1. GENERALIDADES

1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: **Johan Sebastián Bautista Vesga.**

CARGO: Ingeniero Civil – Contratista.

DEPENDENCIA: Subdirección De Gestión Del Riesgo y Seguridad Territorial.

NOMBRE COMPLETO: **Daniel Felipe Ayala Plata.**

CARGO: Geólogo – Contratista SURYT.

DEPENDENCIA: Subdirección De Gestión Del Riesgo y Seguridad Territorial.

1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 14 de septiembre de 2022

FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 15 de septiembre de 2022

1.3. LOCALIZACIÓN

COORDENADAS GEOGRAFICAS: Norte 7° 4' 43.17" - Oeste 73° 7' 16.67"

DIRECCIÓN: Carrera 16 No 108 – 21 Conjunto Residencial Campo Real, Balcones del sur y Luz de Salvación, Municipio de Bucaramanga, Santander.

DESCRIPCIÓN: Desde la ciudad Bucaramanga, el acceso a la zona de interés se efectúa mediante recorrido por Calle 105 y la Carrera 15 B, las cuales permiten el ingreso al Conjunto Residencial Campo Real y barrios aledaños. (**Figura No 1**).

1.4. NECESIDAD QUE MOTIVA LA VISITA

Visita programada por la CDMB el día 14 de septiembre de 2022, con el objetivo de realizar seguimiento a lo ordenado en la decisión judicial por el Juez Quince Administrativo de Descongestión del Circuito Judicial de Bucaramanga dentro de la acción popular 68001333101320120003700O, orientada a los proyectos de mitigación y estabilización del escarpe limitante al conjunto campo real y las obras civiles de alcantarillado para los asentamientos balcones del sur y luz de salvación, pertenecientes al Municipio de Bucaramanga.

1.5. ANTECEDENTES

Informe técnico del 13 de septiembre de 2019, emitido por la CDMB, en el cual se emiten unas conclusiones y recomendaciones relacionadas con las obras requeridas en la zona.

A continuación, se presentan algunos antecedentes relacionados con las condiciones de riesgos del predio del Conjunto Residencial Campo Real, ubicado en Carrera 16 No 108 – 21 (Bucaramanga).

1) Mediante oficio con radicado de entrada CDMB No 2770 (2011), la señora Nathalia Rojas Villamizar, administradora del Conjunto Residencial Campo Real, solicita a la CDMB lo siguiente: a) realización de un estudio geotécnico con la evaluación de los procesos erosivos y recomendaciones de obras de estabilización; b) ejecución de un proyecto de construcción de obras de mitigación; c) ampliar concepto técnico acerca de la problemática en los terrenos circundantes al Conjunto Residencial Campo Real, y aclarar y precisar las acciones que le competen a la comunidad, a la CDMB, y a otras entidades públicas. La CDMB respondió la petición mediante oficio con radicado de salida No 3382 (2011), aclarando los siguientes hechos: a) el Conjunto Residencial Campo Real fue afectado

por movimientos en masa durante la temporada lluviosa de diciembre de 2010; b) el muro de cerramiento colindante con el talud presenta grietas indicativas de asentamiento del terreno; c) presencia de asentamientos urbanos adyacentes al talud circundante al Conjunto Residencial Campo Real; d) los cortes realizados en la base del talud por terceros pueden detonar deslizamientos; e) presencia de obras realizadas por terceros. Además, la CDMB informó a la administración municipal acerca de la situación de inestabilidad en el Conjunto Residencial Campo Real y presencia de asentamientos urbanos en el área del talud adyacente, con el fin de que dicha entidad ejecute estudios detallados de amenaza, implemente medidas preventivas, construya las respetivas obras de mitigación y adelante acciones de control urbano.

2) Mediante oficio con radicado de entrada CDMB No 3626 (2011), la señora Nathalia Rojas Villamizar, administradora del Conjunto Residencial Campo Real, solicita "*concepto técnico en el cual se informen la causa de los deslizamientos que afectan el sector nororiental del Conjunto Residencial Campo Real*". La CDMB respondió la petición mediante oficio con radicado de salida No 3765 (2011) indicando lo siguiente: "*para determinar la causa de los deslizamientos que afectan los taludes del sector nororiental del Conjunto Residencial Campo Real, es necesario analizar los aspectos que pueden incidir para su ocurrencia, sin embargo, aun así, no se puede determinar con absoluta certeza la causa. Puede ser uno o la suma de varios factores la que ocasionan el deslizamiento, y estos tiene relación con: agua superficial…, agua subterránea…, movimientos sísmicos…, factores externos…*"

3) En el memorando SGAUS-073 de marzo de 2011, citado por la Defensoría del Pueblo en la demanda de la acción popular No 2012-00037-00, se informa que funcionarios de la CDMB efectuaron visita al Conjunto Residencial Campo Real, evidenciando lo siguiente: a) afectaciones en viviendas y agrietamientos en el piso de vías peatonales perimetrales; b) grietas en el muro de cerramiento en concreto que marca el límite entre el Conjunto Residencial Campo Real y el asentamiento Balcones del Sur; c) deslizamiento en el talud; d) exposición de pozos de inspección de aguas residuales domésticas, con posibles fugas de aguas que causan la saturación del suelo; e) falta de conducción de aguas de lluvias en la vía peatonal; f) aparentemente los drenes del muro de cerramiento no funcionan. La CDMB recomienda evacuar el agua que satura el talud y efectuar obras de estabilización. Además, la CDMB programará una visita conjunta con EMPAS para revisar si el sistema de alcantarillado presenta fugas que generen saturación en el suelo, y definir los estudios y obras requeridas para proporcionar estabilidad al talud adyacente al Conjunto Residencial Campo Real y sector del asentamiento Balcones del Sur.

4) Mediante Auto del 29 de febrero de 2012, el Juzgado Trece Administrativo del Circuito de Bucaramanga notifica que se admite la acción popular con radicado No 2012-00037-00, instaurada por la Defensoría del Pueblo en contra del Municipio de Bucaramanga, Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga (INVISBU) y la CDMB, con las siguientes pretensiones:

   A) *"Que se reconozca que los demandados están vulnerando los derechos colectivos al medio ambiente sano, al equilibrio ecológico, a la seguridad y salubridad pública, a la prevención de desastres previsibles técnicamente y a la realización de construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas, por lo que, en consecuencia, se debe disponer que dentro de un termino perentorio de 30 días deben realizarse las obras tendientes a la estabilización de taludes, y demás que sean necesarias y útiles técnicamente*

para la seguridad de los habitantes del Conjunto Residencial Campo Real en Bucaramanga".

B) "*Reubicar a los habitantes de la escarpa que circunda el sector nororiental del Conjunto Residencial Campo Real y que padezcan riesgo de catástrofe, deslizamientos o aludes, en condiciones de salubridad adecuada y donde tengan acceso a la prestación de servicios públicos (domiciliarios, transporte, educación, etc.), respetando la dignidad de estas personas y la calidad de propietarios de quienes tengan ese derecho, subrogándolo especto a las soluciones de vivienda en que se les reubique en un término perentorio*".

C) "*Que se ordene a los demandados realizar los trabajos necesarios para convertir los terrenos de la escarpa que circunda el sector nororiental del Conjunto Residencial Campo Real en zona verde de protección para la integridad del terreno y demoler las construcciones que allí se encuentren y evitar que allí se vuelva a edificar".*

D) "*Que se ordene a los demandados que en el término máximo de un mes, si es que en el curso del proceso no se ha hecho, determinen cuales son las medidas adecuadas y definitivas para superar el riesgo que amenaza las viviendas y áreas comunes del Conjunto Residencial Campo Real y el espacio publico (como fue confirmado en un asunto similar por el Consejo de Estado en tutela radicada 2008-175 cuya primera instancia tramitó el Tribunal Administrativo de Santander), y el tiempo que requerirán las obras, apropiando los recursos presupuestales necesarios; obras que deberán ejecutarse en un lapso no superior a seis meses".*

E) "*Se dejen sin efectos los actos administrativos con ocasión de los cuales el sector aledaño al Conjunto Residencial Campo Real fue sustraído de la zona de Distrito de Manejo Integrado DMI en la cual estaba clasificado como zona ZRP2 Reserva de Malpaso".*

F) "*Si hubiere oposición, condénese en costas a la parte demandada*".

G) "*Decrétese el incentivo en favor de la Defensoría del Pueblo para el fondo de ley, en contra de la parte demanda de manera solidaria, de conformidad con lo establecido en el articulo 34 de la Ley 472 de 1998 debidamente justipreciado de manera motivada*".

5) Mediante oficio con radicado de entrada CDMB No 14567 (2012), el Juzgado Trece Administrativo del Circuito de Bucaramanga solicita a la CDMB "*emitir, con destino al expediente, concepto técnico sobre la estabilidad del terreno en la actualidad*". La CDMB respondió la petición (memorando SGAUS-390-2012) señalando lo siguiente: a) el talud colindante a los asentamientos Balcones del Sur y Brisas del Palmar presenta altura variable entre 4 y 10 m, pendiente mayor a 45°, en su mayor parte presenta cobertura, localmente carente de vegetación en su base por la realización de cortes o procesos erosivos; b) en el talud se realizaron cortes para construcción de vías de acceso peatonales, lo cual incrementa el problema de erosión del suelo; c) ausencia de canales para control de aguas de escorrentía; d) cerramiento del Conjunto Residencial Campo Real se encuentra ubicado a una distancia menor a 5 m del borde de la corona del talud, y, por tanto, no se presenta una zona de aislamiento para talud conforme a las Normas Técnicas para el Control de la Erosión de la CDMB.

6) El memorando SGAUS-374-2013 presenta información acerca de la estabilidad del terreno con base en los resultados de una visita técnica, resaltando lo siguiente: a) la realización de cortes en el

talud adyacente al Conjunto Residencial Campo Real han generado inestabilidad y potencial ocurrencia de deslizamientos de tierra, evidenciado por la aparición de grietas y hundimientos en los muros perimetrales y pisos en las zonas adyacentes al borde del talud; b) en la base del talud se han realizado obras como muros de contención improvisados, cortes y rellenos en tierra, aparentemente relacionados con el crecimiento de asentamientos precarios; c) se requiere control urbano para las construcciones que se adelantan en los asentamientos Balcones del Sur y Villa del Sur, con el objeto de evitar la realización de cortes u otras intervenciones en el talud que puedan generar problemas de inestabilidad; d) se remite copia del informe a la Alcaldía de Bucaramanga, para que, en el marco de sus competencias, se adopten las medidas necesarias para mitigar el riesgo en los sitios mencionados.

7) Mediante Sentencia de Primera Instancia del 28 de julio de 2014, el Juzgado Quinto Administrativo de Descongestión del Circuito Judicial de Bucaramanga, modificado mediante Sentencia del 22 de octubre de 2015 por el Tribunal Administrativo de Santander, resolvió lo siguiente: a) declarar vulnerado los derechos colectivos invocados por la Defensoría del Pueblo en la demanda de la acción popular con radicado No 2012-00037-00; b) ordenar al municipio de Bucaramanga realizar un estudio enfocado en pavimentar o proteger el área de procesos erosivos por acción de aguas de lluvias de las vías en circundantes al Conjunto Residencial Campo Real y los asentamientos Balcones del Sur y Luz de Salvación, construir un sistema de alcantarillado pluvial para los asentamientos del sector, regular la construcción de viviendas, elaborar un estudio de suelos, y construir un muro de contención en la vía de acceso al asentamiento Balcones del Sur; ordenar al Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana del Municipio de Bucaramanga (INVISBU), proceder a la reubicación de los habitantes del asentamiento Balcones del Sur ubicados en el talud circundante al sector nororiental del Conjunto Residencial Campo Real.

8) El memorando SURYT-289-2019 informa que funcionarios de la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial de la CDMB efectuaron visita de campo, emitiendo el respectivo informe técnico (13 de septiembre de 2019) con las siguientes conclusiones y recomendaciones: a) no se han construido las obras indicadas en la sentencia judicial (muro de contención); b) el muro de cerramiento del Conjunto Residencial Campo Real presenta grietas, indicando posibles esfuerzos por movimientos del talud o inestabilidad de la cimentación.

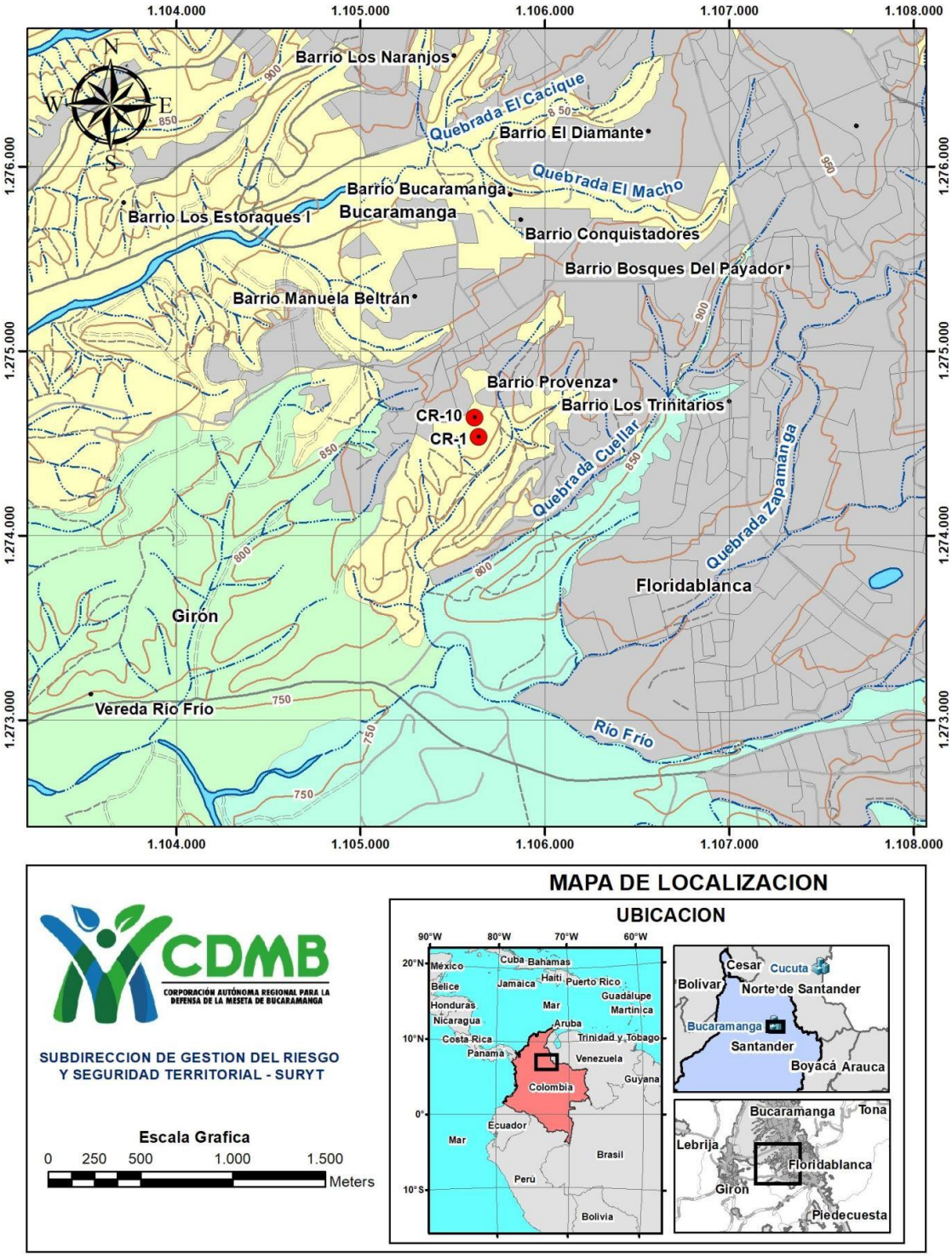


Figura 1. Localización Sector Objeto de Visita Técnica.

2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS / GEOMORFOLÓGICAS / GEOTÉCNICAS

2.1. GEOLOGIA

El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia fisiográfica y tectónica de la Cordillera Oriental (Royero & Clavijo, 2001). En el departamento de Santander, en el sector occidental de la Cordillera Oriental se presentan los siguientes tipos principales de rocas (Arias & Vargas, 1981; Ward *et. al*., 1973; Royero & Clavijo, 2001):

1) Basamento metamórfico de edad proterozoico (*Neis de Bucaramanga*, *Ortoneis de Berlín*) y rocas metasedimentarias paleozoicas (*Formación Silgará*).

2) Granitoides de edad paleozoico (*Granito de Durania*) y mesozoico (*Grupo Plutónico de Santander*).

3) Cubierta sedimentaria paleozoica (formaciones *Floresta, Diamante*), triásica (*Formación Tiburón*), jurásica (Formaciones *Bocas, Jordán* y *Girón*), cretácica (formaciones *Tambor*, *Rosablanca*, *Paja*, *Tablazo*, *Simití*, *La Luna*, y *Umir*) y terciaria (formaciones *Lisama*, *La Paz*, *Esmeralda*, *Mugrosa*, *Colorado*, y *Grupo Real*).

4) Depósitos inconsolidados cuaternarios (*Grupo Mesa*, *Depósitos Glaciales*, *Depósitos de Terraza & Cono de Deyección*, *Deposito de Coluvión*, y *Depósitos Aluviales*).

En el sector de interés y áreas circundantes están expuestas las siguientes unidades geológicas (Ingeominas, 2001; Royero & Clavijo, 2001; Ward *et. al*., 1973) (**Figura No 2**):

Formación Bucaramanga: depósito sedimentario inconsolidado de edad cuaternaria, sobre el cual se ubica el área urbana de la ciudad de Bucaramanga. Morfológicamente corresponde a un abanico aluvial erosionado, acumulado en una depresión tectónica, posiblemente originado por el aporte sedimentario del Rio Suratá. La unidad se depositó en ambiente fluvial, con alternancia de sedimentos de conos de deyección, flujos de escombros, de canal y lagunares. La unidad se divide de base a tope en los siguientes miembros:

1) *Miembro Órganos* (espesor máximo 180 m): secuencia monótona de gravas de guijarros y bloques polimícticas, y arenas conglomeráticas, clasto-soportadas y matriz-soportadas, con matriz arcillosa de color pardo amarillento, con alternancia de capas y lentes de limos arenosos, con variaciones laterales y verticales en composición y textura. Cantos redondeados a subredondeados, constituidos principalmente por fragmentos de areniscas silíceas de grano medio, y, en menor proporción, rocas ígneas plutónicas félsicas, neis micáceo, arenisca lodosa de grano fino rojizas, micas, cuarzo lechoso, liditas y chert. Ambiente sedimentario corresponde a la parte proximal y media del Abanico de Bucaramanga, con alternancia de depósitos de flujos de escombros, flujos torrenciales y de canal. Deposito caracterizado por ser fácilmente erodable por la acción de las aguas de escorrentía, formando surcos, cárcavas y “tierras malas” (estoraques). Posible edad de Pleistoceno Medio.

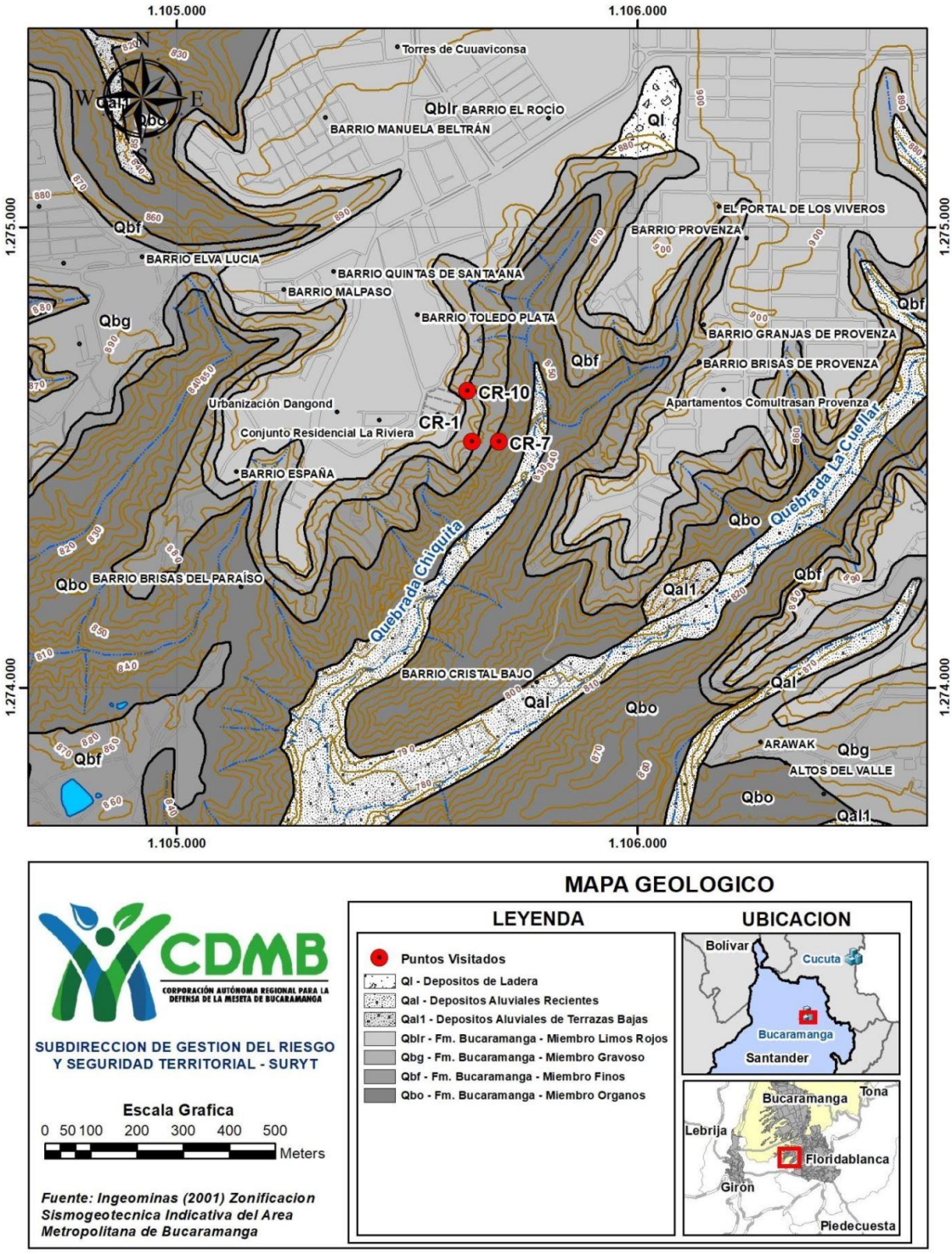


Figura 2. Mapa geológico del área de estudio. Fuente: Ingeominas (2001).

2) *Miembro Finos* (Espesor promedio 15 m): capa lenticular horizontal extensa, relativamente continua, constituida por la alternancia de capas de arcilla limosa de color gris y verde, arena limosa y limo arenoso de color pardo amarillento. Niveles de geometría tabular a lenticular, con estratificación plano paralela, inclinada y ondulosa. La unidad se subdivide en dos conjuntos: a) *Conjunto Arcilloso* (base): deposito arcillo-limoso masivo, de colores grises a verdes, con estratificación plano paralela, con espesor variable; b) *Conjunto Arenoso* (tope): alternancia de niveles areno-limosos con capas limo-arenosas arcósicas, de colores amarillento a pardo amarillento y gris verdoso. Ambiente sedimentario aluvial en área intercanal de baja energía, poco profunda, con escasas intercalaciones de facies arenosas de flujos de escombros. Constituye una unidad de baja permeabilidad, expresado topográficamente como escarpes de erosión.

3) *Miembro Gravoso* (Espesor de 8 a 30 m): depósitos con grado de meteorización medio a alto, constituido por niveles gravosos, gravo-arenosos y gravo-lodosos, de color pardo rojizo y ocre, comúnmente matriz-soportado y localmente clasto-soportado. Cantos de tamaño guijarro y bloque, subangulares a subredondeados, compuestos por fragmentos de rocas ígneas y metamórficas del Macizo de Santander, y areniscas cuarzosas, areniscas limosas y limolitas derivadas de las formaciones *Jordán* y *Girón*. Matriz compuesta por arena de grano medio, arcillosa y limosa de color rojo y amarillo, de composición cuarzo-feldespática micácea, de consistencia media y baja cohesión. Ambiente de sedimentación aluvial dominado por flujos de escombros. Unidad expresada morfológicamente como escarpes y colinas suaves con drenaje dendrítico. La parte superior del depósito se caracteriza por su escasa compactación y buena permeabilidad.

4) *Miembro Limos Rojos*: depósitos de arenas arcillosas gravosas y limos de color pardo rojizo, con presencia esporádica de bloques angulares de areniscas típicamente meteorizados. Ambiente de sedimentación aluvial dominado por flujos de lodo, junto con caída de bloques derivados del frente de erosión del Macizo de Santander. La parte más superficial de la unidad se encuentra altamente meteorizado, localmente con niveles de oxidación con mayor grado de compactación y resistencia a la erosión. Morfológicamente constituye la superficie semiplana del Abanico de Bucaramanga.

Depósitos Aluviales de Terrazas Bajas (Qal1): depósitos de arenas, arenas limosas y gravas constituidos por un armazón de cantos subredondeados a redondeados, conformada por fragmentos de areniscas cuarzosas, rocas ígneas y metamórficas, y cuarzo lechoso. Dichos depósitos corresponden a niveles máximos de inundación alcanzados por las crecientes extraordinarias actuales. En el municipio de Floridablanca (barrios Bucarica y Lagos II), la terraza está conformada por depósitos aluviales de gravas arenosas y arenas gravosas, originados por sedimentación por flujos torrenciales y flujos de escombros, transportados a lo largo del Rio Frio en época reciente.

Depósitos Aluviales de Cauce y Llanura de Inundación (Qal): depósitos compuestos por fragmentos y granulometría muy variable, presentes en toda la red hidrográfica que se desarrolla al occidente del Macizo de Santander. Armazón constituido por fragmentos de areniscas silíceas, conglomerados, cuarcitas, lodolitas, granito, granodiorita, diorita, gabro, neis y esquitos, en matriz areno lodosa. Las principales acumulaciones están localizadas en los valles y llanuras de inundación de los ríos de Oro, Suratá, Frio y El Hato, además de sus quebradas tributarias como la Iglesia, Zapamanga, Suratoque y Aranzoque.

Depósitos Coluviales o de Ladera (Ql): depósitos acumulados en la base de taludes o escarpes, provenientes del desprendimiento de materiales en las laderas adyacentes por efecto de la gravedad. La

mayor parte de los depósitos se originan por movimientos en masa de tipo caída, deslizamientos y volcamientos, comúnmente asociados a escarpes conformados por rocas muy fracturadas, saprolitos o suelos de granulometría fina. En el área metropolitana de Bucaramanga, son comunes los depósitos coluviales derivados de rocas fracturadas y meteorizadas del *Neis de Bucaramanga* y *Formación Girón*, asociadas con el trazo de las Fallas de Bucaramanga y Suarez.

De acuerdo con la cartografía geológica en escala 1:25.000 del Servicio Geológico Colombiano (Ingeominas, 2001), en los puntos visitados se presentan los depósitos de la *Formación Bucaramanga*, especialmente los miembros *Gravoso* y *Finos*.

2.2. GEOMORFOLOGIA

El sector de interés se encuentra ubicado en un área con geoforma de ladera (talud) con pendiente promedio de 34°, localmente con áreas de escarpes con inclinaciones cercanas a 63°, con rango de altura local comprendido entre 860 y 890 metros sobre el nivel del mar.

Según la cartografía geomorfológica detallada, en escala 1: 5000 del estudio "*Zonificación por Amenaza por Movimientos en Masa de algunas Laderas de los Municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón*", los puntos visitados se encuentran ubicados especialmente en las geoformas *Laderas Muy Inclinadas* (D10), *Laderas Moderadas* (D11) y *Superficie del Abanico de Bucaramanga* (F7) (Ingeominas, 2007, 2009). A continuación, se describe brevemente las geoformas mencionadas (Ingeominas, 2007, 2009) (**Figura No 3**):

Laderas Muy Inclinadas (D10): Superficie natural del terreno con laderas muy empinadas, alargadas y rectilíneas, con inclinaciones entre 40° y 70°, parcialmente cubiertas por depósitos de ladera. Generalmente, presentan cobertura vegetal moderada a escasa.

Laderas Moderadas (D11): Superficie natural del terreno, producto de procesos principalmente denudaciones, caracterizada por presentar pendientes onduladas con inclinaciones entre 10° y 40°. Por lo general, en la geoforma descrita se presenta una buena cobertura vegetal.

Superficie Abanico de Bucaramanga (F7): superficie levemente inclinada hacia el occidente, asociada con el nivel más superficial del depósito del abanico aluvial de Bucaramanga. En la superficie de la geoforma en mención se encuentra construida la mayor parte de la ciudad de Bucaramanga.

2.3. ZONIFICACION GEOTECNICA & AMENAZAS NATURALES

De acuerdo con la zonificación geotécnica del estudio *Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga* del Servicio Geológico Colombiano, los puntos visitados se encuentran ubicados dentro de la *Zona 3B*, *Escarpes de la Meseta de Bucaramanga* (Ingeominas, 2001) (**Figura No 4**). La zona en mención se localiza en la corona de los escarpes del *Abanico de Bucaramanga*, caracterizada por la morfología de talud semivertical o de alta pendiente, en su parte inferior, seguido de una zona de topografía plana a suavemente inclinada, ubicada en la parte más superior. Geológicamente incluye parte de los miembros *Limos Rojos* (Qblr) y *Gravoso* (Qbg) pertenecientes a la *Formación Bucaramanga* (Ingeominas, 2001).

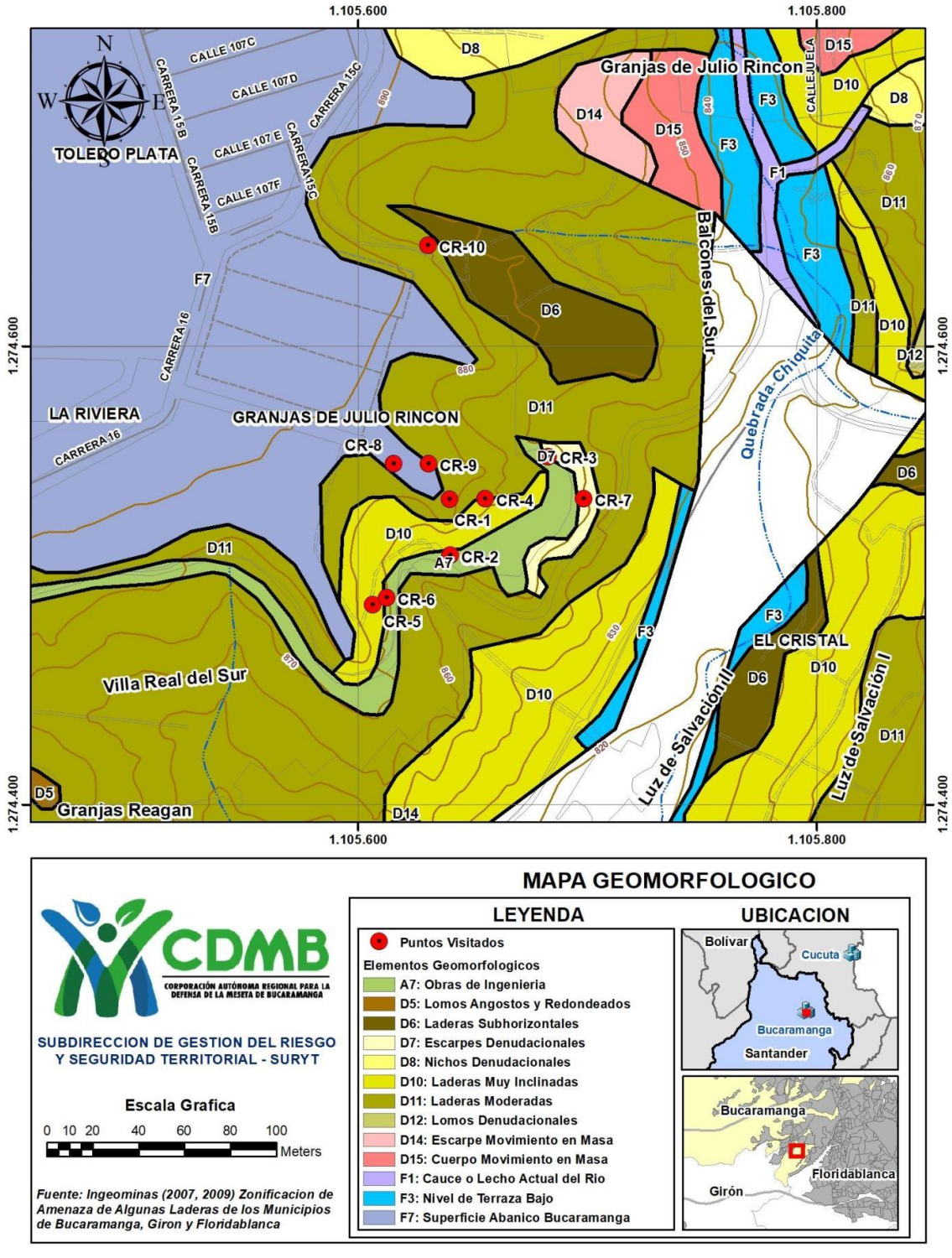


Figura No 3. Mapa geomorfológico regional del área de estudio. Fuente: Ingeominas (2007, 2009)

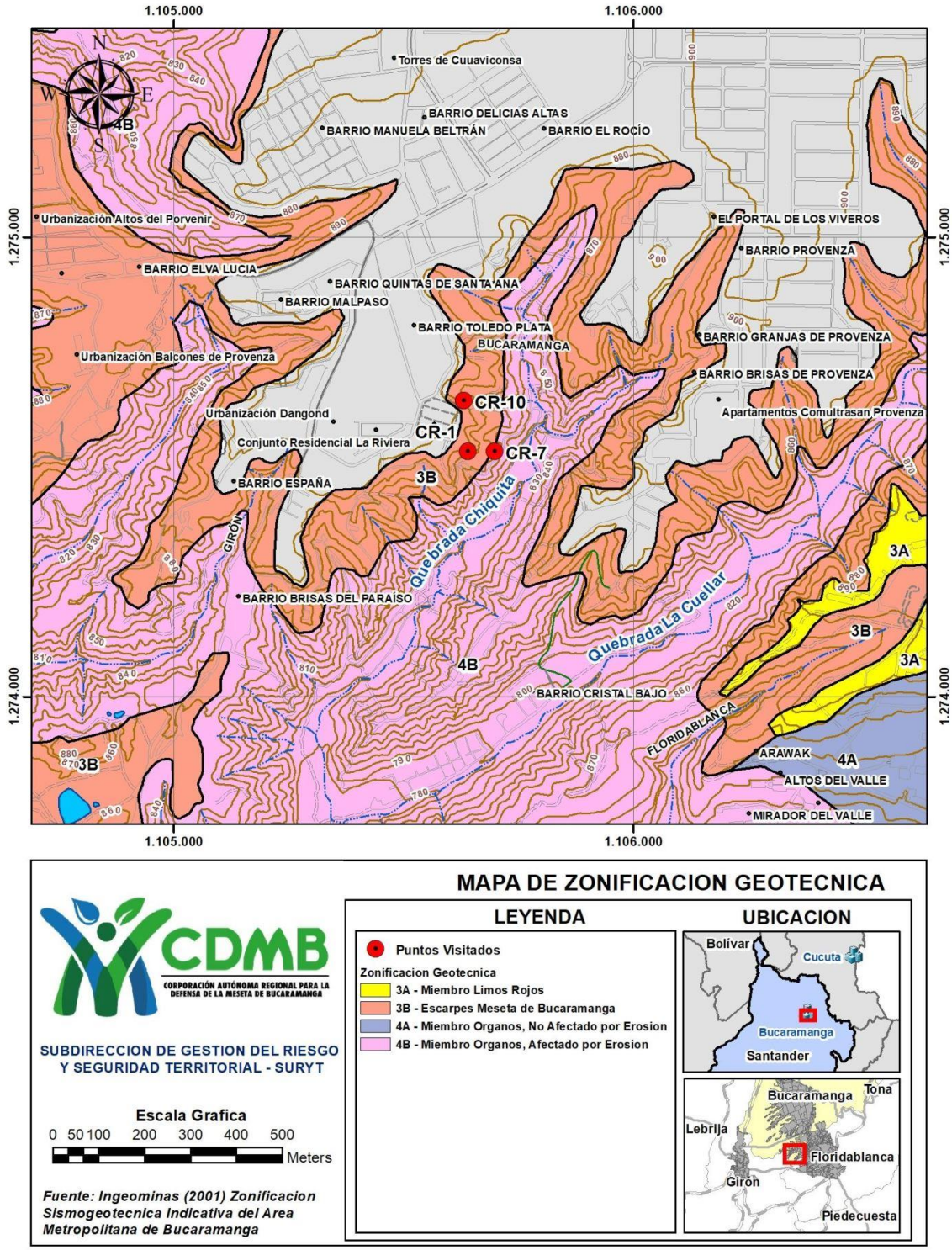


Figura No 4. Mapa de zonificación geotécnica del sector de interés. Fuente: Ingeominas (2001)

La *Zona 3B* presenta las siguientes características geotécnicas (Ingeominas, 2001):

1) Los suelos subsuperficiales comprenden depósitos con textura de arenas gravo-arcillosas, cementadas por óxidos de hierro en el contacto inferior con niveles gravosos. Debido a la morfología de los escarpes, dichos depósitos presentan alta susceptibilidad al agrietamiento cosísmico.

2) En la base de los taludes verticales se presentan afloramientos de aguas subterráneas en el contacto entre capas de acuíferos con niveles infrayacentes de granulometría fina.

La zona descrita presenta problemas geotécnicos de gran magnitud, los cuales se mencionan a continuación (Ingeominas, 2001):

1) Agrietamiento cosísmico de la superficie del suelo

2) Deslizamiento de tierra

3) Avance de las cárcavas de erosión

Para la *Zona 3B*, el Servicio Geológico Colombiano (Ingeominas, 2001) plantea las siguientes observaciones especiales:

1) Las características geológicas, geotécnicas y morfológicas de estas áreas no permiten garantizar la estabilidad de proyectos de desarrollo urbano. Por lo tanto, cualquier edificación u obra de infraestructura que se localice en esta área, estará en grave peligro de ser afectada severamente por procesos de inestabilidad del terreno.

2) Se recomienda continuar con el programa iniciado por la CDMB de conformación de una zona de amortiguación a los procesos de erosión en todo el perímetro del escarpe vertical de la meseta de Bucaramanga.

3) Se recomienda realizar estudios tendientes a determinar las zonas amenazadas por deslizamientos y diseñar y construir las obras de estabilización y control. El programa del plan maestro de control de erosión, debe continuarse hasta lograr la estabilización de los taludes que representen peligro para los asentamientos.

Según la cartografía detallada de amenaza por movimientos en masa en escala 1:5000 del estudio "*zonificación por amenaza por movimientos en masa de algunas laderas de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón*", en los sitios ubicados área de ladera o talud (CR-1, CR-2, CR-5, CR-6, CR-7) presenta un nivel de *amenaza muy alta* (Ingeominas, 2007, 2009) (**Figura No 5**). Por otra parte, en los sectores con menor pendiente (CR-4, CR-8, CR-9, CR-10), el nivel de amenaza varia entre *baja* y *media* (Ingeominas, 2007, 2009).

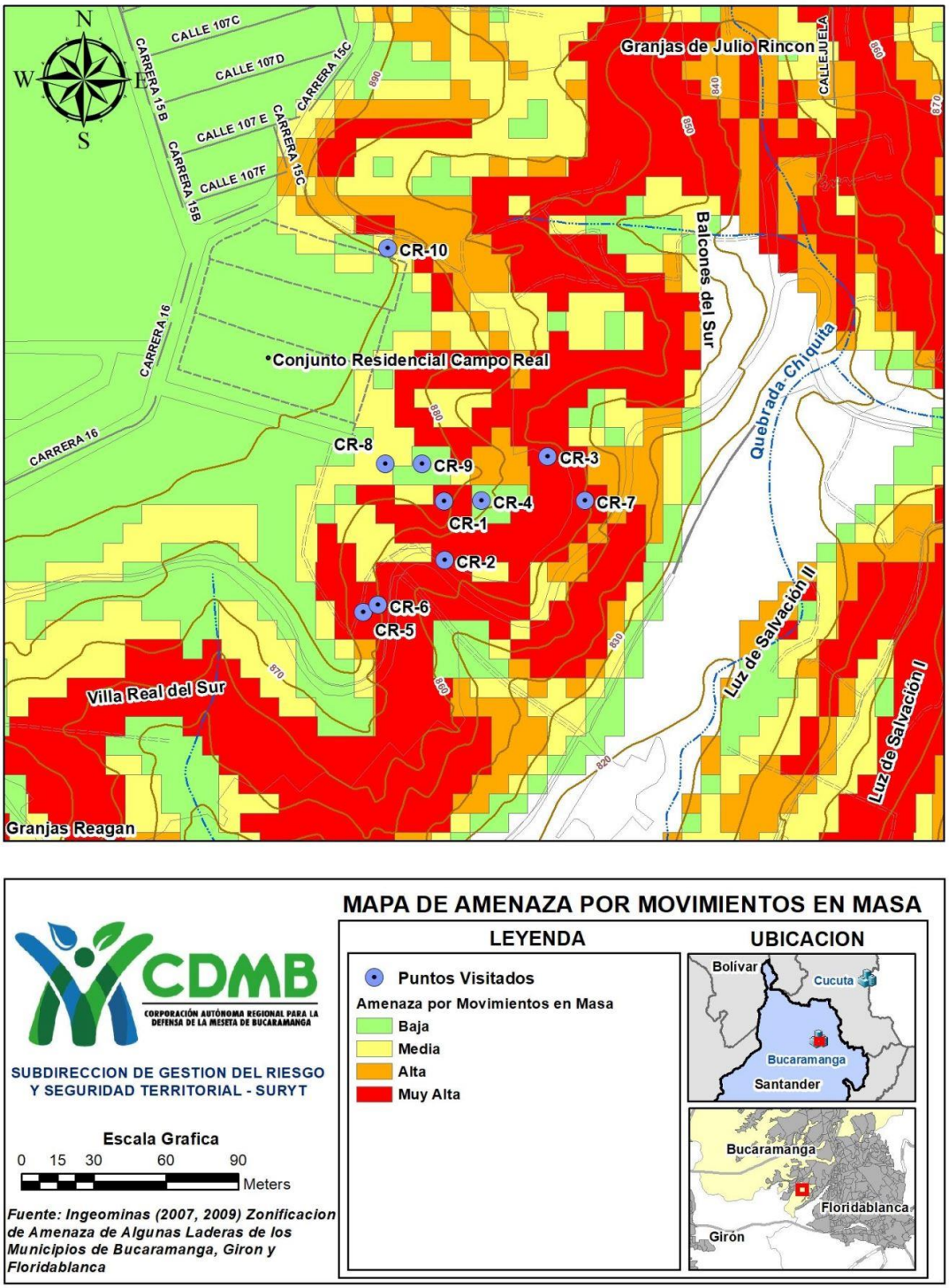


Figura No 5. Mapa de amenaza por movimientos en masa. Fuente: Ingeominas (2007, 2009)

Amenaza Baja: incluye áreas con baja probabilidad de ocurrencia de procesos de inestabilidad en la ladera, caracterizada por pendientes bajas a medias, de menos de 5° hasta 25°, con relativamente menor intervención antrópica. Se caracteriza por la presencia de suelos con espesores entre 4 y 13 m, especialmente suelos residuales, depósitos fluviales y fluvio-torrenciales, interrumpidos por algunos sectores de roca dura. Se recomienda el adecuado manejo y uso del suelo para prevenir la erosión y mantener la condición de estabilidad actual.

Amenaza Media: incluye áreas con probabilidad media de ocurrencia de movimientos en masa de menor magnitud, especialmente de tipo caída, deslizamiento en cuña, y deslizamiento planar en macizos rocosos, y deslizamientos traslacionales y flujos en depósitos de suelos. Comprende áreas de ladera con pendientes entre 25° y 35°, constituida por suelos residuales y depósitos aluviales, coluviales y fluvio-torrenciales, con espesores entre 2 y 4 m, y rocas intermedias con bajo a moderado grado de meteorización. En zonas no habitadas se recomienda la ejecución de estudios detallados de estabilidad en caso que se requiera el desarrollo de proyectos urbanísticos u obras de infraestructura. En zonas habitadas es recomendable la implementación de obras y medidas de mitigación y control definidas a partir de estudios detallados de estabilidad de ladera.

Amenaza Alta: incluye áreas con alta probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa de tipo caída de detritos, flujos de detritos, reptación y deslizamientos traslacionales, en geoformas de laderas denudacionales con pendientes moderadas a muy inclinadas, constituidas por materiales de los miembros *Organos* y *Gravoso* de la *Formación Bucaramanga*, y en cuerpos de movimientos en masa inactivos y depósitos coluviales. Presentan cobertura de tipo urbano, bosques secundarios, pastos naturales y zonas con árboles.

Amenaza Muy Alta: comprende laderas con pendientes de 20° a 45°, comúnmente con alto grado de intervención antrópica, con muy alta probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa de gran magnitud de tipo deslizamiento traslacional en suelos, flujos superficiales, caídas, y procesos erosivos intensos. Se presentan en laderas denudacionales constituidas por los miembros *Finos*, *Organos* y *Gravoso* de la *Formación Bucaramanga.* Debido a la alta magnitud y frecuencia de los eventos mencionados se puede presentar pérdidas de vidas, destrucción parcial a total de viviendas y otras infraestructuras. En general, las obras de estabilización para mitigación y control de los eventos podrían resultar en costos muy altos.

2.4. USO DEL SUELO

Es importante resaltar, que de acuerdo con la zonificación ambiental del POMCA del Alto Lebrija, adoptado mediante Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020, los puntos visitados se encuentran dentro de la *zona urbana* (M-08), cuyo uso actual del suelo permitido es *urbano residencial* (**Figura No 6**)

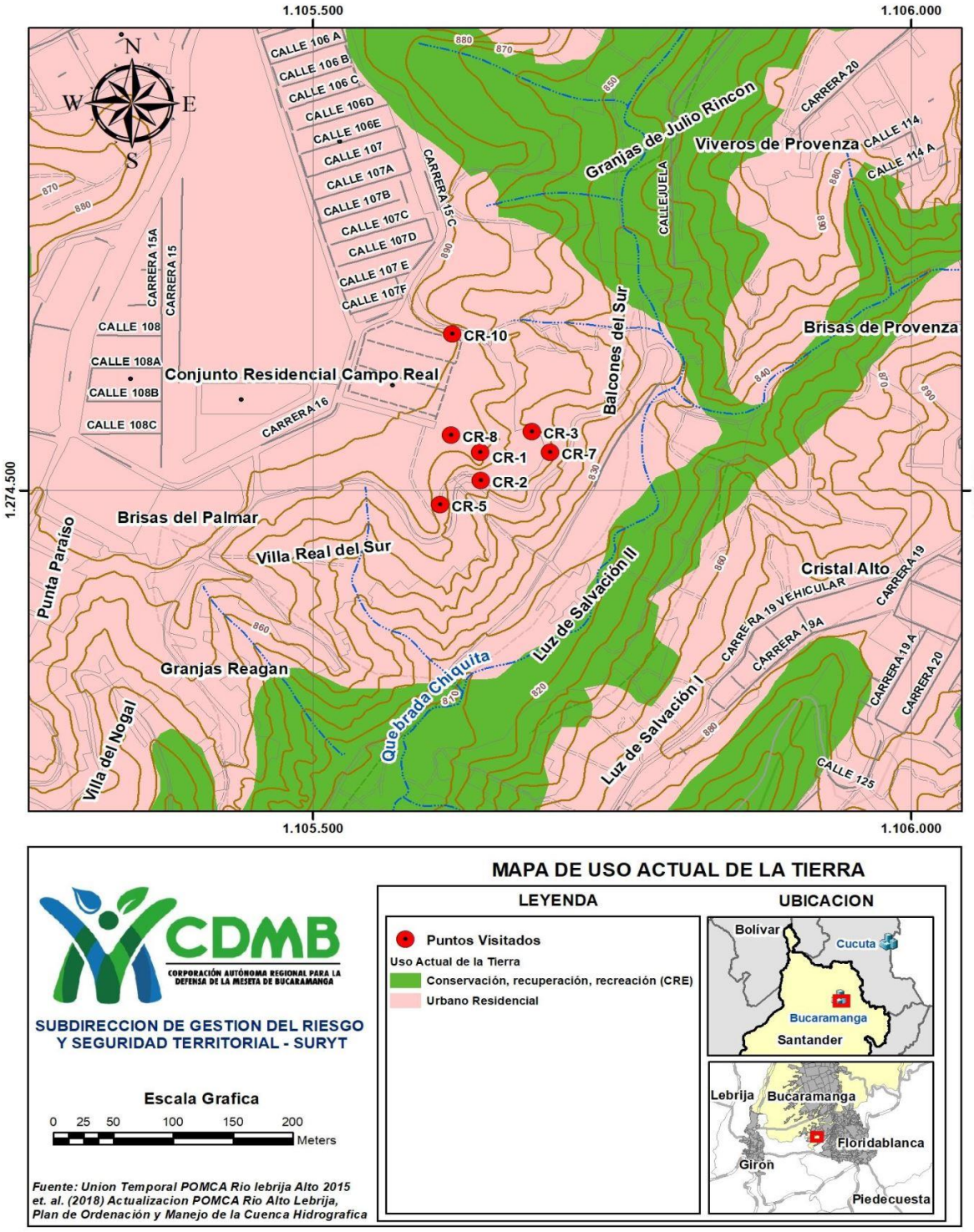


Figura No 6. Mapa de uso actual del suelo. Fuente: CDMB (2020)

3. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EVIDENCIADA Y ANÁLISIS DE AMENAZA

3.1 Descripción de la problemática evidenciada

La CDMB en cumplimiento de sus funciones, por medio de funcionarios adscritos a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial (SURYT), realizó visita técnica el día 14 de septiembre de 2022 al sector objeto de la acción popular.

De acuerdo a lo visto en campo, se evidencio el no cumplimiento de las obras relacionadas con el muro de contención para el conjunto campo real, actualmente se logra evidenciar muro con líneas de grietas por presuntos esfuerzos por movimientos de talud (Figura 7). Los sistemas de alcantarillado para el asentamiento Balcones del Sur se han venido desarrollando (Figura 8) y para el asentamiento Luz de salvación se solicitará información a la EMPAS.

3.2 Análisis de la amenaza

La ladera correspondiente al objetivo del muro de contención presenta inestabilidad dado las condiciones físicas del medio, interacción agua lluvia-suelo, afectando al material arcilloso dejando posibilidad para caída de clastos o deslizamiento.

El sistema de alcantarillado para las zonas de asentamientos, ve su necesidad dado a la respuesta de la interacción del material rocoso con los fluidos, la porosidad de la secuencia sedimentaria es un factor relevante para el estancamiento de aguas residuales.

4. ANEXOS



Fotografía No 7. Muro de cerramiento en limite norte del Conjunto Residencia Campo Real. Coordenada Norte 7° 4’ 43,5’’– Oeste 73° 7’ 17,1’’ (CR-10).



Fotografía No 8. Viviendas del asentamiento Balcones del Sur, ubicadas adyacentes a talud de corte. Coordenada Norte 7° 4’ 39,9’’– Oeste 73° 7’ 14,9’’ (sitio CR-7)

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La CDMB en cumplimiento de sus funciones, por medio de funcionarios adscritos a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial (SURYT), realizó visita técnica el día 14 de septiembre de 2022 al sector ubicado en el conjunto campo real y los asentamientos balcones del sur y luz de salvación del Municipio de Bucaramanga, con el objetivo de verificar el cumplimiento de lo ordenado en la decisión judicial proferida por el Juez Quince Administrativo de Descongestión del Circuito Judicial de Bucaramanga dentro de la acción popular 68001333101320120003700O, donde establece la realización de estudios de urbanismo con el fin de pavimentar o protegerlas contra la formación de procesos erosivos por acción de las aguas lluvias, dotar de un sistema de alcantarillado de aguas lluvias, regular la construcción de viviendas y construir un muro de contención de 6 a 8 metros de altura y una longitud al menos 30 metros en concreto reforzado con el fin de garantizar la estabilidad del puente existente sobre la vía de acceso al barrio y talud, del se observó y verifico lo siguiente:

De acuerdo a lo observado en campo, se evidencio que actualmente no se ha dado cumplimiento al desarrollo de las obras indicadas en el fallo tales como el muro de contención de la vía de acceso al asentamiento Balcones del Sur, sin embargo es de aclarar que el Municipio de Bucaramanga desarrollo el contrato de consultoría No. 117 de 2014, por medio del cual realizo los ESTUDIO DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR FENOMENOS EN REMOCIÓN EN MASA E INUNDACIÓN EN LOS ASENTAMIENTOS LUZ DE SALVACIÓN 1 Y 2, BRISAS DE PROVENZA, BALCONES DEL SUR, BRISAS DEL PALMAR, GRANJAS REAGAN, PUNTA PARAISO, VILLAS DEL BOGAL, BRISAS DEL PARAISO, VIVEROS DE PROVENZA, VILLA REAL, CRISTAL ALTO Y GRANJAS DE PROVENZA DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, donde se planteen las de mitigación que garanticen la reducción de la problemática geotécnica.

De igual manera es importante indicar que actualmente el Municipio de Bucaramanga adelanta el contrato de consultoría No.205 del 18 de agosto de 2022 el cual tiene como objeto los estudios y diseños para mitigar la erosión y/o deslizamientos en taludes de diferentes zonas del Municipio de Bucaramanga, dentro del cual ya desarrollaron visita al sector del muro en el conjunto campo real.

Finalmente, es importante indicar que la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander EMPAS, ha venido desarrollando trabajos para el cubrimiento sanitario y ha adelantado estudios hidráulicos de alcantarillado para el sector Luz de Salvación 1.

ADVERTENCIA: *En el presente diagnóstico las conclusiones y recomendaciones están basadas en el reconocimiento de campo efectuado; por tal razón pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance.*

Proyectó:	Johan Sebastián Bautista Vesga	Ingeniero Civil – Contratista CDMB	
	Daniel Felipe Ayala Plata	Geólogo – Contratista CDMB	
	Jesús Evelio Sánchez Sánchez.	Coordinador Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial	
Subdirección Responsable:		Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT.	