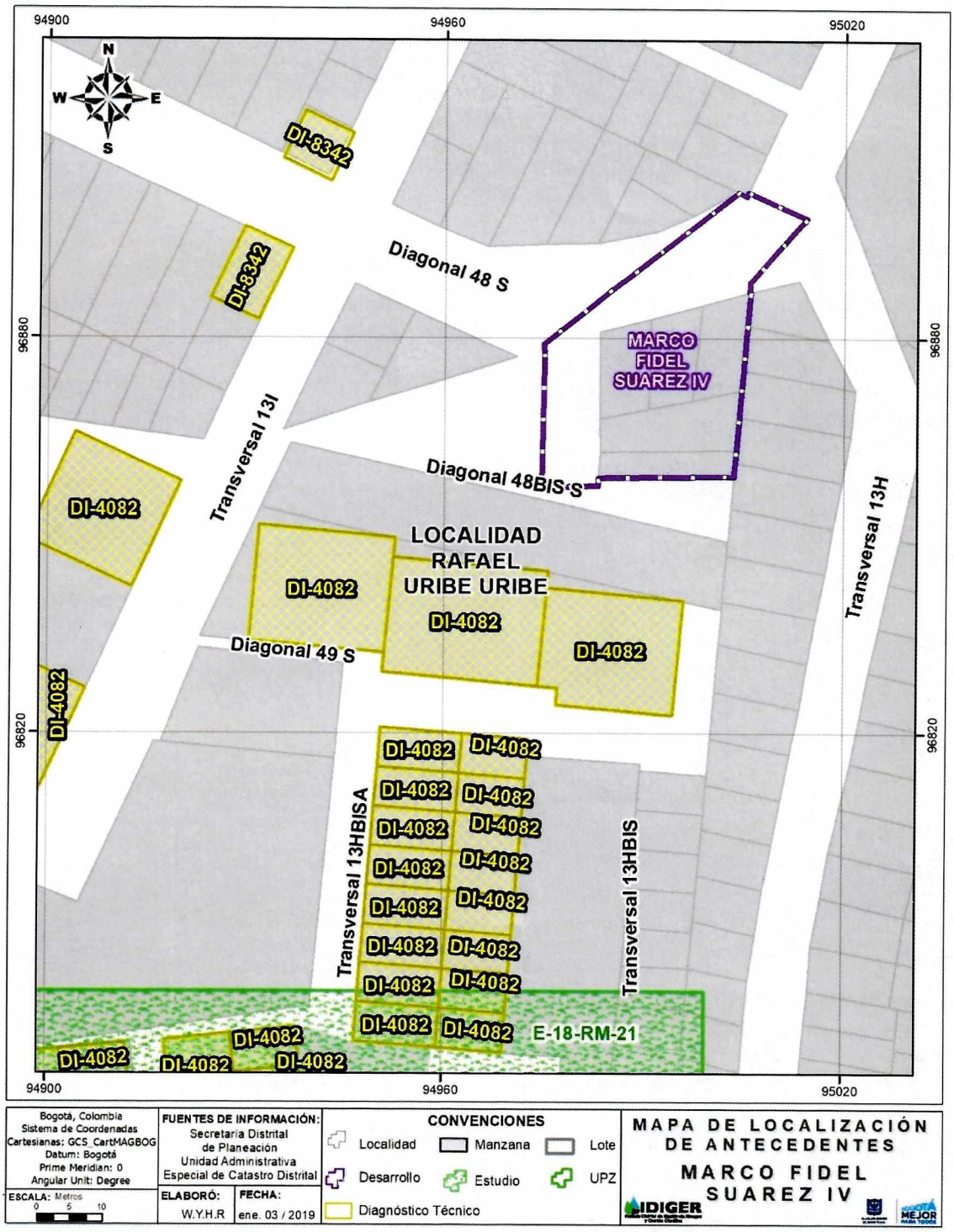


Figura 3. Localización de los Documentos Técnicos Emitidos por IDIGER del Perímetro y del Área de Influencia del Asentamiento Marco Fidel Suárez IV

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 EVALUACIÓN DE LA AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

8.1 METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se toma como referencia la evaluación establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" de la Resolución 0751 de 2018 de la 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 los ocho parámetros descritos en la **Tabla 5**, 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 corresponde un determinado "valor" de estabilidad resultante de la suma ponderada de "valores" de estabilidad para cada parámetro (Ramírez, 1988).

Tabla 5 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 las 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 al grado de actividad.

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

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

- Se realiza 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 desarrollo o su área de influencia directa.
- Se consulta 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 ausculta 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 lleva 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 delimitan las 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 Asentamiento Marco Fidel Suárez IV de la Localidad de Rafael Uribe Uribe.

8.2 SUSCEPTIBILIDAD

8.2.1 Tipo de Material (M)

La evaluación del tipo de material, se realiza a partir de la caracterización geológica del Asentamiento. Según el Mapa Geológico a escala 1:5.000 de la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá de 2016, el Asentamiento se encuentra localizado sobre la Formación Regadera, Conjunto Superior, (Pgrs) y la Formación Tilatá (NgQt), una y otra cubiertas por Depósitos Antrópicos Mixtos con Fines Urbanísticos (Qra1) y por Depósitos Antrópicos Urbanísticos Seleccionados (Qra2). A continuación se describen las unidades geológicas utilizadas para la determinar la susceptibilidad de la ladera:

8.2.1.1 Unidades de Roca

- **Formación Regadera, Conjunto Superior, (Pgrs)**

Para el consorcio Geostab (2007), esta formación está constituida por la intercalación de paquetes de arenisca cuarzosa, de grano que varía entre medio a grueso, y a veces conglomerática, en estratificación cruzada, de color amarillo, con vetas de óxido, poco cementadas, friables, blandas, de colores rojo, amarillo y blanco, con paquetes de arcillolita abigarrada, de color amarillo y gris claro, poco consolidadas y friables. Los espesores de los estratos de la arenisca van desde 0.5 m hasta 4.0 m, y los de la arcillolita son indeterminados.

8.2.1.2 Unidades de Suelo

- **Formación Tilatá (NgQt)**

En la actualización para el POT (2016) la define como una unidad de suelo caracterizado por arenas (compactas) y gravas, que presenta intercalaciones de arcillas (orgánicas) y

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

turbas/lignitos. Localmente tiene influencia tectónica ligera. Los valores de la resistencia a la compresión inconfinada son menores a 0,50 kg/cm².

- **Depósitos Antrópicos Mixtos con Fines Urbanísticos (Qra1)**

Según Geostab (2007), se trata de un depósito de material mixto, conformado por: arcilla limosa carmelito oscuro con algo de arena fina y pequeños bloques de arenisca y escombros de excavación, con bloques de diversos tamaños de materiales de construcción en un 30%, material de descapote y basuras (plásticos, cauchos, desechos orgánicos, pedazos de vidrio entre otros). Generalmente su humedad es alta y su espesor varía entre los 1.0 y los 2.0 metros.

Proceden de la adecuación de los predios para el desarrollo minero y para la implantación de la infraestructura urbana, es decir son el producto de los cortes y rellenos hechos en las laderas, destinados a la cimentación de las viviendas y de los accesos peatonales (véase la **Foto 5**)

- **Depósitos Antrópicos Urbanísticos Seleccionados (Qra2)**

Bajo este nombre se definen las acumulaciones de material seleccionado, cubiertas por una capa de asfalto o de concreto hidráulico. Su espesor es cercano a los 0.50 m. La matriz es arenosa y las partículas más gruesas son de tamaño grava media a gruesa. Suelen ser bien gradados y matriz soportados. Su humedad es baja a media y su compacidad recorre los intervalos de media y densa. Sus rastros son notorios a lo largo de la Diagonal 48 Sur y de la Transversal 13 H.



Foto 5 Deposito Qra1 y Qra2: Espacio en Donde se Cimentan los Predios y las Vías

8.2.1.3 Estructura Geológica

La principal estructural geológica, cercana al polígono de estudio es el Sinclinal de Usme, con una dirección aproximada de N30°W. El flanco occidental, en el que está consolidado el Asentamiento, se halla en posición normal con buzamientos de hasta 45°, mientras que el flanco oriental se encuentra invertido con buzamientos que varía entre 70° y 15°. De

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

acuerdo con el levantamiento estructural ejecutado por el Consocio Geostab (2007), el rumbo de la estratificación en general varía de N52ºE a N70ºE y el buzamiento oscila entre 11º y 21º al SE, con un promedio de 15º.

8.2.2 Relieve (R)

El énfasis geomorfológico para la determinación de la susceptibilidad a los movimientos en masa en el Asentamiento Marco Fidel Suárez IV, se estructura con las características morfométricas del terreno en relación con las pendientes y 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), establece que en donde se implanto el asentamiento corresponde a pendientes planas o casi planas de 2° y que al sur del desarrollo, en un talud de no más de 0.70 m de altura, expone una inclinación moderadamente escarpada de 35°. En consecuencia, el parámetro de pendientes únicamente es moderadamente susceptible a la generación de procesos de remoción en masa al sur del Asentamiento.
- Estas formas del terreno obedecen a la unidad geomorfológica de Zonas Urbanizadas, que se caracterizan por no poseer unidad ni subunidad pues son componentes transformados/alterados por el hombre y modificados en su estructura natural. Lo anterior se basa en el mapa temático (geomorfológico) del Proyecto de actualización del componente de Gestión del Riesgo para la revisión ordinaria y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial (2016).

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 y la sobrecarga en el terreno. Es evidente que las características del uso del suelo son el resultado de la interrelación entre los factores físicos o naturales y los factores culturales o humanos.

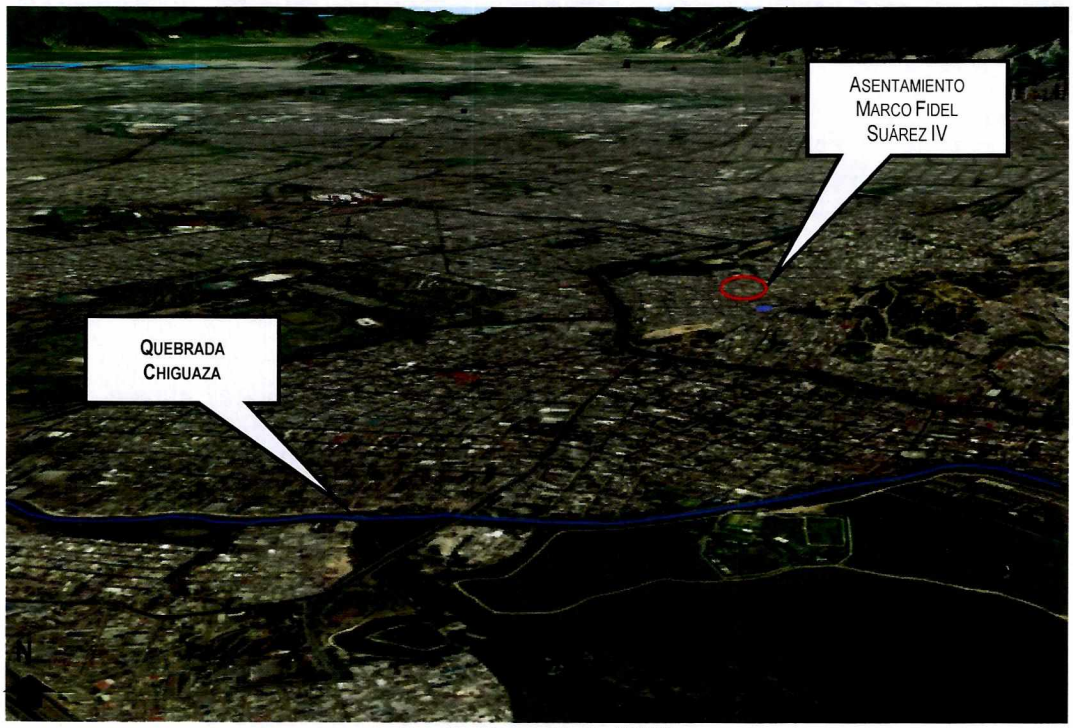
La morfología natural en el Asentamiento ha sido alterada por la intervención del hombre; la explotación de fuentes de material, y el poblamiento de antiguas canteras retrollenadas y deficientemente reconformadas. El uso es esencialmente urbano; calles vehiculares pavimentadas en concreto y asfalto, accesos peatonales y construcciones unifamiliares y multifamiliares reflejan los rasgos más relevantes de las particularidades del medio.

8.2.4 Drenaje (D)

8.2.4.1 Condición Natural

El Asentamiento, tiene lugar en la vertiente norte de la Quebrada Chiguaza, tributaria del Río Tunjuelo. Al costado suroccidental, cerca de 1 km tal y como se muestra en la **Figura 4**, se encuentra la Quebrada Chiguaza, en este sentido, Marco Fidel Suárez IV carece de corrientes superficiales permanentes cercanas y el drenaje se compone únicamente de escorrentía superficial.

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



Fuente: Google Earth (2018)

Figura 4. Drenaje Natural – Quebrada Chiguaza

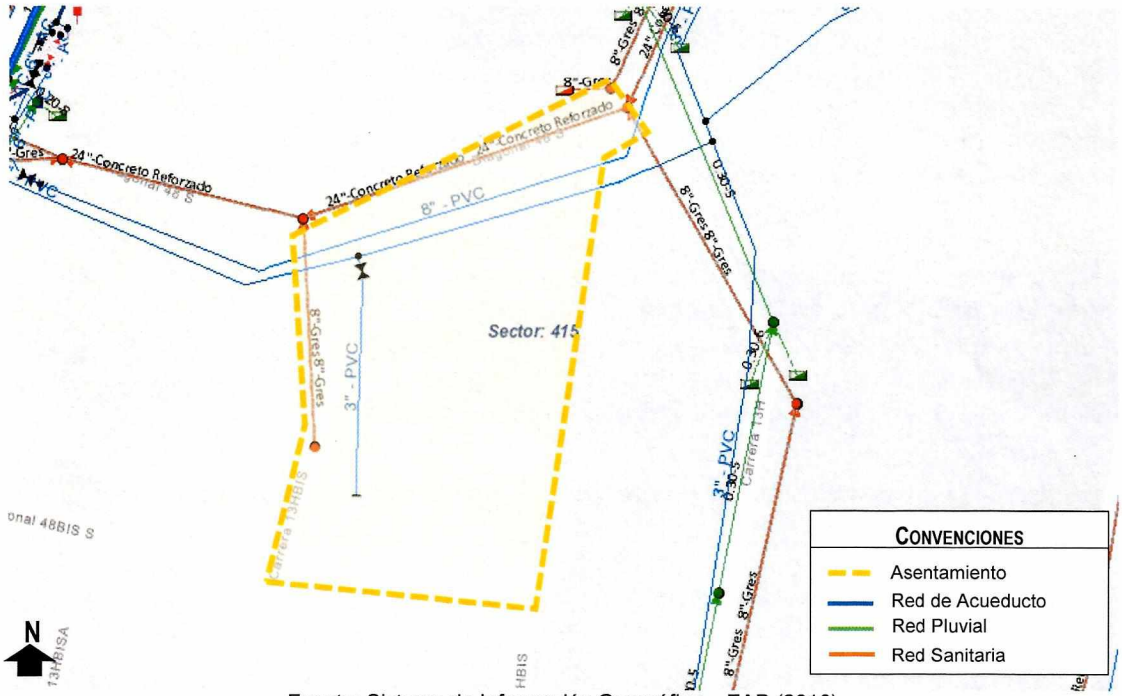
8.2.4.2 Condición Artificial

En la página de Sistemas de Información Geográfica de la EAB, se evidencia que el Asentamiento tiene cobertura de servicios de Acueducto y Alcantarillado y que las redes están dispuestas como se ilustra en la **Figura 5** y se describe en los siguientes ítems:

- Sistema de Acueducto: La malla esta forjada en PVC y diverge en diámetros entre 3 y 6 pulgadas.
- Sistema Sanitario: El entramado oficial, que soporta al sistema de recolección de aguas negras está constituido por líneas talladas en gres y en concreto reforzado, con diámetros de 8 y 24 pulgadas de diámetro.
- Sistema Pluvial: Su entrega se lleva a cabo a través de sumideros y colectores en PVC, que van desde las 6 hasta las 12 pulgadas de diámetro, únicamente sobre la Transversal 13H.

En el DI-8342 (2015) se reporta una emergencia por un posible daño en la red de la Intersección vial de la Diagonal 48 Sur No.13I-09 y la Diagonal 48 Sur No.13I-06, el sistema fue reparado y no afectó la estabilidad del asentamiento y de los predios vecinos. En el escenario actual la operación de las redes de servicios no favorecen la formación de procesos de inestabilidad, no obstante, la condición puede cambiar por el deterioro o la intervención inadecuada en el sistema.

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



Fuente: Sistema de Información Geográfica – EAB (2018)

Figura 5. Red de Acueducto y Alcantarillado

8.3 DETONANTES

8.3.1 Factor Antrópico (A)

Como se ha venido mencionado, la intervención antrópica en el Asentamiento es alta y tiene origen con la explotación minera, seguido de retrollenados y finalmente la implantación urbanística de predios, de redes de servicios y de vías. Sin embargo, se desarrolló en pendientes planas o casi planas y moderadamente escarpadas, y en rellenos antrópicos de espesores probables de hasta 1.0 m, medio que favorece a la estabilidad del polígono y del área de influencia. Se resalta que a la fecha no existen reportes y que no hay evidencia de la gestación de procesos de remoción cerca del Asentamiento.

8.3.2 Clima (C)

De acuerdo con 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 de la precipitación media de hasta un 10%. La proyección de los cambios reflejan un 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 que 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.

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

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 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.

Se considera dentro del presente concepto técnico la información correspondiente a la caracterización climatológica del área de estudio establecida en el "*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), y a los datos de precipitación diaria de la Estación Molinos que tiene registro desde el año 2013, tal y como se relaciona en la **Tabla 6** y en la **Figura 6.**

Tabla 6 Caracterización Climática de la Estación Molinos

PARÁMETRO	VALORES
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:	<600 mm
PRECIPITACIÓN MENSUAL MÁXIMA:	Entre 20 mm y 30 mm
NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA:	181 días al año
BRILLO SOLAR MEDIO MENSUAL:	Entre 1300 y 1400 horas
CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA:	B1 - Ligeramente Húmedo

El comportamiento medio de la precipitación en el Asentamiento tiene dos escenarios marcados de tipo bimodal en los que fija los valores más elevados durante los meses de lluvias altas, como lo son marzo y noviembre, y los datos menores en los periodos de lluvias bajas, o relativamente secos, en los meses de agosto y de septiembre. Sin embargo, no hay registro de eventos por remoción que afecte directamente el Desarrollo, por lo que no se puede establecer una relación de Lluvia – Deslizamiento. No obstante, se recalca que aunque la clasificación climática del sector es ligeramente húmeda no se deja de lado 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 de intemperismo y 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 Asentamiento Marco Fidel Suarez IV

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

se encuentra en la zona sísmica Cerros, cuyo coeficiente de aceleración A_a es 0.18 g para un periodo de retorno de 475 años, en donde los efectos del sitio esperados son de carácter Topográfico esta aceleración tiene una probabilidad de ser excedida el 10% en un lapso de 50 años.

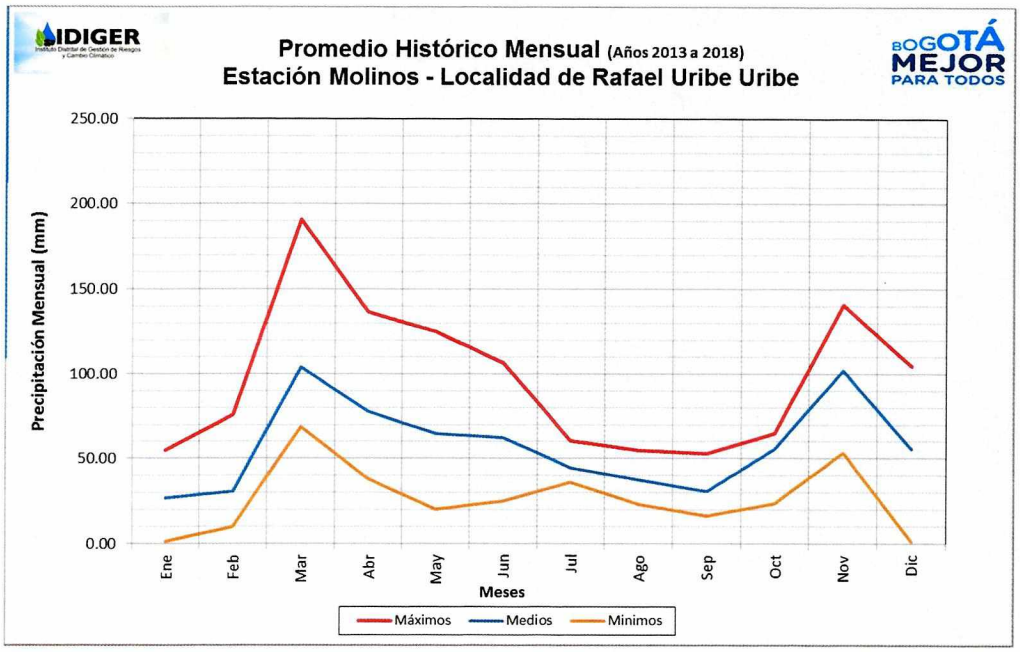


Figura 6. Precipitación Mensual Desde el 2013 Hasta el 2018

8.3.4 Erosión (E)

El asentamiento se encuentra altamente consolidado por el desarrollo de predios y vías pavimentadas, y un área de influencia al sur sobre la Diagonal 48 Bis sur que tienen buena cobertura vegetal, marco que durante la inspección visual no permite evidenciar y localizar zonas de erosión.

8.4 PROCESOS MORFODINÁMICOS

Para la calibración de las condiciones de amenaza obtenidas a partir del proceso metodológico anteriormente descrito, se consideran los procesos morfodinámicos encontrados en la visita de campo. No obstante, en el área de influencia definida para el Asentamiento no se identifican procesos activos o cicatrices de antiguos eventos.

8.5 ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

En consideración con la metodología descrita en el Numeral 8 de este documento y los parámetros mencionados en los ítems del 8.1 a 8.4, se realiza la categorización de la amenaza por movimientos en masa para los predios y las zonas de cesión del Asentamiento de Marco Fidel Suarez IV. La categorización final obtenida identifica condiciones de

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

amenaza baja y media con tendencia del primero, como se muestra en el Mapa de Amenaza del **Anexo 1** y se describe a continuación:

Zona de Amenaza Media por Movimientos en Masa:

El área categorizada en Amenaza Media por Movimientos en Masa abarca un 7% del polígono al sur del asentamiento y encierra el predio 1 y el muro de cerramiento al final del paso peatonal de la Transversal 13 H Bis A (véase la **Tabla 7**). La franja está conformada por Rellenos Antrópicos Mixtos con Fines Urbanísticos (Qra1) dispuestos en una pendiente que varía desde plana o casi plana hasta escarpada, sin evidencias de inestabilidad actual y que pueden ser susceptibles a la generación de movimientos en masa si cambia sus condiciones por la intervención antrópica.

Tabla 7 Predios con Cobertura de Amenaza Media en el Asentamiento

MANZANA	PREDIO
Mz 1	1*

*Predio con Cobertura Parcial en Amenaza Media - Baja

Zona de Amenaza Baja por Movimientos en Masa:

El espacio caracterizado en Amenaza Baja por Movimientos en Masa congrega el 93% restante del polígono del Asentamiento y agrupa los predios del 2 al 5 y las áreas de cesión (véase la **Tabla 8**). El espacio está constituido por Rellenos Antrópicos Mixtos con Fines Urbanísticos (Qra1) y por Rellenos Antrópicos Urbanísticos Seleccionados (Qra2) que conforman pendientes planas o casi planas, sin marcas de inestabilidad actual.

Tabla 8 Predios con Cobertura de Amenaza Baja en el Asentamiento

MANZANA	PREDIOS
Mz 1	2
	3
	4
	5
Zona de cesión	

9 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA

9.1 -METODOLOGÍA

El cálculo de un índice que permita evaluar la vulnerabilidad, contempla las variables: resistencia, como la capacidad de los elementos expuestos para enfrentar y amortiguar los

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

efectos de su acción, y solicitud, como el grado en el que un sistema o sus elementos componentes están sometidos a la acción de un fenómeno potencialmente peligroso.

El modelo que se emplea es el propuesto por Leone (1996) y Leonel et al (1996). Este procedimiento determina la vulnerabilidad en función de: a) La clasificación de la tipología de la estructura mediante el inventario de vivienda, b) La determinación de los posibles daños que pueden sufrir los elementos situados en la zona de afectación por el fenómeno mediante la asignación de la solicitación y el nivel de exposición específicos para cada vivienda, y c) La evaluación de los Índices de vulnerabilidad Física (IVF) para cada predio, condicionado por el tipo de movimiento, la intensidad de las solicitaciones y las características de los elementos expuestos (véase la **Figura 7**).

Tipología de la Estructura

Para determinar la resistencia del elemento expuesto, se toma la tipificación de las edificaciones según el criterio de Leone (1996), en el que caracteriza los niveles de resistencia con base en los sistemas estructurales de las unidades residenciales. Tal y como se relacionan en la **Tabla 9.**

Tabla 9 Clasificación de la Tipología de las Viviendas

TIPO DE EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
LV	Corresponde a lotes vacíos.
B1	Constituye las construcciones de muy mala calidad, sin fundación ni ligazón estructural. En nuestro medio se les denomina tugurios o ranchos.
B2	Encierra las unidades residenciales 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	Congrega las construcciones de calidad regular o buena, realizadas con materiales tradicionales (concreto, mampostería, hierro, etc.), de hasta tres niveles.
B4	Comprenden las estructuras de muy buena calidad, con refuerzo estructural y adecuada cimentación, de más de dos niveles.

Definición del Tipo de Solicitud

A partir de los resultados de la amenaza y de la definición del nivel estructural, se establece la exigencia a la que el fenómeno de remoción en masa someterá a la vivienda; es decir, se determinan las solicitaciones para el elemento expuesto. La exigencia en la edificación

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

cambia en función tanto de su ubicación respecto a la masa movilizada o con posibilidad de desplazamiento (bien sea en la corona, en el cuerpo o en la pata) como del material involucrado, y puede idealizarse como desplazamientos, horizontales y verticales, empujes, impactos, confinamiento, etc, con diferentes grados de intensidad. La **Figura 7** ilustra las principales solicitaciones a las que un predio se puede ver sometido.

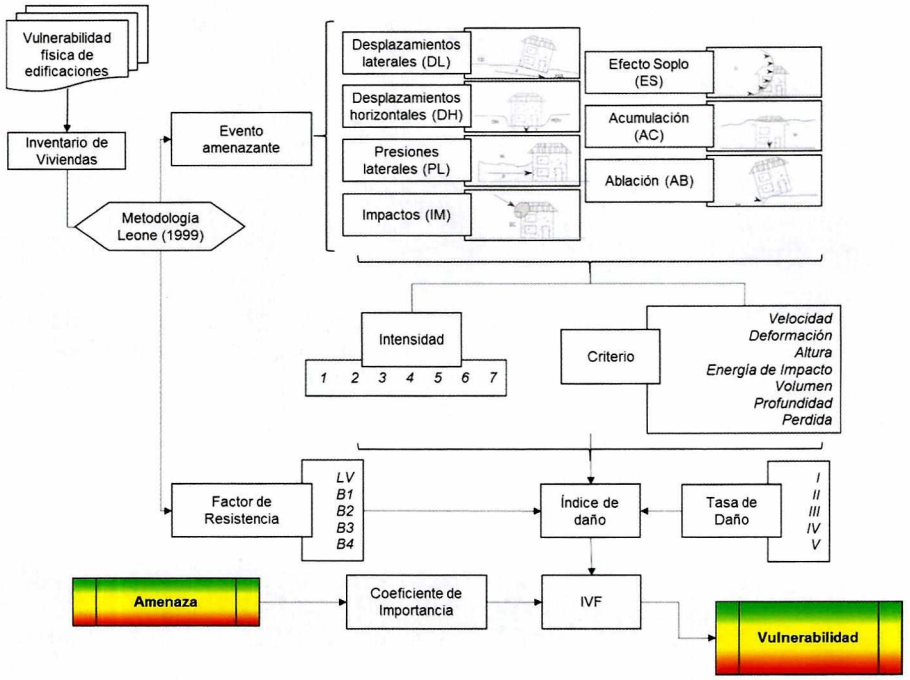


Figura 7. Flujo de Trabajo Para Determinar la Vulnerabilidad Física de las Edificaciones.

Matriz de Daño

Una vez establecida la afectación de los eventos sobre las viviendas, en otras palabras la capacidad de respuesta de estas, se asocian índices de daños en relación con la solicitación y el nivel estructural, como se observa en la **Tabla 10** para el Asentamiento.

Tabla 10 Matriz de Daño Para el Asentamiento Marco Fidel Suarez IV

	CLASE DE SOLICITACIÓN	TIPOLOGÍA DE VIVIENDA			
		B1	B2	B3	B4
DESPLAZAMIENTOS LATERALES (DL)	CDL1	0.2	0.2	0.2	0.2
	CDL2	0.7	0.7	0.7	0.7
	CDL3	1.0	1.0	1.0	1.0

Índice de Vulnerabilidad Física (IVF)

Para cada una de las posibles solicitaciones asociadas a la amenaza, se establece el indicie de vulnerabilidad física de las edificaciones que se calcula a partir de los tipos y de los posibles daños que se puedan ocasionar a las 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

9.2 ZONIFICACIÓN DE LA VULNERANILIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA

De acuerdo con lo anterior, la condición de vulnerabilidad en las viviendas es el resultado del nivel de amenaza y de las características estructurales, delimitadas por la calidad y el estado de la edificación. Para el Asentamiento se resalta que aunque no hay daños estructurales que se hayan identificado en el inventario de viviendas, si existen particularidades poco favorables como el método constructivo, la calidad de los materiales, la falta de continuidad del sistema estructural, los espesores irregulares de la pega en la mampostería, entre otros. Panorama ilustrado en la **Foto 6** y en la **Foto 7**.

Con la perspectiva estructural se establece que la tipología en todas las viviendas es de calidad regular B2 y que corresponde a edificaciones de uno (1) y tres (3) pisos de construcción informal, con sistemas constructivos de pórticos incompletos o de mampostería sin confinar o con confinamiento deficiente. Los predios pueden estar sometidos a desplazamiento laterales de intensidad 1 y en caso de materializarse un movimiento en masa el nivel de daño seria leve, y la estabilidad de la unidad no se vería afectada.

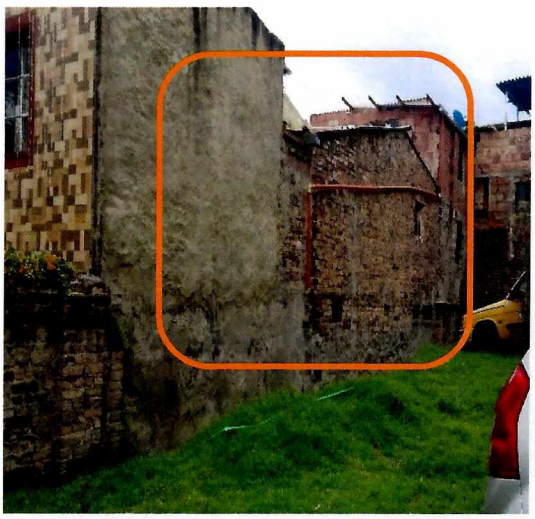


Foto 6 Pega de Mampostería de Deficiente Calidad e Inexistencia de Elementos Estructurales

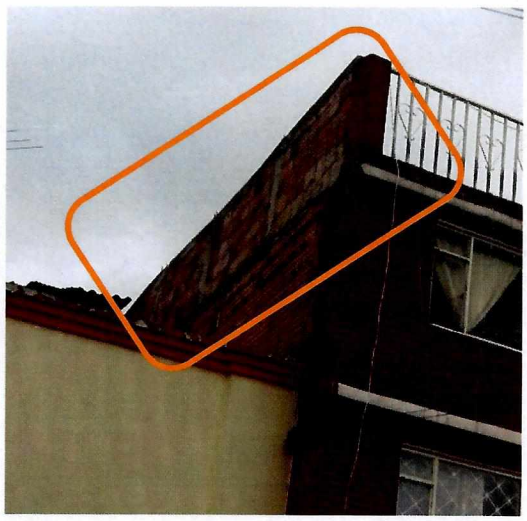


Foto 7 Perdida de la Continuidad Estructural en las Columnas y en las Vigas.

<u>Predios con Vulnerabilidad Media por Movimientos en Masa:</u>

Se tiene como resultado que el 100% de las viviendas manifiestan vulnerabilidad media (véase el **Anexo 2** y la **Tabla 11**). No obstante, se resalta que la evaluación se fundamenta en el resultado de la calificación asignada por la calidad constructiva o por el estado de construcción y en el índice de la solicitación.

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

Tabla 11 Predios con Cobertura de Vulnerabilidad Media en el Asentamiento

MANZANA	PREDIOS
Mz 1	1
	2
	3
	4
	5

10 EVALUACIÓN DE RIESGO

10.1 METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta que el riesgo es 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, en este caso las edificaciones, se hace un cruce cartográfico con base en la matriz de riesgo de la **Tabla 12**, en este procedimiento, se le asigna un mayor peso a la amenaza.

En otras palabras, el riesgo corresponde a la estimación cualitativa de las consecuencias físicas, representadas por las posibles pérdidas de las edificaciones debido a los procesos de remoción en masa que se presenten en el polígono de estudio.

Tabla 12 Clasificación del Riesgo

AMENAZA	VULNERABILIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO
MEDIA	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO
BAJA	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO BAJO

10.2 ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

El análisis del riesgo define las edificaciones del Asentamiento en medio y bajo, con preferencia del segundo, como se diagrama en el **Anexo 3**, su caracterización se justifica por el porcentaje de viviendas con nivel medio de vulnerabilidad y por el escenario con tendencia baja de amenaza.

Predios con Riesgo Medio por Movimientos en Masa:

El 20 % de las unidades habitacionales expone riesgo medio, lo que significa que el predio 1 es el único en esta incluido en la categoría (véase la **Tabla 13**).

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

Tabla 13 Predios con Cobertura de Riesgo Medio en el Asentamiento

MANZANA	PREDIO
Mz 1	1

Predios con Riesgo Bajo por Movimientos en Masa:

El 80% restante responde al nivel de riesgo bajo, por lo que la franja está conformada por los predios del 2 al 5 (véase la **Tabla 14**).

Tabla 14 Predios con Cobertura de Riesgo Bajo en el Asentamiento

MANZANA	PREDIOS
Mz 1	2
	3
	4
	5

10.3 CONDICION DE RIESGO SÍSMICO

Teniendo en cuenta el origen informal de las edificaciones existentes en el Asentamiento, hay incertidumbre en relación con la vulnerabilidad estructural de las mismas frente a la amenaza sísmica; por lo anterior, es necesario que los propietarios adelanten los actos de reconocimiento de edificaciones ante las autoridades competentes y así se garantice que las edificaciones se lleven al cumplimiento de las normas urbanísticas y de construcción vigentes y presentan un comportamiento adecuado frente a las cargas que se puedan originar por movimientos sísmicos.

Para nuevas construcciones en el desarrollo, el propietario deberá solicitar la licencia de construcción conforme a la normatividad vigente, con el fin de garantizar que todas las edificaciones del desarrollo estén en condiciones óptimas de estabilidad, en cumplimiento con el actual Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente NSR-10 o la norma que la actualice o modifique.

11 ANÁLISIS DE RESULTADOS

La zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, descritas anteriormente, es el resultado de la evaluación de acuerdo con cada uno de los métodos propuestos en el presente documento y es un insumo del producto final para la gestión del territorio. Es preciso aclarar que el concepto se basa en la recopilación y revisión de los antecedentes históricos y en la evaluación de las condiciones actuales del Asentamiento Marco Fidel Suarez IV de la Localidad de Rafael Uribe Uribe.

En particular el polígono se desarrolló sobre la Formación Regadera, Conjunto Superior, (Pgrs) y la Formación Tilatá (NgQt), una y otra cubiertas por Depósitos Antrópicos Mixtos

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

con Fines Urbanísticos (Qra1) y por Depósitos Antrópicos Urbanísticos Seleccionados (Qra2), que moldean pendientes planas o casi planas de 2° y al sur del desarrollo, en un talud de no más de 0.70 m de altura, expone una inclinación moderadamente escarpada de 35°. La morfología natural ha sido alterada por la intervención del hombre por lo que el uso es esencialmente urbano y como el Asentamiento se encuentra completamente consolidado no se identifican procesos activos o cicatrices de antiguos eventos. En este sentido, y como se muestra en el **Anexo 1**, la categorización final obtenida identifica condiciones de **AMENAZA MEDIA Y BAJA**, con una distribución del 7% y del 93%, respectivamente.

Es notable que la calidad constructiva de las viviendas es similar en todo el Asentamiento, construidas de manera informal, y que pueden alcanzar hasta los tres (3) pisos con sistemas constructivos de pórticos incompletos o de mampostería sin confinar o con confinamiento deficiente. Por lo que se establece que la tipología en todas las viviendas es de calidad regular o B2 y que las edificaciones pueden estar sometidas a desplazamiento laterales de intensidad 1. De acuerdo con lo anterior se establece que el 100% del desarrollo se clasifica en **VULNERABILIDAD MEDIA.**

La condición del **RIESGO ES MEDIA Y BAJA**. El primero, responde al 20 % de las unidades habitacionales, lo que significa que el predio 1 es el único en esta incluido en la categoría, y el segundo, integra el 80% restante, lo que traduce que el conjunto está conformado por los predios del 2 al 5

Según la definición de los suelos de protección de la resolución 1517 de 2018 de la SDP no hay predios incluidos en el programa de reasentamiento de familia por encontrarse en Zonas De Alto Riesgo No Mitigable, y no se cataloga como suelos en amenaza alta no urbanizable y/o riesgo alto no mitigable. Además, no se encuentra incluido dentro de la ronda hidráulica, la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), las áreas protegidas a nivel distrital y los suelos de protección por riesgo.

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente Concepto Técnico se emite para la Legalización del Desarrollo Marco Fidel Suarez IV de la Localidad de Rafael Uribe Uribe y se establece que desde el punto de vista de riesgo se considera factible la Legalización. Por lo que los resultados y conclusiones presentadas en el documento deben tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y la toma de decisiones sobre el uso del suelo; así mismo, las recomendaciones consignadas deben ser acatadas por las diferentes entidades responsables en el menor tiempo posible.

El IDIGER para la elaboración del concepto técnico, realizó el análisis de las condiciones actuales de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa del Asentamiento por lo que se establece que el desarrollo tiene una condición de amenaza media y baja por movimientos en masa, y que los predios construidos dentro del desarrollo se encuentran en vulnerabilidad media y en riesgo medio y bajo. La zonificación se encuentra trazada en el **Anexo 1**, el **Anexo 2** y el **Anexo 3**, y relacionada en la **Tabla 15.**

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

Tabla 15 Condición de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo en el Asentamiento

MANZANA	PREDIO	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Mz 1	1	Media	Media	Medio
	2	Baja	Media	Bajo
	3	Baja	Media	Bajo
	4	Baja	Media	Bajo
	5	Baja	Media	Bajo

De acuerdo con lo anterior se hacen las siguientes recomendaciones:

- Para el predio en amenaza y riesgo medio se recomienda reforzar la estructura en función de los criterios de la NSR-10, hacer manteamiento periódico y mejoramiento del sistema de desagüe pluvial existente, y verificar la conexión del sistema de drenaje de aguas lluvias a la de alcantarillado.
- Las condiciones del talud al sur del asentamiento, en la Diagonal 48 Bis sur, tal como se han descrito en el presente documento, definen una sensibilidad media a cualquier intervención o modificación del medio físico; por esto se requiere que cualquier acción que se adelante esté lo suficientemente soportada en estudios geotécnicos específicos y diseños adecuados.
- A los propietarios de los predios, garantizar el adecuado manejo, conducción del agua potable y entrega de las aguas sanitarias, lluvias y superficiales a las redes públicas, ya que pueden deteriorar las condiciones de estabilidad del terreno. Igualmente, adecuar las correspondientes instalaciones interiores, para evitar su infiltración al terreno y conectarlas a las redes públicas.
- A la Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo de las redes oficiales de acueducto y alcantarillados sanitario y pluvial, así como de las obras de captación de aguas superficiales, además verificar la adecuada conexión de las correspondientes instalaciones de las viviendas a dichas redes oficiales.
- A 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, 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, y concordante con el Articulo 42 de la Ley 1523 de 2012 deberán realizar un análisis específico de riesgo 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. Asimismo, 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

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

competencias territoriales de la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, conforme al Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012.

- Se recomienda a los propietarios acoger la normatividad vigente, en cuanto a trámite de las licencias de construcción, 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 debe tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 523 de 2010 (por el cual se adopta la microzonificación sísmica de Bogotá D.C.), actividades que se recomienda vigilar por parte de la Alcaldía Local en ejercicio de sus facultades de control urbano.
- Para los futuros proyectos urbanísticos o cualquier actividad que requiera realizar excavaciones, se recomienda que el propietario y/o el constructor responsable tenga en cuenta lo estipulado en la Resolución 600 de 2015 del IDIGER "Lineamientos Técnicos para la Reducción de Riesgos en Excavaciones en Bogotá, D.C".

13 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto técnico se realizaron para el proceso de Legalización del Asentamiento Marco Fidel Suarez IV 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 Asentamiento Marco Fidel Suarez IV, 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, 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, adicional a lo anterior en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascaran los posibles procesos de remoción en masa

14 ANEXOS

Los siguientes anexos se incluyen en el presente concepto técnico para la Legalización del Asentamiento Marco Fidel Suarez IV:

- Anexo 1 Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa del Asentamiento Marco Fidel Suarez IV
- Anexo 2 Mapa de Vulnerabilidad por Movimientos del Asentamiento Marco Fidel Suarez IV
- Anexo 3 Mapa de Riesgo por Movimientos en Masa del Asentamiento Marco Fidel Suarez IV

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

15 APROBACIONES

15.1 **Elaboró:**	15.2 **Revisó:**
JENNY GARCIA. **JENNY VIVIANA GARCIA APARICIO** Ingeniera Civil ***Profesional de Conceptos para Planificación Territorial***	**CONSUELO SANCHEZ VARGAS** Ingeniera Civil - Especialista en Prevención y Desastres - Especialista en Geotecnia ***Profesional especializado de Conceptos para Planificación Territorial***

15.3 **Revisó:**

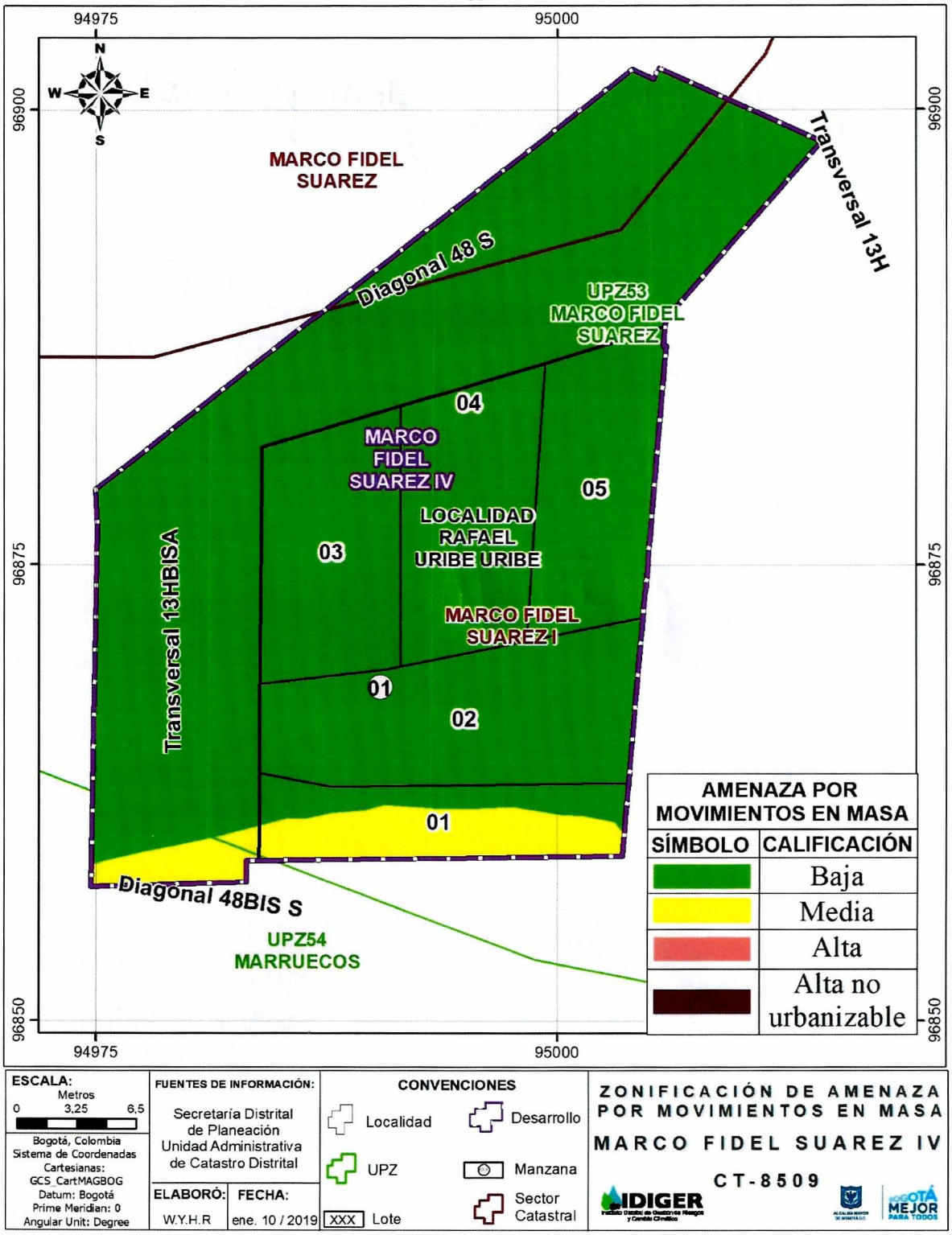
LUIS ERNESTO MONTAÑEZ DÍAZ
Profesional Especializado 222 Grado 23
Profesional especializado de Conceptos para Planificación Territorial

15.4 **Revisó y Avaló:**

JESÚS GABRIEL DELGADO SEQUEDA
Profesional Especializado 222 Grado 29
Profesional especializado de Conceptos para Planificación Territorial

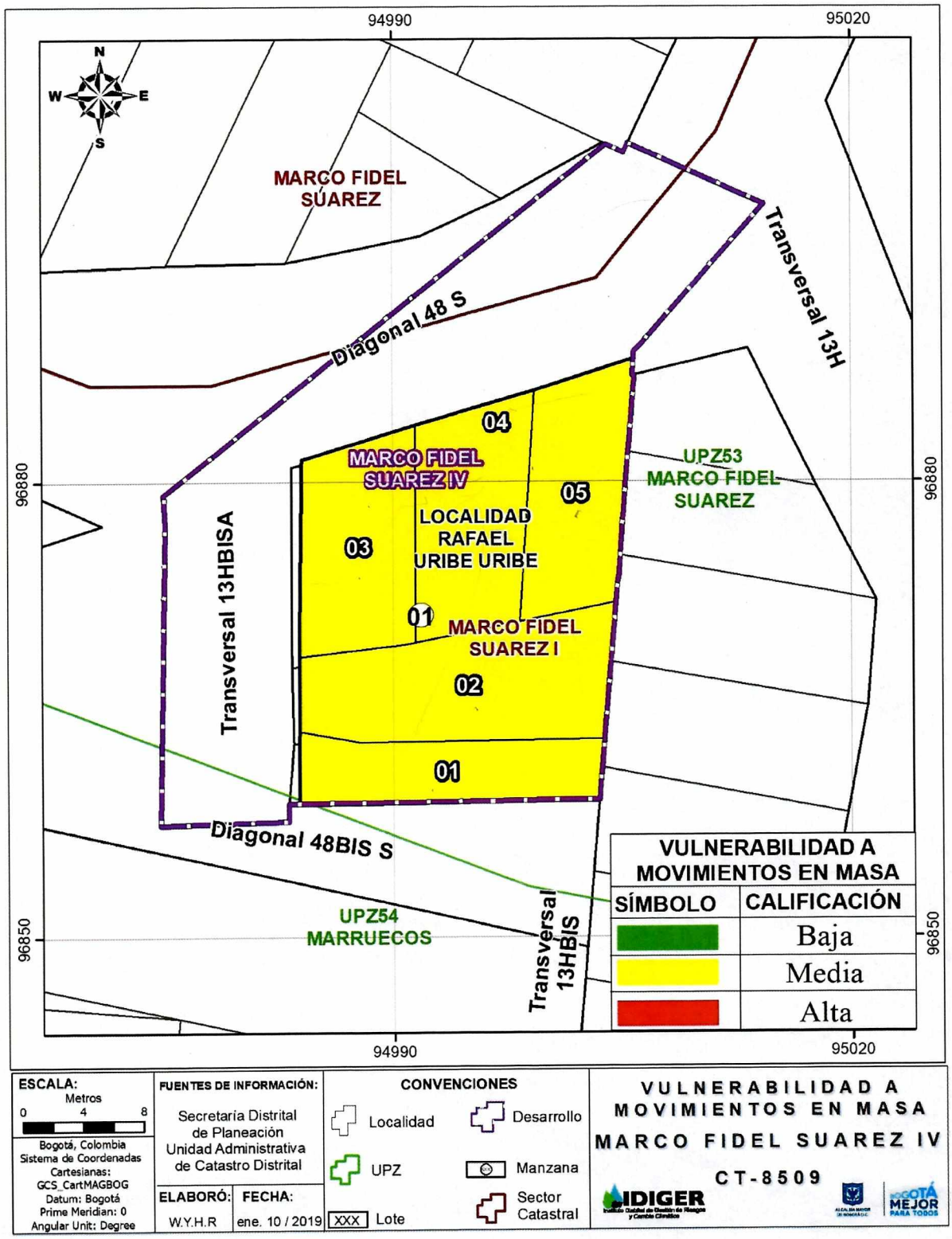
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Anexo 1 Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa del Asentamiento Marco Fidel Suárez IV



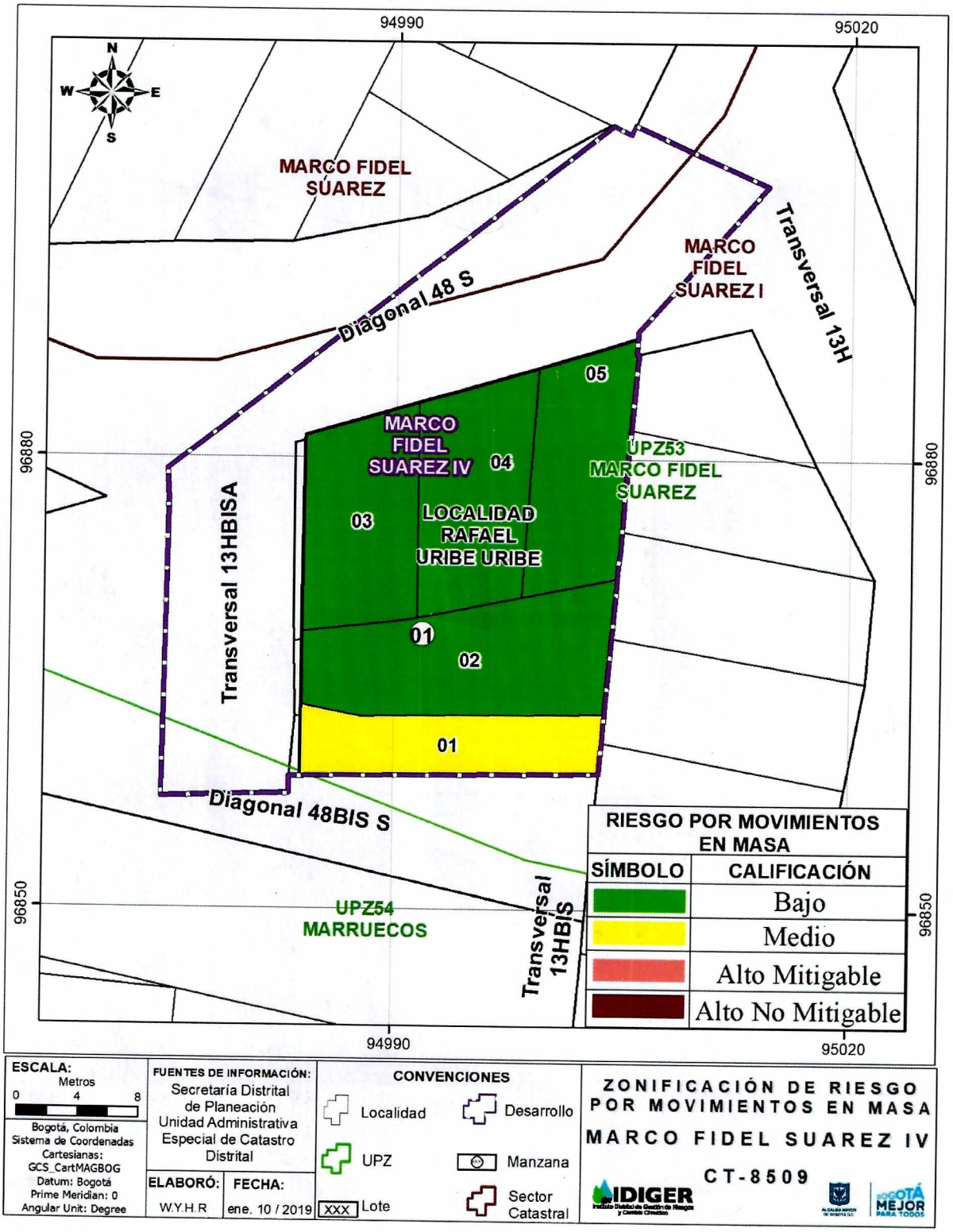
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Anexo 2 Mapa de Vulnerabilidad por Movimientos Asentamiento Marco Fidel Suárez IV



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 3. Mapa de Riesgo por Movimientos en Masa del Asentamiento Marco Fidel Suárez IV



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