Bucaramanga,

Señores
**ALCALDÍA DE BUCARAMANGA**
**Atn. JAIME ANDRES BELTRÁN MARTÍNEZ**
Alcalde Municipal
Email: contactenos@bucaramanga.gov.co
Ciudad

**CDMB_05800**
**06/05/2025**

Asunto: Atención a Radicado de entrada **CDMB N° 7509-2025** del 11 de abril de 2025 y **CDMB N° 7973-2025** del 23 de abril de 2025.

Cordial Saludo,

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB, acusa el recibido de la comunicación del asunto con radicado de entrada **CDMB N° 7509-2025** del 11 de abril de 2025 y **CDMB N° 7973-2025** del 23 de abril de 2025, en donde se expresa que se realizó una visita técnica de seguimiento el día 01 de abril por parte de personal adscrito a la administración municipal, la cual servirá de insumo técnico fundamental para identificar las necesidades en el componente de Gestión del Riesgo.

Así mismo, la CDMB se permite informar que permanecerá atenta a brindar el acompañamiento técnico que corresponda, en el marco de la Gestión del Riesgo de Desastres y conforme a las competencias asignadas como Autoridad Ambiental, según lo establecido en la Ley 1523 de 2012.

Atentamente,

**CARLOS ALBERTO DIAZ BARRERA**
Subdirector de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Daniel Felipe Ayala Plata | Geólogo Contratista, SURYT – CDMB | |
| Proyectó: | Diana Carolina Guzmán Quintero | Profesional Especializado - CDMB | |
| Revisó: | Jesús Evelio Sánchez Sánchez | Coordinador Gestión del Riesgo - CDMB | |
| Subdirección Responsable | | Subdirección Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial SURYT – CDMB | |

Bucaramanga,

Señora
**MARIA DEL ROSARIO TORRES VARGAS**
Secretaria de Infraestructura
Email: contactenos@bucaramanga.gov.co mrtorresv@bucaramanga.gov.co
respuestasinfraestructura@bucaramanga.gov.co
Ciudad

**CDMB_05801**
**06/05/2025**

Asunto: Atención a Radicado de entrada **CDMB N° 7804-2025** del 22 de abril de 2025 y **CDMB N° 7857-2025** del 23 de abril de 2025.

Cordial Saludo,

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB, acusa el recibido de la comunicación del asunto con radicado de Entrada **CDMB N° 7804-2025** del 22 de abril de 2025 y **CDMB N° 7857-2025** del 23 de abril de 2025, en donde se expresa que en el documento remitido se realizan observaciones a los componentes topográficos, geológicos, geotécnicos, estructurales, especificaciones técnicas y presupuestales del proyecto de interés.

En respuesta a su solicitud, la CDMB se permite informar que a través de funcionarios adscritos a la entidad se realizara la revisión de las observaciones emitidas por parte de la administración municipal y se subsanaran de acuerdo con los perfiles profesionales correspondientes.

Una vez se realicen estas modificaciones y/o ajustes les mantendremos informados sobre cualquier actualización al respecto. Agradecemos su comprensión.

Atentamente,

**CARLOS ALBERTO DIAZ BARRERA**
Subdirector de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Daniel Felipe Ayala Plata | Geólogo Contratista, SURYT – CDMB | |
| Revisó: | Jesús Evelio Sánchez Sánchez | Coordinador Gestión del Riesgo - CDMB | |
| Subdirección Responsable | | Subdirección Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial SURYT - CDMB | |

Bucaramanga,

Señora
**NALGY MARGENE URIBE MANTILLA**
Email: uribenalgy6@gmail.com
Cel. 3134785150
Ciudad

**CDMB_06913**
**20/05/2025**

Asunto: Atención a Radicado de entrada **CDMB N° 8640-2025** del 30 de abril de 2025.
Referencia: "Estudios de amenaza vulnerabilidad y riesgo del Municipio de Bucaramanga".

Cordial Saludo,

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, acusa el recibido de la comunicación del asunto, en el que se solicita: *"...Favor el municipio de Bucaramanga ya presento los nuevos estudios de amenaza vulnerabilidad y riesgo nosotros como comunidad pedimos los estudios que definan el riesgo de la ciudad y que permita levantar restricciones para obtener servicios públicos."*

En este sentido y dando respuesta a su solicitud, la CDMB se permite informar que:

1. Los procesos de Legalización predial, son competencia directa de los entes territoriales.
2. El municipio de Bucaramanga remitió a la CDMB, mediante radicado de entrada CDMB N° 4460-2025 del 07 de marzo de 2025, el informe ejecutivo final, correspondiente al Contrato 246 de 2021 - C8.
3. Las competencias de Autoridad Ambiental en el ordenamiento territorial, se enfocan en la Ley 388 de 1997, artículo 10: ***Determinantes de ordenamiento territorial y su orden de prevalencia***. *En la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial, los municipios y distritos deberán tener en cuenta las siguientes determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes.*
4. Con relación a los Estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo – AVR, la CDMB brindara el apoyo técnico, en materia de Gestión del Riesgo de Desastres, en el marco de las competencias de Autoridad Ambiental, establecidas en el artículo 31 de la Ley 1523 de 2012. Lo anterior, con base en las normas geotécnicas de la CDMB (Resolución 1294 de 2009) y demás metodologías existentes para tal fin.

Atentamente,

**LEONEL ENRIQUE HERRERA ROA**
Subdirector (E) de Cestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Roberto Paulo Beltrán Flórez | Abogado - Contratista, SURYT – CDMB | |
| Proyectó: | Daniel Felipe Ayala Plata | Geólogo – Contratista, SURYT – CDMB | |
| Revisó: | Jesús Evelio Sánchez Sánchez | Coordinador Gestión del Riesgo - CDMB | |
| Subdirección Responsable | | Subdirección Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial SURYT – CDMB | |

Bucaramanga,

Señor
**JUAN SEBASTIAN NAVARRO HERAZO**
Secretario General
Concejo de Bucaramanga
Bucaramanga - Santander
Correo electrónico: secretariageneral@concejodebucaramanga.gov.co

**CDMB_06516**
**15/05/2025**

ASUNTO: Radicado de entrada CDMB No **7801** del 22 de abril de 2025, y No. **8947** del 5 de mayo de 2025, "*traslado por competencia rad. interno 080*"

Cordial saludo,

En atención al asunto de la referencia, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) se permite establecer las siguientes consideraciones y aclaraciones:

1) Mediante el oficio con radicado de entrada CDMB No **7801** (2025) el Concejo de Bucaramanga efectúa "*traslado por competencia*" del derecho de petición presentado por el señor Juan Carlos Torres Marín, donde se denuncia una construcción "*sin permiso de ley*" en el predio de la Carrera 10a bis No. 69 -20 del barrio África e intervención en la zona común.

2) Una vez revisada la base de datos de predios institucionales, se encontró que en el barrio África existe un predio de la CDMB ubicado en la Calle 69 A No. 10a bis-29. No obstante, dicha nomenclatura no corresponde con la indicada en el derecho de petición mencionado.

3) Es importante aclarar que, no es competencia de la CDMB realizar la revisión de licencias urbanísticas, ni la ejecución de ningún tipo de control urbano (construcciones "ilegales"), dado que dichas labores no corresponden con las funciones de las corporaciones autónomas regionales establecidas en la Ley. Las acciones urbanísticas y la revisión de licencias urbanísticas son de exclusiva competencia de la Alcaldía Municipal.

4) De acuerdo con lo anterior, la CDMB en calidad de *funcionario sin competencia* en los términos de la Ley 1551 de 2015, remite la presente comunicación a la secretaria de Planeación de Bucaramanga para efectuar las revisiones y acciones pertinentes.

Para cualquier inquietud y/o información adicional, con gusto serán atendidas en las instalaciones de la CDMB en la Carrera 23 No. 37-63, Bucaramanga, y/o mediante el correo electrónico info@cdmb.gov.co

Cordialmente,

**LEONEL ENRIQUE HERRERA ROA**
Subdirector (E) de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial

Copia: Lyda Ximena Rodríguez Acevedo, Secretaria de Planeación Municipal, Calle 35 # 10-43 Piso 2 Fase I, Bucaramanga – Santander, Correo electrónico: secretariaplaneacion@bucaramanga.gov.co

Copia: Juan Carlos Torres Marín, presidente Asocomunal Comuna 8 (Bucaramanga), Carrera 10C No. 69 – 47, Bucaramanga – Santander, Correo electrónico: juankcorprodinco2013@gmail.com

Copia: Solange Montoya Silva, personera delegada para la vigilancia del patrimonio publico y protección del ambiente, correo electrónic: info@personeriabucaramanga.gov.co

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Rene Leonardo Delgado Villalobos | Profesional Especializado | |
| Revisó: | Jesús Evelio Sánchez Sánchez | Coordinador Gestión del Riesgo | |
| Dependencia: | Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial (SURYT) – CDMB. | | |

Bucaramanga,

**CDMB_06920**
**21/05/2025**

Señor
**EDGAR URIEL BARRIOS ROJAS**
Delegado para la Vigilancia del Patrimonio Público y la Protección del Medio Ambiente
Personería de Bucaramanga
Email: info@personeriabucaramanga.gov.co
Dirección: Cra 11 # 34-16, García Rovira, Piso 4.
Ciudad

**Asunto:** Atención a Radicados de Entrada **CDMB Nº 9259 y 9385** del 07 y 08 de mayo de 2025.
**Referencia:** *"Solicito expresamente a su entidad realizar visita a la camera 10a bid # 69-20 (sic) o carrera 10a # 69-20 barrio África"*

Cordial saludo,

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB, acusa recibo de las comunicaciones relacionadas con el asunto de referencia, oficiadas mediante los radicados de Entrada **CDMB Nº 9259 y 9385** del 07 y 08 de mayo de 2025 respectivamente, cuyo objeto es *"Solicito expresamente a su entidad realizar visita a la carrera 10a bid # 69-20 (sic) o carrera 10a # 69-20 barrio África"*.

En atención a dichas solicitudes, nos permitimos informar que por parte de la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT, se remitió una comunicación de respuesta mediante el radicado de Salida **CDMB No. 6516** de 15 de mayo de 2025, en la cual se expusieron consideraciones y aclaraciones en relación con la temática de interés. (Ver adjunto).

Con lo anterior, damos alcance formal a su solicitud y reiteramos que la CDMB se encuentra dispuesta a prestar apoyo técnico en los términos establecidos en el Artículo 31 de la Ley 1523 de 2012, con respecto a condiciones amenazas naturales, especialmente, inundaciones, erosión, movimientos en masa, avenidas torrenciales e Incendios forestales, cuando así lo disponga el ente Territorial.

Para cualquier inquietud y/o información adicional, con gusto serán atendidas en las instalaciones de la CDMB en la Carrera 23 No 37-63, Bucaramanga, y/o mediante el correo electrónico info@cdmb.gov.co

Atentamente,

**LEONEL ENRIQUE HERRERA ROA**
Subdirector (E) de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT

*Anexo:* *Radicado de salida CDMB No. 6516 de 16 de mayo de 2025*
*Copias:* *info@santander.gov.co* *participacionciudadana@santander.gov.co*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Daniel Felipe Ayala Plata | Geólogo Contratista, SURYT – CDMB | |
| Revisó: | Jesús Evelio Sánchez Sánchez | Coordinador Gestión del Riesgo - CDMB | |
| Subdirección Responsable | | Subdirección Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial SURYT – CDMB | |

Bucaramanga,

Señor
**JUAN SEBASTIAN NAVARRO HERAZO**
Secretario General
Concejo de Bucaramanga
Bucaramanga - Santander
Correo electrónico: secretariageneral@concejodebucaramanga.gov.co

**CDMB_06516**
**15/05/2025**

ASUNTO: Radicado de entrada CDMB No **7801** del 22 de abril de 2025, y No. **8947** del 5 de mayo de 2025, "*traslado por competencia rad. interno 080*"

Cordial saludo,

En atención al asunto de la referencia, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) se permite establecer las siguientes consideraciones y aclaraciones:

1) Mediante el oficio con radicado de entrada CDMB No **7801** (2025) el Concejo de Bucaramanga efectúa "*traslado por competencia*" del derecho de petición presentado por el señor Juan Carlos Torres Marín, donde se denuncia una construcción "*sin permiso de ley*" en el predio de la Carrera 10a bis No. 69 -20 del barrio África e intervención en la zona común.

2) Una vez revisada la base de datos de predios institucionales, se encontró que en el barrio África existe un predio de la CDMB ubicado en la Calle 69 A No. 10a bis-29. No obstante, dicha nomenclatura no corresponde con la indicada en el derecho de petición mencionado.

3) Es importante aclarar que, no es competencia de la CDMB realizar la revisión de licencias urbanísticas, ni la ejecución de ningún tipo de control urbano (construcciones "ilegales"), dado que dichas labores no corresponden con las funciones de las corporaciones autónomas regionales establecidas en la Ley. Las acciones urbanísticas y la revisión de licencias urbanísticas son de exclusiva competencia de la Alcaldía Municipal.

4) De acuerdo con lo anterior, la CDMB en calidad de *funcionario sin competencia* en los términos de la Ley 1551 de 2015, remite la presente comunicación a la secretaria de Planeación de Bucaramanga para efectuar las revisiones y acciones pertinentes.

Para cualquier inquietud y/o información adicional, con gusto serán atendidas en las instalaciones de la CDMB en la Carrera 23 No. 37-63, Bucaramanga, y/o mediante el correo electrónico info@cdmb.gov.co

Cordialmente,

**LEONEL ENRIQUE HERRERA ROA**
Subdirector (E) de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial

Copia: Lyda Ximena Rodríguez Acevedo, Secretaria de Planeación Municipal, Calle 35 # 10-43 Piso 2 Fase I, Bucaramanga – Santander, Correo electrónico: secretariaplaneacion@bucaramanga.gov.co

Copia: Juan Carlos Torres Marín, presidente Asocomunal Comuna 8 (Bucaramanga), Carrera 10C No. 69 – 47, Bucaramanga – Santander, Correo electrónico: juankcorprodinco2013@gmail.com

Copia: Solange Montoya Silva, personera delegada para la vigilancia del patrimonio publico y protección del ambiente, correo electrónic: info@personeriabucaramanga.gov.co

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Rene Leonardo Delgado Villalobos | Profesional Especializado | |
| Revisó: | Jesús Evelio Sánchez Sánchez | Coordinador Gestión del Riesgo | |
| Dependencia: | Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial (SURYT) – CDMB. | | |

Bucaramanga,

Señor
**JOSE MANUEL MONARES GAMBOA**
Presidente de la JAC del Barrio Cordoncillo II
Email: comuna8cordoncillo2@gmail.com
Ciudad

**CDMB_07261**
**26/05/2025**

Asunto: Atención a Radicado de entrada **CDMB N° 8935-2025** del 05 de mayo de 2025.
Referencia: Solicitud de Concepto de riesgo.

Cordial Saludo,

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB, acusa el recibido de la comunicación del asunto con radicado de entrada **CDMB N° 8935-2025** del 05 de mayo de 2025.

En respuesta a su solicitud, la CDMB se permite remitir el informe técnico realizado por parte del personal adscrito a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT, con base en las observaciones de la visita de inspección ocular del día 16 de mayo de 2025 y la consulta de estudios que reposan en la entidad (Ver adjunto).

De igual manera se resalta que:

- Según los resultados obtenidos en los análisis de estabilidad realizados antes y después de la implementación de las obras; del estudio elaborado bajo la consultoría cuyo objeto fue: "REALIZAR LOS ESTUDIOS QUE PERMITAN DEFINIR LA AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑAR LAS OBRAS DE MITIGACIÓN CON EL FIN DE CONTRIBUIR A LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LOS SECTORES CRÍTICOS ESTABLECIDOS POR LA CDMB EN SU JURISDICCIÓN", se evidencia que el sector del Barrio Cordoncillo II presentaba una condición de amenaza **ALTA** por Fenómenos de Remoción en Masa. Sin embargo, la intervención estructural mediante obras de mitigación (Pantalla anclada) logró reducir dicha amenaza a un nivel **BAJO**, tanto en condiciones estáticas como dinámicas. Esta mejora se refleja en el aumento de los factores de seguridad, los cuales superan los valores establecidos por la normativa técnica nacional (NSR-10) y las normas geotécnicas de la CDMB. Por tanto, se concluye que las obras diseñadas y ejecutadas cumplen con su propósito de estabilizar los taludes y mitigar el riesgo asociado, garantizando una mayor seguridad para la comunidad del barrio Cordoncillo II.

- Así mismo, se resalta que la ejecución de las medidas de mitigación descritas anteriormente se llevó a cabo mediante el contrato de obra pública No. 14385-01 del 26 de noviembre de 2022, cuyo objeto fue: "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS GEOTÉCNICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y ESTABILIZACIÓN EN EL BARRIO CORDONCILLO II, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER, EN CUMPLIMIENTO DE LA ACCIÓN DE TUTELA 2020-0049". Dichas obras fueron ejecutadas por el contratista MAQUINOBRAS DE COLOMBIA S.A.S., logrando

como resultado una mejora significativa en la estabilidad geotécnica del sector frente a los fenómenos de remoción en masa.

Con base en lo anterior, se concluye que el sector del barrio Cordoncillo II de la Comuna 8 del municipio de Bucaramanga presenta actualmente una categorización de amenaza frente a Fenómenos de Remoción en Masa **BAJA**, como resultado de la implementación (construcción) efectiva de las obras de mitigación diseñadas y ejecutadas en la zona.

Con lo anterior, damos alcance formal a su solicitud y reiteramos que la CDMB se encuentra dispuesta a prestar apoyo técnico en los términos establecidos en el Artículo 31 de la Ley 1523 de 2012, con respecto a condiciones amenazas naturales, especialmente, inundaciones, erosión, movimientos en masa, avenidas torrenciales e Incendios forestales, cuando así lo disponga el ente Territorial.

Para cualquier inquietud y/o información adicional, con gusto serán atendidas en las instalaciones de la CDMB en la Carrera 23 No 37-63, Bucaramanga, y/o mediante el correo electrónico info@cdmb.gov.co

Atentamente,

**LEONEL ENRIQUE HERRERA ROA**
Subdirector (E) de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Daniel Felipe Ayala Pfata | Geólogo Contratista, SURYT – CDMB | |
| Revisó: | Jesús Evelio Sánchez Sánchez | Coordinador Gestión del Riesgo - CDMB | |
| Subdirección Responsable | | Subdirección Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial SURYT – CDMB | |

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: **DANIEL FELIPE AYALA PLATA**
CARGO: Geólogo – CPS SURYT-CDMB

NOMBRE COMPLETO: **CARLOS ANDRÉS NIÑO MOSQUERA**
CARGO: Practicante Ingeniería Civil

DEPENDENCIA: Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial SURYT

### 1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 16 de mayo de 2025

FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 21 de mayo de 2025

### 1.3. LOCALIZACIÓN

**COORDENADAS:**

**Tabla 1.** Coordenadas de los puntos visitados. Fuente propia.

| **Puntos Visitados** | **Coordenadas Geográficas** | |
|---|---|---|
| | **Norte** | **Oeste** |
| **P1.** Inicio Obra Sector Oriental | 7° 5'44.25" | 73° 7'23.20" |
| **P2.** Fin Obra Sector Oriental | 7° 5'41.08" | 73° 7'24.31" |
| **P3.** Inicio Obra Sector Occidental | 7° 5'41.20" | 73° 7'25.41" |
| **P4.** Fin Obra Sector Occidental | 7° 5'45.57" | 73° 7'25.24" |

**DIRECCIÓN:** Calle 65C barrio Cordoncillo II, Comuna 8, municipio de Bucaramanga

**DESCRIPCIÓN:** El sitio visitado es accesible mediante las carreteras principales pavimentadas de la ciudad de Bucaramanga, particularmente la Diagonal 15 y la Calle 61. Iniciando recorrido desde las instalaciones de la CDMB, se toma la Avenida la Rosita hasta llegar a la Diagonal 15, se continua por esta hasta llegar a la Calle 61 y se gira a la izquierda para tomar la Carrera 8; luego ingresamos a la Calle 65C del barrio Cordoncillo II, donde se encuentra la obra de pantallas ancladas, bajo contrato CDMB No. 14385-01 de (26 de noviembre de 2022).




**Figura 1.** Localización Sector Objeto de Visita Técnica. (**Fuente:** Imagen satelital Google Earth 2025)

## 1.4. MOTIVO DE LA VISITA

Mediante el radicado de entrada CDMB N°8935, con fecha del 5 de mayo de 2025, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) recibió una solicitud de concepto de riesgo por parte del presidente de la junta de acción de la comunidad el señor José Manuel Monares Gamboa.

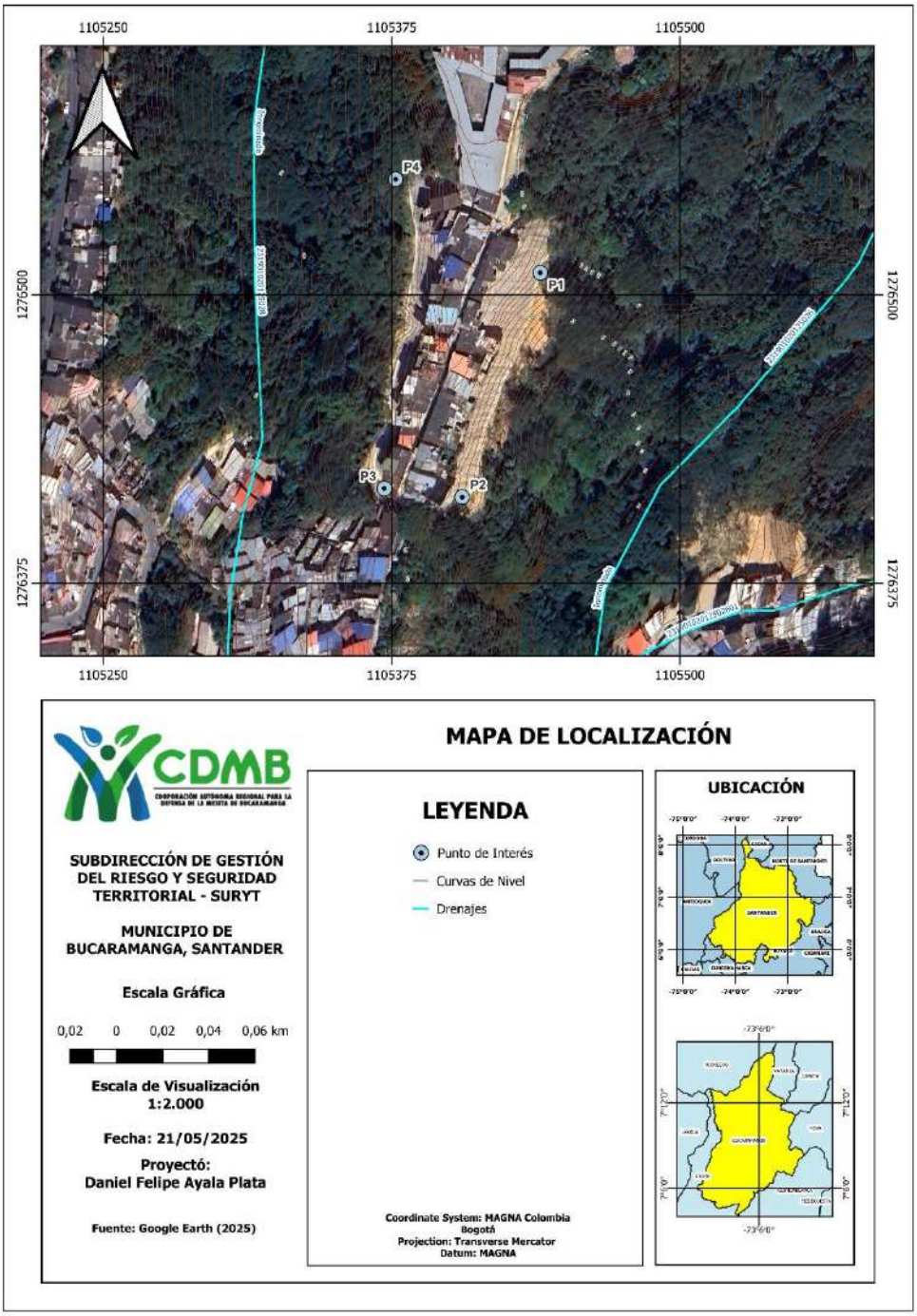



**Figura 2**. Localización obra de pantalla anclada Barrio Cordoncillo II. Fuente: Google Earth (2025).

## 1.5. ANTECEDENTES

En el Sistema de Información Corporativo de la CDMB (SIC), se encontraron antecedentes de visitas de campo realizadas por funcionarios de la CDMB en el sector del Barrio Cordoncillo II (Bucaramanga), con referencia a problemas relacionados con amenazas naturales y obras para control de la amenaza y el riesgo. Algunas de los antecedentes encontrados se mencionan a continuación:

Oficio con radicado de entrada No.20231 (2017): *"Riesgo inminente de viviendas por falta de estabilización gaviones"* Oficio con radicado de salida CDMB No. 20231 (2017): *"De acuerdo al informe técnico, se solicita al Municipio de Bucaramanga, mediante sus secretarías de Infraestructura y Planeación Municipal se realice una precisión cartográfica y estudios técnicos necesarios, donde se determine los limites prediales y se corrobore los procesos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por fenómenos de remoción en masa sobre este sector".*

Por otra parte, la CDMB ha adelantado estudios técnicos acerca de amenazas naturales y diseños de obras en el talud ubicado en el barrio Cordoncillo II (Bucaramanga), algunos de los cuales se mencionan a continuación:

- "ZONIFICACION SISMO GEOTÉCNICA INDICATIVA DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA" elaborado por Ingeominas.

- "ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA DE ALGUNAS LADERAS DE LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA, FLORIDABLANCA, GIRÓN Y PIEDECUESTA". Elaborado por Ingeominas y CDMB. (CMI-0088) (2007).

Sumado a esto, en el expediente AP 2020 Rad. 0049 de la Secretaria General de la CDMB, se registran documentos concernientes a acciones populares, algunos de los cuales se mencionan a continuación:

Se da inicio con un trámite de acción de tutela el 21 de mayo de 2020 por parte del señor JOSE MANUEL MONARES GAMBOA, cuyas peticiones fueron: *"(...) Que de manera inmediata la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB intervenga en el lugar. Que realice la nueva construcción de pantallas, muros y gaviones de contención ya que los existentes tienen un daño irreparable debido a la omisión de la entidad. Que se me sea entregada la documentación solicitada en el derecho de petición con el radicado numero 44598 ante la CDMB el día 15 de abril del 202, el cual no fue respondido". Fallo de la Tutela: "(...) a través de la Secretaría de Infraestructura y con apoyo de la CDMB como autoridad ambiental, lleve a efecto los estudios necesarios para determinar las obras que se deben efectuar en el muro de contención en gaviones con el fin de estabilizar el talud, así como un estudio del estado del suelo y de las posibles soluciones a corto y largo plazo, para lo cual deberá adelantar las gestiones administrativas, presupuestales y financieras que permitan la obtención de los recursos para mitigar el riesgo en el sector zona 1- occidente barrio Cordoncillo II (…)".*

Memorando SG -362/2022: Se indican las acciones desarrolladas durante el año 2020; Oficio con radicado de entrada CDMB No.4131 (2020): 3 predios afectados por lluvias y mal estado de los muros de contención. Oficio con radicado de salida CDMB No. 3762 (2020): Por declaración de brote COVID – 19 como pandemia, se adoptó el aplazamiento de todas las visitas de campo y técnicas. Oficio con radicado de entrada CDMB No.4668 (2020): Solicita información sobre muros, gaviones y pantallas las

cuales fueron hechas hace más de 10 años. Oficio con radicado de salida CDMB No. 4584 (2020): remisión por competencia a la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo Oficio con radicado de salida CDMB No. 4586 (2020): S programa visita de obra. Oficio con radicado de salida CDMB No. 4850 (2020): Remisión de informe de visita técnica. Se hace entrega por parte de la CDMB de 50 metros de plástico negro (09 de Julio de 2020). Contrato adjudicado bajo concurso de méritos CM-002-2020 contrato de consultoría para realización de estudios y diseños.

Acciones desarrolladas durante el año 2021: Oficio con radicado de salida CDMB No. 5414 (2021): Presentación de proyecto CDMB ante UNGRD denominado "Construcción de obras de mitigación para eliminar la amenaza y garantizar la estabilidad de los taludes críticos del barrio Cordoncillo II (Calle 65 C), municipio de Bucaramanga". Visita de seguimiento (30 de Julio de 2021). Visita de seguimiento: (01 de septiembre de 2021). Visita de seguimiento: (28 de octubre de 2021). Entrega rollo plástico negro de alta densidad (03 de diciembre de 2021). Visita de seguimiento: (03 de diciembre de 2021).

Acciones desarrolladas durante el año 2022: Oficio con radicado de entrada CDMB No.1042 (2022): se informa sobre las situaciones observadas en los seguimientos adelantados por parte de la CDMB en el barrio Cordoncillo II, donde se hace un llamado a las demás entidades para que realicen seguimientos. Visita de seguimiento: (18 de febrero de 2022). Visita de seguimiento: (26 de abril de 2022) Visita de seguimiento: (02 de junio de 2022) Oficio con radicado de salida CDMB No. 14868 (2022): Se remite respuesta al oficio con radicado de entrada CDMB No. 12826 de 2022, Acción de Tutela 202000049-02, mediante el cual se allega recuento de las acciones, visitas de seguimiento, procesos contractuales referente a la contratación de los estudios y diseños, y oficios que han sido remitidos a las diferentes entidades en procura del apoyo brindado a la comunidad y así como en cumplimiento de la Acción de Tutela referenciada anteriormente. Visita de seguimiento: (5 de septiembre de 2022) Oficio con radicado de salida CDMB No. 17799 (2022) solicitan suspender obras en el sector teniendo en cuenta que este talud cuenta con un proceso erosivo activo. Visita de seguimiento: (18 de noviembre de 2022). Visita de seguimiento: (19 de noviembre de 2022). Informe Técnico: (21 de noviembre de 2022)

Por otra parte, la entidad informa que el 20 de septiembre de 2022 la CDMB publicó aviso de convocatoria en proceso de selección en la modalidad de Licitación Pública para proyecto cuyo objeto es "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS GEOTÉCNICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y ESTABILIZACIÓN EN EL BARRIO CORDONCILLO II, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER, EN CUMPLIMIENTO DE LA ACCIÓN DE TUTELA 2020-0049", sin embargo, el proceso de licitación pública No. LP-007-2022 anteriormente referenciado, fue declarado desierto mediante Resolución CDMB No. 1522 de 11 de noviembre de 2022. De igual forma, la entidad publicó nueva convocatoria cuyo proceso de selección de menor cuantía es (SA-MC-004-2022), bajo contrato CDMB No. 14385-01 de 26 de noviembre de 2022 cuyo objeto es: "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS GEOTÉCNICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y ESTABILIZACIÓN EN EL BARRIO CORDONCILLO II, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER, EN CUMPLIMIENTO DE LA ACCIÓN DE TUTELA 2020-0049".

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EVIDENCIADA

La CDMB en cumplimiento de las funciones de Gestión del Riesgo, realizó a través de funcionarios y/o contratistas adscritos a la Subdirección de Gestión de Riesgo y Seguridad Territorial (SURYT), visita de inspección técnica el día 16 de mayo de 2025, en el barrio Cordoncillo II Calle 65c–Municipio de

Bucaramanga, donde se puede observar el sitio donde se localiza las obras de mitigación y estabilización de los taludes del municipio. Durante el recorrido a lo largo de la obra se evidenció lo siguiente:

- Se realizó un recorrido técnico de las obras en el barrio Cordoncillo II empezando por el margen oriental de la calle 65c.

- En este margen la obra tiene un sistema de cerramiento en malla eslabonada y postes en concreto para evitar que los peatones o vehículos ingresen desde la parte superior del talud, sin embargo, a través de un galpón de pollos se descendió al pie de la pantalla anclada.

- Al llegar a la parte inferior de la obra de mitigación fue visible la presencia de basura y residuos en el recubrimiento de la pantalla, como se observa en las **Fotografías 1, 2 y 3.**





**Fotografías 1, 2 y 3.** Pie de la pantalla anclada margen oriental. Fuente: CDMB.

- De igual forma, fue posible identificar la obstrucción de los canales de borde al pie de la obra, con basura y en algunos tramos con una frondosa cantidad de cobertura vegetal, por lo que, la evacuación del agua de escorrentía o del mismo terreno por su nivel freático que sale por medio de los drenes se dificulta.







**Fotografías 4, 5 y 6.** Obstrucciones en los canales de borde al pie de la pantalla anclada. Fuente: CDMB.




**Fotografías 7 y 8.** Conexión entre los canales de borde con las torrenteras. Fuente: CDMB.

- Igualmente se aprecia en las **Fotografía 7 y 8** un buen sistema de recolección de aguas lluvias, puesto que la conexión entre ambas estructuras hidráulicas, como lo es los canales de borde y las torrenteras hacen que se evacuen bien las aguas en el sector, evitando que se generen procesos erosivos en el suelo o en el recubrimiento en concreto de la obra.





**Fotografías 9, 10 y 11.** Pie de la pantalla anclada en el margen occidental. Fuente: CDMB.

- En este sector se puede apreciar que la obra cuenta no solo con la pantalla anclada, sino que

también tiene muros de gaviones sin recubrimiento al ingreso en la zona y de otros más, pero con recubrimiento y anclados en su última fila, como se observa en la **Fotografía 11**

- Además, cuenta con pozos y cajas en el que descargan aguas de las viviendas como se observa en la **Fotografía 9** a pesar de esto no ocurre los mismo en la **Fotografía 10** en la que se ve que hay una tubería que llega directamente a la pantalla, dejando un rastro húmedo que puede aumentar la erosión en esta zona, pero no es la única casa con este problema, de igual forma existen otras casas en el sector con este problema

## 3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS / GEOMORFOLÓGICAS / GEOTÉCNICAS / AMBIENTALES

### 3.1. GEOLOGÍA BASICA

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*, *Depósito de Coluvión*, y *Depósitos Aluviales*).

En el sector de interés y áreas circundantes están expuestas las siguientes unidades geológicas (CDMB - Ingeominas, 2001; Royero & Clavijo, 2001; Ward *et. al*., 1973) (**Figura 3**):

**Formación Bucaramanga**

Inicialmente descrita por De Porta (1958). Se trata de un importante depósito sedimentario de edad Cuaternaria que morfológicamente corresponde a un abanico aluvial erosionado, posiblemente asociado en su mayor parte al río Suratá, acumulado sobre una depresión de origen tectónico. Este abanico limita al nororiente y oriente con el Macizo de Santander, al noroccidente y occidente con el Cerro de Palonegro y el Río de Oro, y al sur con la Mesa de Ruitoque. Presenta una superficie suavemente ondulada, con pendiente ligeramente inclinada al occidente, entre 2º y 7º, y una extensión aproximada de 60 a 80 km$^2$. La Formación Bucaramanga es disectada por varias quebradas, la mayoría afluentes del Río de Oro, conformando un drenaje dendrítico subparalelo.

El espesor del depósito aumenta de oriente a occidente y aunque el valor real de éste se desconoce, siendo actualmente motivo de investigación, algunos cortes geológicos permiten estimar, en los sectores más profundos, valores promedios cercanos a los 250 m.

De acuerdo con la granulometría, morfología, agentes de transporte y fuentes de los materiales, esta unidad se acumuló en un ambiente típicamente fluvial, donde alternan materiales de origen aluvial tipo cono de deyección, flujos de escombro, canal y lagunar (INGEOMINAS - CDMB, 2001).

Considerando algunos trabajos recientes dentro de los cuales se encuentran las clasificaciones hechas por Hubach (1952) y Niño & Vargas (1993), se propuso dividir la formación Bucaramanga, de base a techo, en los siguientes miembros: Miembro Organos (Qbo), Miembro Finos (Qbf), Miembro Gravoso (Qbg) y Miembro Limos Rojos (Qblr).

De acuerdo con las dataciones paleomagnéticas publicadas en el proyecto hidroeléctrico Fonce-Suárez, la parte más antigua de la Formación Bucaramanga tiene unos 730.000 años ubicándola dentro del Pleistoceno Medio – Superior (INGEOMINAS - CDMB, 2001).

***Miembro Gravoso (Qbg).*** Su espesor varía entre los 8 y 30 metros. Presenta niveles gravosos, gravoarenosos y gravolodosos. Los cantos son, en su mayor parte, tamaño grava de diámetro promedio 15 centímetros y bloques de roca, en menor cantidad, hasta de 0.8 metros de diámetro, subangulares a subredondeados, en matriz areno-lodosa, color pardo rojizo, rojizo y ocre pálido. En general el depósito es matriz soportado, aunque localmente se presenta clasto soportado. El contacto inferior con el Miembro Finos (Qbf) es neto, contínuo y suavemente onduloso y el contacto superior con el Miembro Limos rojos es gradacional (Niño & Vargas, 1992).

Macroscópicamente se estima que la matriz representa alrededor de un 60% del volumen total, con aproximadamente unas 2/ 3 partes de arena tamaño medio a grueso y 1/ 3 de finos. Los cantos están compuestos en su mayor parte por rocas metamórficas e ígneas del Macizo de Santander, y areniscas cuarzosas, areniscas limosas y limolitas moradas de las Formaciones Girón y Jordán. La matriz, por su parte, es de composición cuarzo-feldespática micácea (cuarzo, plagioclasa, láminas de muscovita), de consistencia media y de baja cohesión.

Los depósitos que conforman el Miembro Gravoso (Qbg) presentan un grado de meteorización medio a alto. Los bajos porcentajes de humedad natural (W< 15%), el predominio granular y el grado de meteorización sugiere que, al menos la parte superficial de este miembro, tiene poca compactación y buena permeabilidad. El ambiente de depositación indica un dominio de flujo de escombros (INGEOMINAS - CDMB, 2001).

***Miembro Limos Rojos (Qblr).*** Definido por Julivert (1963), el cual constituye geomorfológicamente lo que anteriormente se denominaba como “Meseta de Bucaramanga”, con relieve semiplano y pendientes entre 2 y 7%.

Está constituido por arenas arcillosas gravosas y limos de colores rojizos, amarillentos y naranjas. Se observó la presencia esporádica de bloques angulares de arenisca asociados superficialmente a este miembro; estos cantos pueden estar embebidos dentro de limos rojos y se caracterizan por estar meteorizados. Suprayace al segmento gravoso y su contacto con éste es gradacional.

La parte más superficial de este miembro se encuentra altamente meteorizada, formándose en algunos sectores niveles de oxidación que le ayudan a incrementar su compactación y resistencia a la erosión.

El ambiente de depositación indica un dominio de flujo de lodos combinados con caídas de bloques de la pendiente del macizo (INGEOMINAS, 2001).

### 3.2. UNIDADES GEOLÓGICAS SUPERFICIALES

Según la cartografía geológica 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*", en el sitio de la obra se presentan las unidades geológicas superficiales denominadas "*rocas intermedias – Neis de Bucaramanga"* (*Ri4).* A continuación, se describe brevemente la unidad mencionada y las circundantes al sector de interés (Ingeominas, 2007, 2009) (**Figura 4**).

**Suelo Miembro Finos – Fm Bucaramanga (Sfl1)**

La unidad está conformada por arcillas y limos de color gris claro a verde con estratificación plano paralela; en algunos sectores se encuentran niveles areno-limosos de un color amarillo a pardo y el espesor varía ampliamente en diferentes partes del área de Bucaramanga, infrayaciendo al miembro gravoso.

En general esta unidad es una extensa capa lenticular horizontal, más o menos continua, de unos 15 m de espesor promedio, donde alternan niveles arcillosos, limoarenosos y arenolimosos, de colores gris verdosos.

La geometría de sus niveles es tabular a lenticular, con espesores que oscilan entre 5 y 40 cm, de estratificación plana paralela, cruzada y ondulosa. La secuencia del Miembro Finos se puede dividir en dos conjuntos: Un conjunto Arcilloso, localizado hacia la base, el cual se caracteriza por ser arcillo-limoso, masivo, de colores grises a verdes, con estratificación plana paralela, en donde el espesor varía ampliamente.

El otro conjunto se caracteriza por ser Arenoso, localizado hacia el techo, donde muestra una alternancia de niveles areno-limosos con niveles limo-arenosos arcósicos, de colores amarillento a pardo amarillento. Hacia la base de este conjunto predominan costras y un nivel arcilloso pardo oscuro.

La geomorfología corresponde a grandes escarpes, observándose un grado de alteración moderada con consistencia plástica para el conjunto arcilloso.

De manera generalizada esta unidad de suelo presenta consistencia media, con diaclasas que generan grietas de tensión, facilitando efectos de volcamiento del depósito.

### 3.3. GEOMORFOLOGÍA

El lugar objeto de estudio en el sector de interés ubicado en el Barrio Cordoncillo II del Municipio de Bucaramanga, presenta las siguientes Subunidades geomorfológicas (Ward *et. al*., 1973) (**Figura 5**):

**Abanico erosionado y disectado Dfa**

Área del abanico que ha sufrido fuertes procesos de erosión y denudación acentuados formando cárcavas, surcos, solifluxión y uno de los procesos erosivos característico en esta unidad, son los estoraques, así como la disección por corrientes de drenajes más recientes. Ver figura 28. En esta unidad primordialmente se presentan flujos en los causes de las quebradas y esporádicamente deslizamientos rotacionales en una menor proporción.

**ELEMENTOS GEOMORFOLOGICOS**

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*", en el sitio de la obra se presentan principalmente las geoformas de ambiente denudacional, denominadas *laderas muy inclinadas* (D10) (Ingeominas, 2007-2009). A continuación, se describe brevemente las geoformas mencionadas y las circundantes al sector de interés (Ingeominas, 2007, 2009) (**Figura 6**):

**Laderas muy inclinadas (D10):** Superficie natural del terreno cuyas laderas son muy empinadas, producto de procesos principalmente denudacionales, caracterizada por presentar pendientes con inclinaciones entre 40° y 70°. Por lo general en estas zonas la cobertura vegetal es moderada a escasa.

**3.3. ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA**

De acuerdo con la zonificación geotécnica del estudio *Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga* del Servicio Geológico Colombiano, el sitio visitado se encuentra ubicado en la *Zona 3B Escarpes de la Meseta de Bucaramanga* (Ingeominas, 2001) (**Figura 7**). La zona en mención se presenta como una faja alargada con rumbo nornoroeste, correspondiente al área de alto fracturamiento asociada al sistema de fallas de Bucaramanga, expresada topográficamente por las laderas de montañas y colinas del piedemonte del Macizo de Santander.

**ZONA 3B Escarpes de la Meseta de Bucaramanga**

***Descripción General***

La zona se encuentra localizada en la corona de los escarpes del Abanico de Bucaramanga, siguiendo una línea continua a lo largo del perímetro de la zona 3A e incluye las áreas junto al escarpe occidental de Bucaramanga y los sectores de los barrios localizados sobre éste. El ancho de esta franja es de mínimo 100 metros medidos desde la cabeza de los taludes perimetrales del Abanico.

La morfología de la zona corresponde en la parte más superior a una zona plana, inclinada de baja pendiente, que hacia el sector más inferior pasa a escarpes semiverticales o taludes de alta pendiente. Geológicamente la zona 3B está conformada por una parte de los miembros Limos Rojos (Qblr) y Gravoso (Qbg) pertenecientes a la formación Bucaramanga.

***Características geotécnicas***

Los suelos subsuperficiales corresponden a arenas gravo-arcillosas, cementadas por óxidos de hierro sobre mantos gravosos y algo conglomeráticos. En razón a la morfología de los escarpes, estos suelos presentan una alta susceptibilidad al agrietamiento cosísmico. En el pié de los taludes verticales se presentan afloramientos de agua de los niveles freáticos del abanico sobre los mantos arcillosos o de finos.

***Problemas geotécnicos***

En la zona escarpada se presentan problemas geotécnicos de gran magnitud, entre los cuales se incluyen las siguientes:

- Agrietamiento cosísmico de la superficie del suelo.
- Deslizamientos de tierra.
- Avance de las cárcavas de erosión.

***Observaciones Especiales***

- 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.
- 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.
- 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 humanos localizados en las áreas cercanas a los escarpes.

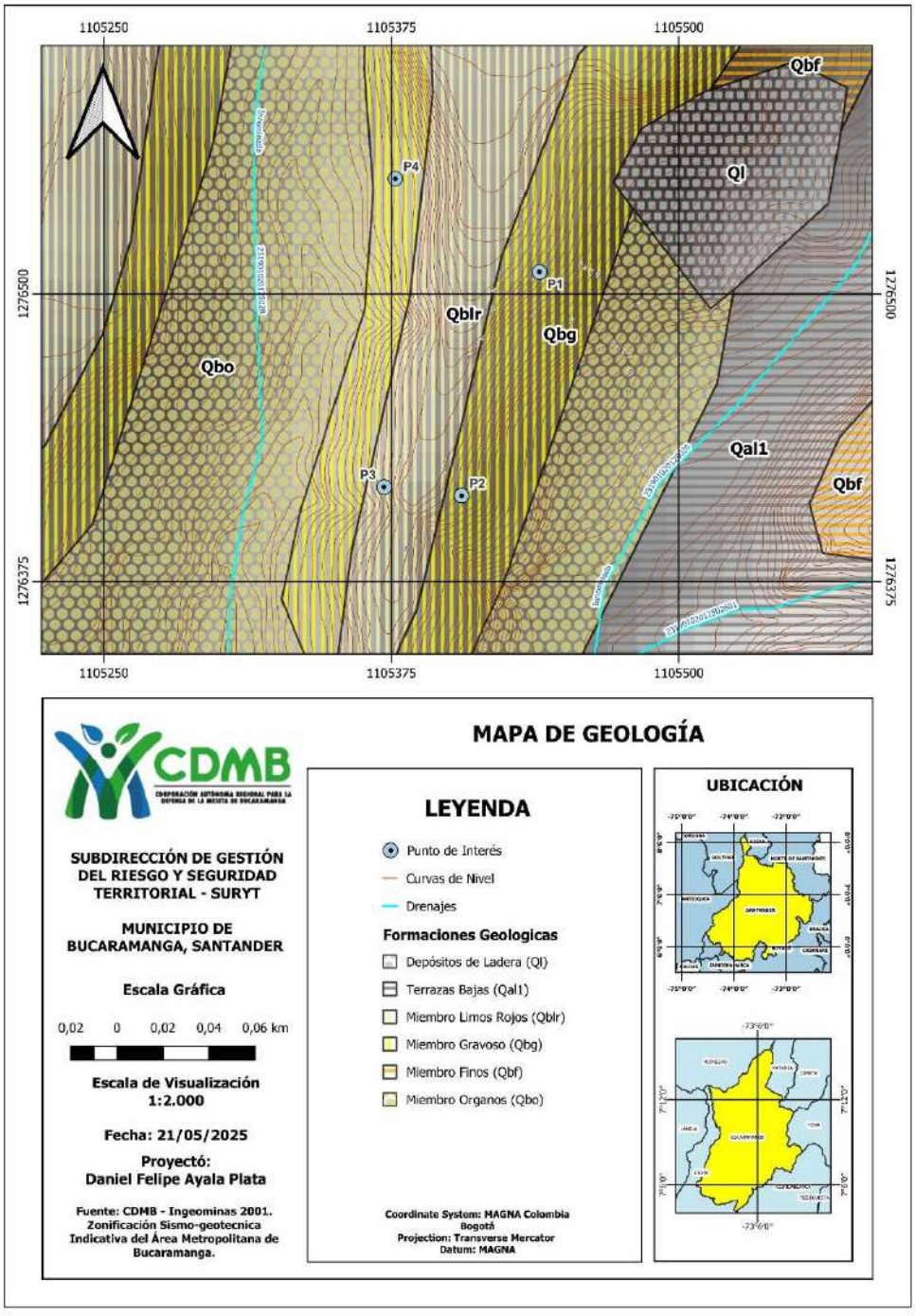



**Figura. 3**. Geología Zona Objeto de Visita Técnica. Fuente CDMB - Ingeominas (2001)

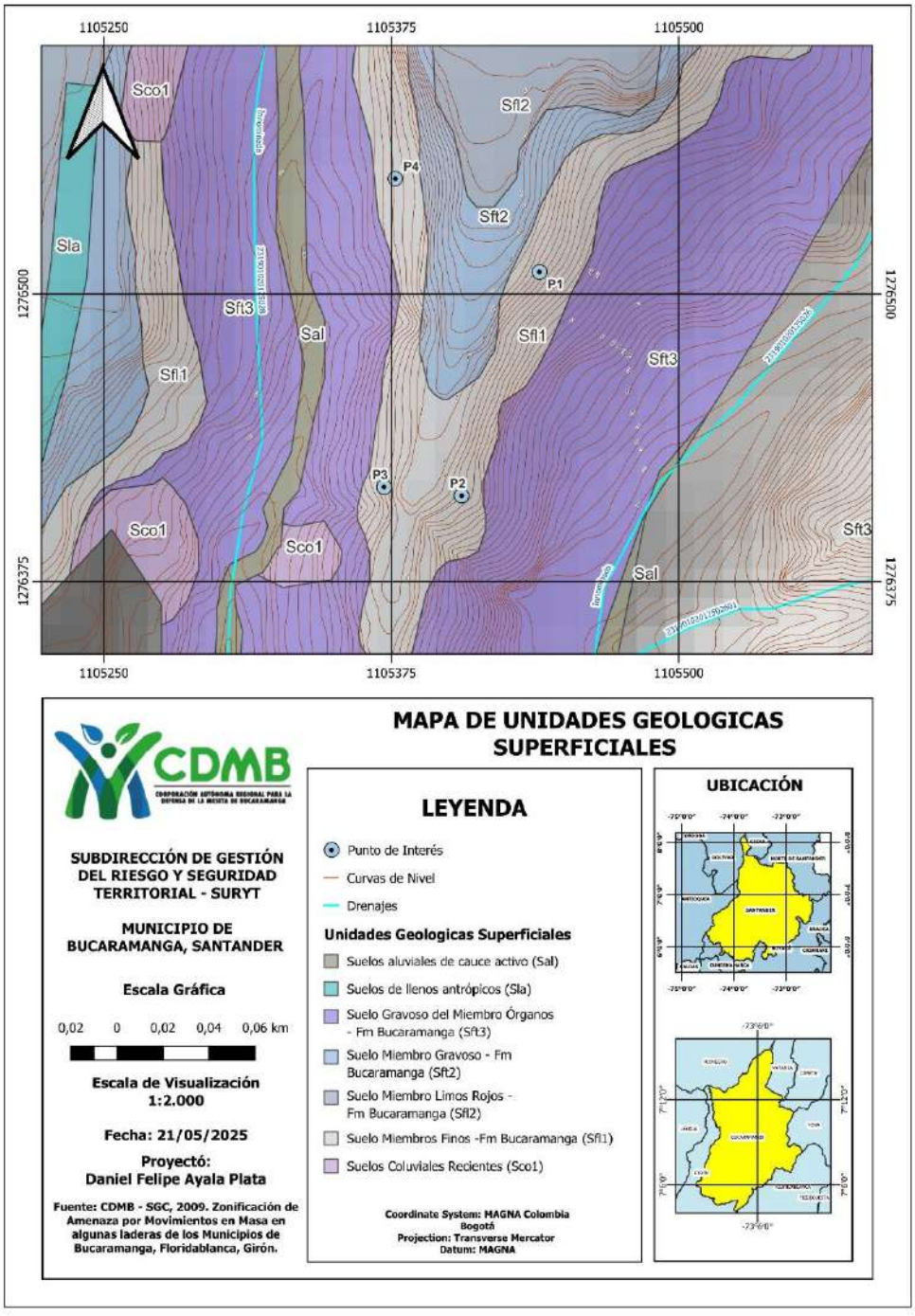



**Figura 4**. Mapa de unidades geológicas superficiales detallado. Fuente: Ingeominas (2007 – 2009)

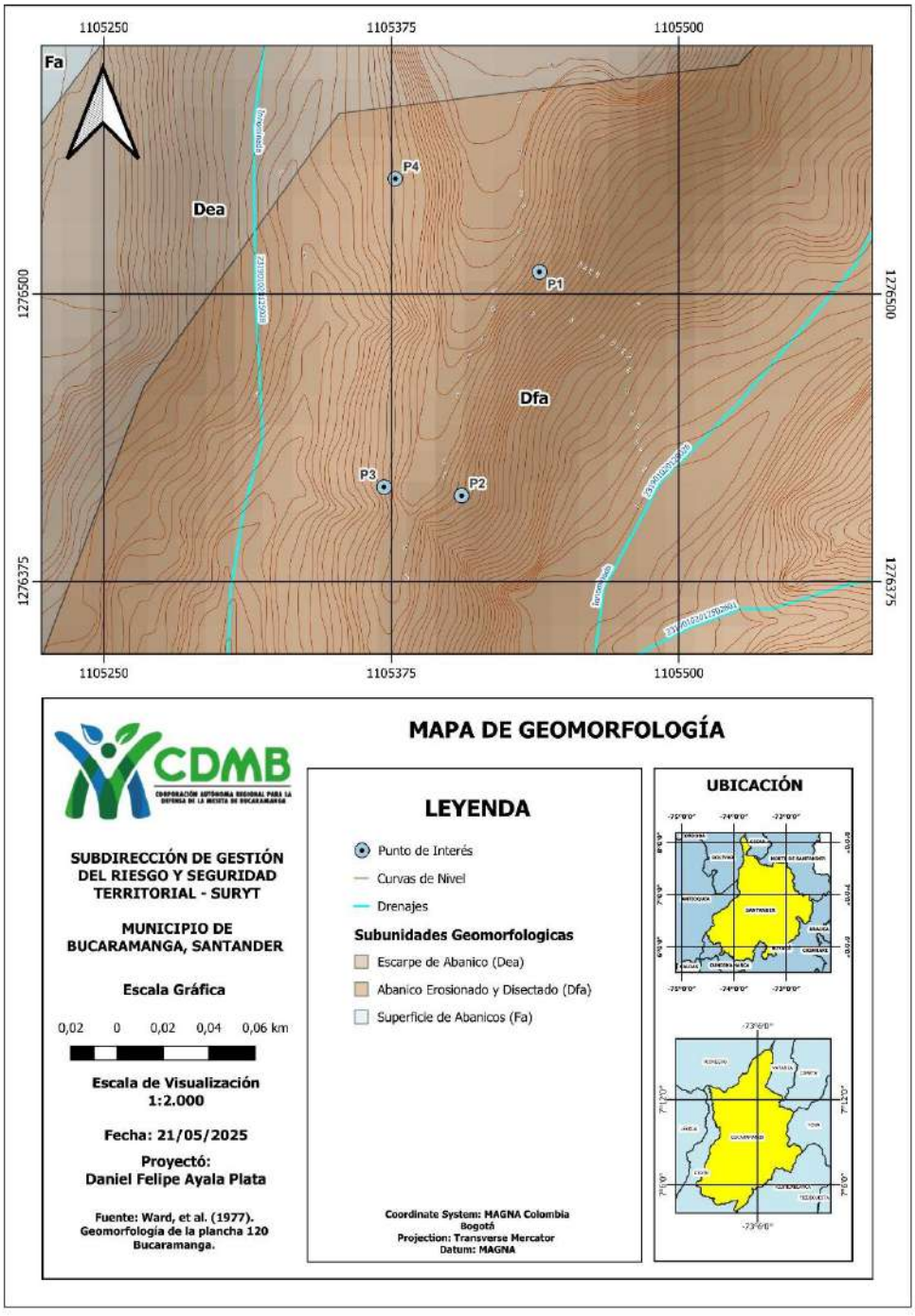



**Figura 5.** Mapa de Subunidades Geomorfológicas del área de estudio. Fuente: Servicio Geológico Colombiano (2014). Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa, Plancha 120 Bucaramanga.

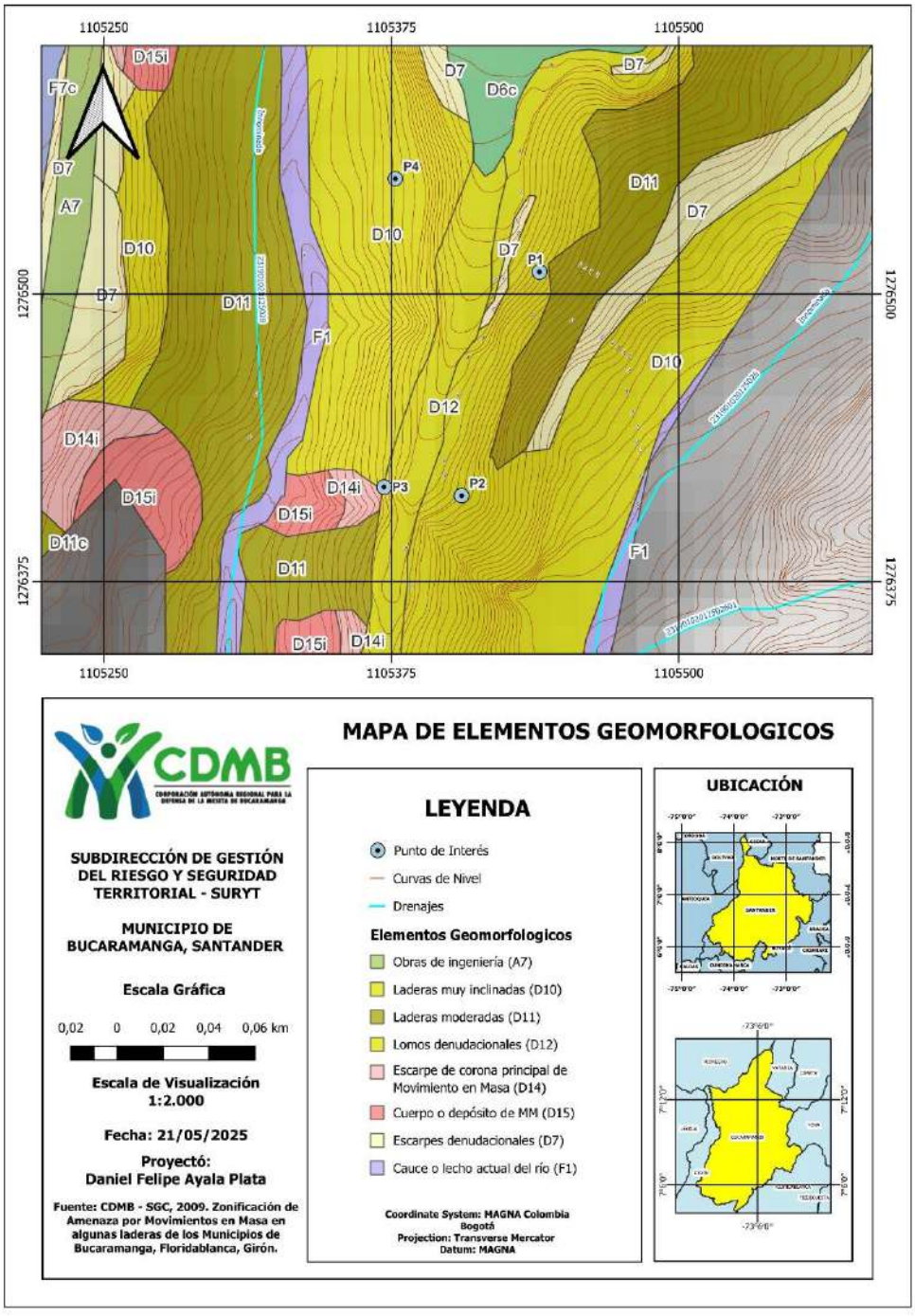



**Figura 6**. Mapa geomorfológico detallado del área visitada. Fuente: Ingeominas (2007-2009).

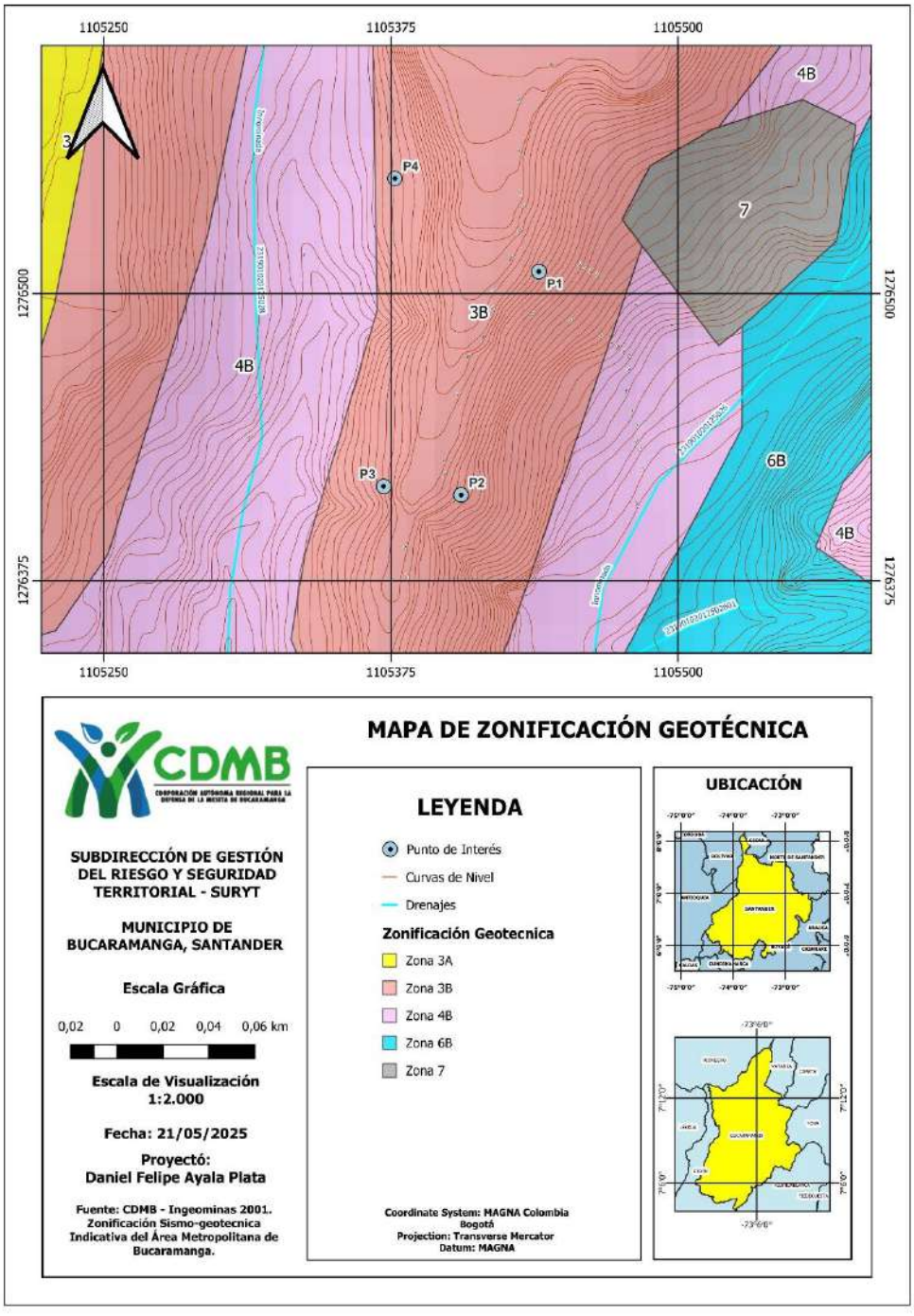



**Figura 7.** Mapa de Zonificación Geotecnica del Barrio Cordoncillo del Municipio de Bucaramanga – Escala 1:25.000. Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismo Geotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga.

## 4. ZONIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE AMENAZA

### ANÁLISIS DE AMENAZA

En el sector de interés ubicado en el barrio Cordoncillo II del municipio de Bucaramanga, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) suscribió un contrato de consultoría cuyo objeto fue: *"*REALIZAR LOS ESTUDIOS QUE PERMITAN DEFINIR LA AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑAR LAS OBRAS DE MITIGACIÓN CON EL FIN DE CONTRIBUIR A LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LOS SECTORES CRÍTICOS ESTABLECIDOS POR LA CDMB EN SU JURISDICCIÓN*".*

Dentro del alcance de esta consultoría, se llevaron a cabo análisis de estabilidad de taludes tanto en condiciones estáticas como dinámicas, evaluando escenarios antes y después de la implementación de las obras de mitigación. Estos análisis fueron desarrollados mediante modelos geotécnicos determinísticos que permiten estimar el nivel de amenaza asociado a movimientos en masa.

**Estabilidad en Condiciones Estáticas – Antes de las Obras**

Se evaluaron los taludes oriental y occidental del sector mediante análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas. Los resultados revelaron factores de seguridad por debajo de los umbrales mínimos requeridos por la normativa geotécnica vigente (F.S. < 1.2), lo que indica una alta susceptibilidad a fallas por deslizamiento.

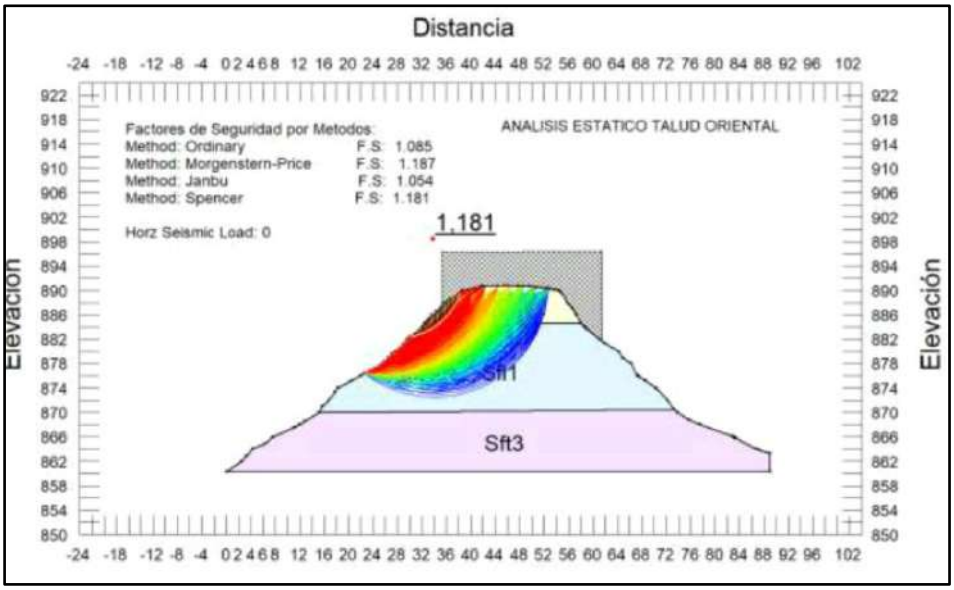



**Figura 8.** Análisis de Estabilidad en Condición Estática antes de las obras en talud oriental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

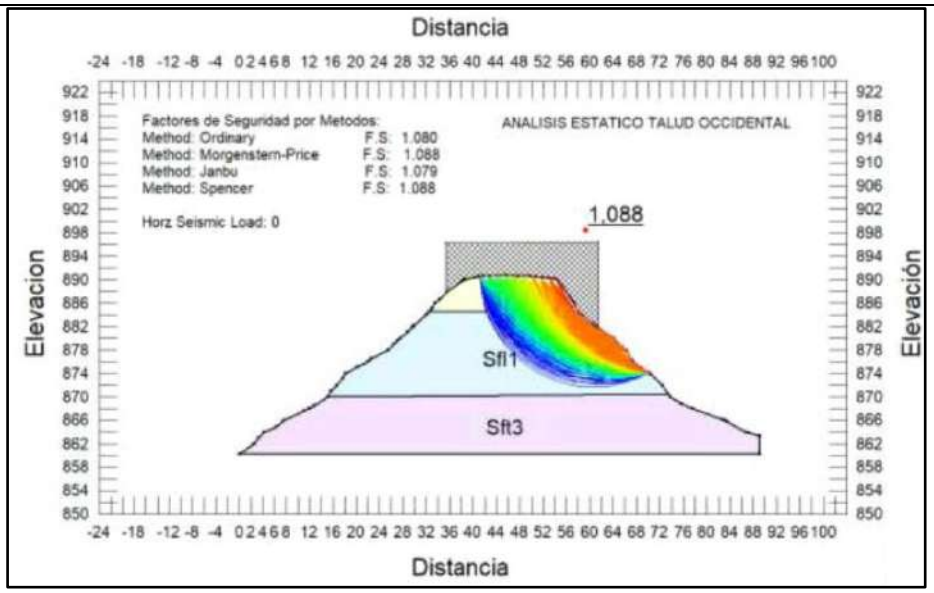



**Figura 9.** Análisis de Estabilidad en Condición Estática antes de las obras en talud occidental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

**Tabla 2.** Análisis de Estabilidad en Condición Estática antes de las obras en talud oriental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)
ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES ESTATICAS COSTADO ORIENTAL

| DESCRIPCION | Método Ordinary | Método M-Price | Método Janbu | Método Spencer | Amenaza |
|---|---|---|---|---|---|
| Seccion 1 | 1,091 | 1,193 | 1,059 | 1,186 | ALTA |
| Seccion 2 | 1,081 | 1,184 | 1,051 | 1,178 | ALTA |
| Seccion 3 | 1,085 | 1,187 | 1,054 | 1,181 | ALTA |
| Seccion 4 | 1,087 | 1,188 | 1,056 | 1,183 | ALTA |
| Seccion 5 | 1,094 | 1,195 | 1,062 | 1,189 | ALTA |

**Tabla 3.** Análisis de Estabilidad en Condición Estática antes de las obras en talud occidental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)
ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES ESTATICAS COSTADO OCCIDENTAL

| DESCRIPCION | Método Ordinary | Método M-Price | Método Janbu | Método Spencer | Amenaza |
|---|---|---|---|---|---|
| Seccion 1 | 1,083 | 1,092 | 1,081 | 1,090 | ALTA |
| Seccion 2 | 1,078 | 1,085 | 1,074 | 1,086 | ALTA |
| Seccion 3 | 1,080 | 1,088 | 1,079 | 1,088 | ALTA |
| Seccion 4 | 1,085 | 1,094 | 1,084 | 1,095 | ALTA |
| Seccion 5 | 1,086 | 1,096 | 1,087 | 1,096 | ALTA |

**Estabilidad en Condiciones Dinámicas – Antes de las Obras**

Bajo condiciones pseudoestáticas (simulación de sismo), los factores de seguridad disminuyeron aún más, evidenciando un estado crítico de inestabilidad en ambos flancos del sector. Esta situación representa una

amenaza significativa para la población residente, especialmente ante eventos sísmicos.

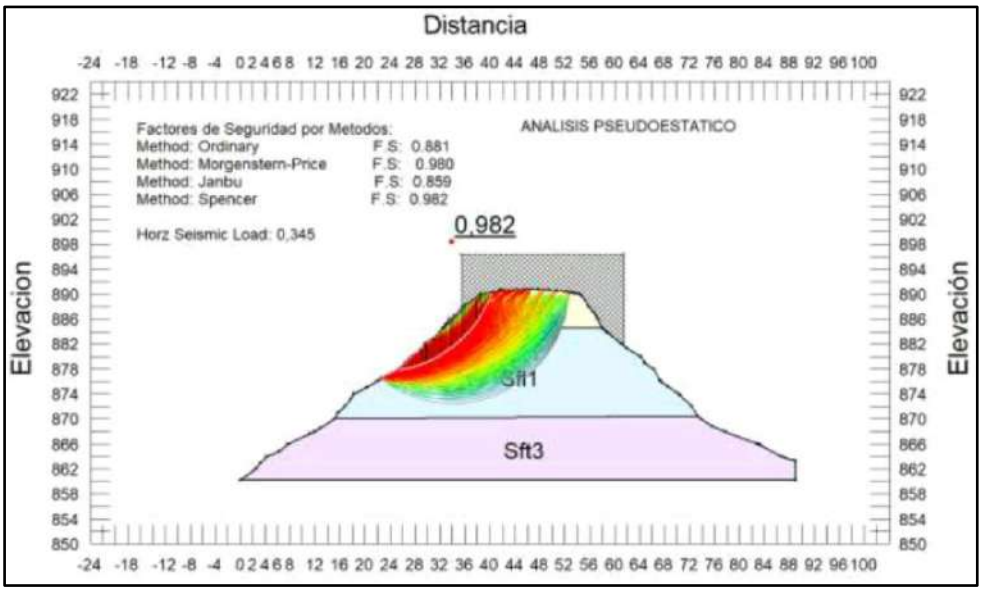



**Figura 10.** Análisis de Estabilidad en Condición Dinámica antes de las obras en talud oriental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

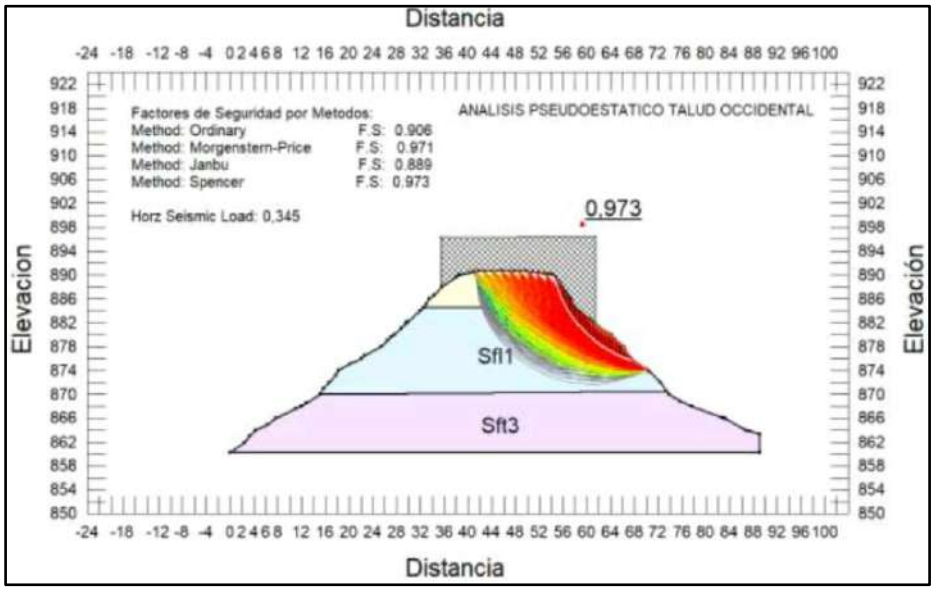



**Figura 11.** Análisis de Estabilidad en Condición Dinámica antes de las obras en talud occidental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

**Tabla 4.** Análisis de Estabilidad en Condición Dinámica antes de las obras en talud oriental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)
ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES PSEUDOESTATICAS COSTADO ORIENTAL

| DESCRIPCION | Método Ordinary | Método M-Price | Método Janbu | Método Spencer | Amenaza |
|---|---|---|---|---|---|
| Seccion 1 | 0,887 | 0,986 | 0,865 | 0,989 | ALTA |
| Seccion 2 | 0,879 | 0,977 | 0,857 | 0,979 | ALTA |
| Seccion 3 | 0,881 | 0,980 | 0,859 | 0,982 | ALTA |
| Seccion 4 | 0,885 | 0,983 | 0,862 | 0,986 | ALTA |
| Seccion 5 | 0,891 | 0,989 | 0,869 | 0,991 | ALTA |

**Tabla 5.** Análisis de Estabilidad en Condición Dinámica antes de las obras en talud occidental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)
ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES PSEUDOESTATICAS COSTADO OCCIDENTAL

| DESCRIPCION | Método Ordinary | Método M-Price | Método Janbu | Método Spencer | Amenaza |
|---|---|---|---|---|---|
| Seccion 1 | 0,908 | 0,974 | 0,892 | 0,977 | ALTA |
| Seccion 2 | 0,903 | 0,967 | 0,885 | 0,970 | ALTA |
| Seccion 3 | 0,906 | 0,971 | 0,889 | 0,973 | ALTA |
| Seccion 4 | 0,911 | 0,978 | 0,894 | 0,979 | ALTA |
| Seccion 5 | 0,914 | 0,982 | 0,896 | 0,981 | ALTA |

**Estabilidad en Condiciones Estáticas – Con Obras de Mitigación**

Tras el diseño e implementación de obras de estabilización, como pantallas ancladas y sistemas de drenaje superficial, se ejecutaron nuevos análisis. En estos, se observó un incremento sustancial en los factores de seguridad, superando el valor mínimo de 1.5 para condiciones estáticas, lo que indica un comportamiento estable de los taludes intervenidos.

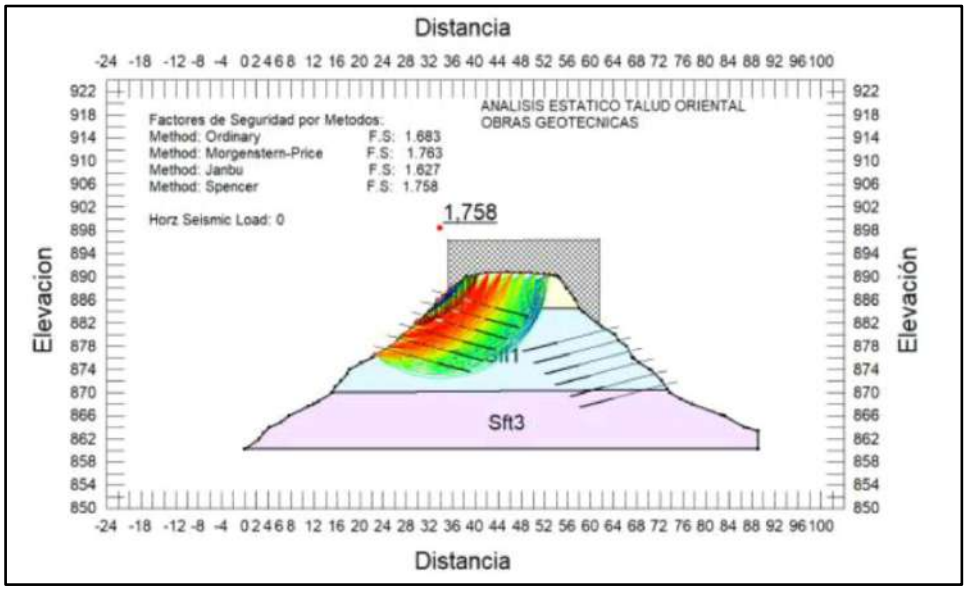



**Figura 12.** Análisis de Estabilidad en Condición Estática con obras en talud oriental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

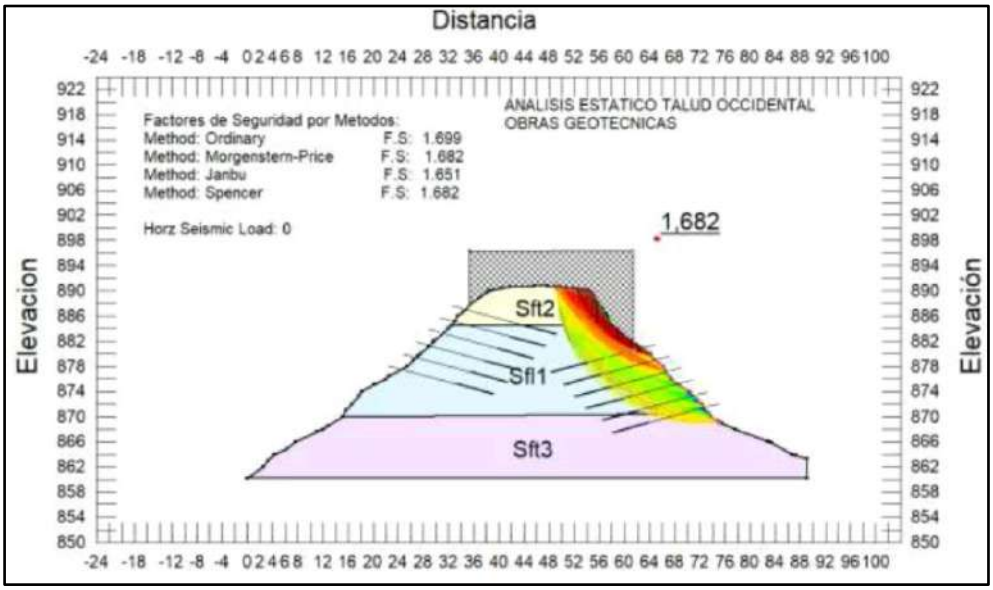



**Figura 13.** Análisis de Estabilidad en Condición Estática con obras en talud occidental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

**Tabla 6.** Análisis de Estabilidad en Condición Estática con obras en talud oriental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)

ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES ESTATICAS COSTADO ORIENTAL CON OBRAS DE MITIGACION

| DESCRIPCION | Método Ordinary | Método M-Price | Método Janbu | Método Spencer | Amenaza |
|---|---|---|---|---|---|
| Seccion 1 | 1,689 | 1,771 | 1,634 | 1,764 | BAJA |
| Seccion 2 | 1,678 | 1,759 | 1,622 | 1,755 | BAJA |
| Seccion 3 | 1,683 | 1,763 | 1,627 | 1,758 | BAJA |
| Seccion 4 | 1,687 | 1,768 | 1,631 | 1,762 | BAJA |
| Seccion 5 | 1,692 | 1,775 | 1,636 | 1,767 | BAJA |

**Tabla 7**. Análisis de Estabilidad en Condición Estática con obras en talud occidental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)

ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES ESTATICAS COSTADO OCCIDENTAL CON OBRAS DE MITIGACION

| DESCRIPCION | Método Ordinary | Método M-Price | Método Janbu | Método Spencer | Amenaza |
|---|---|---|---|---|---|
| Seccion 1 | 1,702 | 1,685 | 1,655 | 1,686 | BAJA |
| Seccion 2 | 1,695 | 1,677 | 1,648 | 1,678 | BAJA |
| Seccion 3 | 1,699 | 1,682 | 1,651 | 1,682 | BAJA |
| Seccion 4 | 1,705 | 1,688 | 1,659 | 1,688 | BAJA |
| Seccion 5 | 1,707 | 1,692 | 1,662 | 1,692 | BAJA |

**Estabilidad en Condiciones Dinámicas – Con Obras de Mitigación**

De manera similar, en condiciones pseudoestáticas los resultados mostraron factores de seguridad superiores a 1.2, valor considerado aceptable para condiciones sísmicas. Esto demuestra una mejora significativa en la resistencia global de los taludes frente a solicitaciones dinámicas.

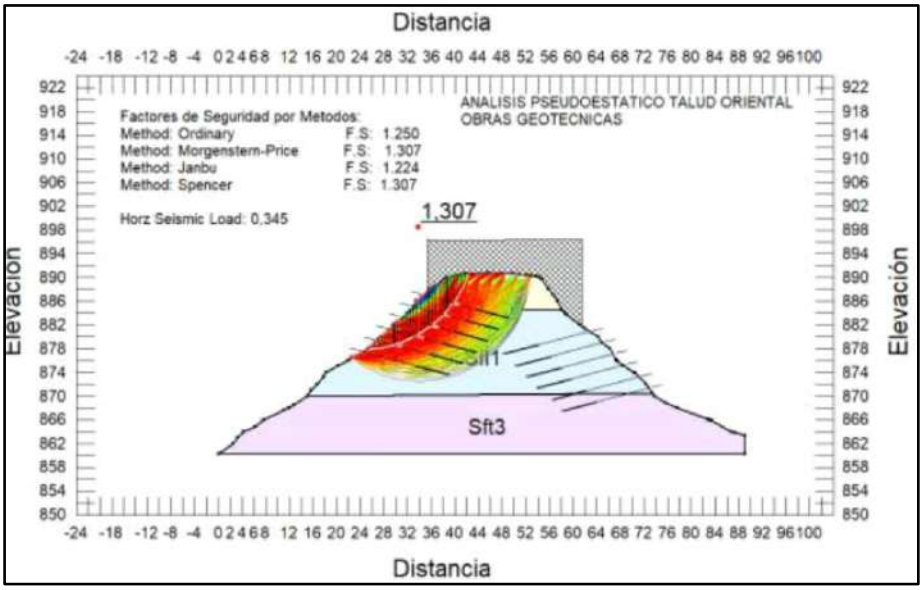



**Figura 14.** Análisis de Estabilidad en Condición Dinámica con obras en talud oriental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

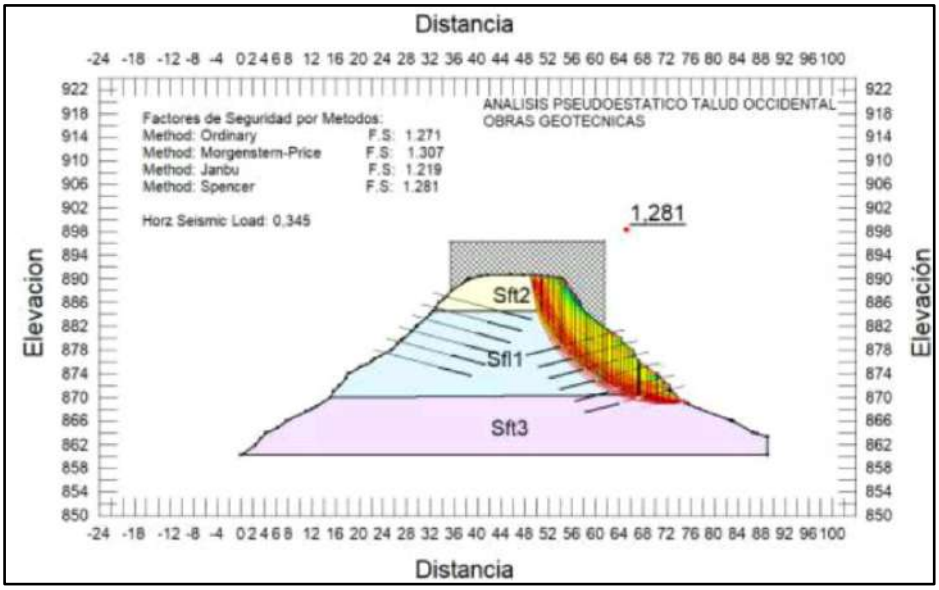



**Figura 15.** Análisis de Estabilidad en Condición Dinámica con obras en talud occidental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

**Tabla 8.** Análisis de Estabilidad en Condición Dinámica con obras en talud oriental. Fuente: CDMB – Consorcio

Mitigación CDMB, 2020.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)
ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES PSEUDOESTATICAS COSTADO ORIENTAL CON OBRAS DE MITIGACION

| DESCRIPCION | Método Ordinary | Método M-Price | Método Janbu | Método Spencer | Amenaza |
|---|---|---|---|---|---|
| Seccion 1 | 1,257 | 1,316 | 1,229 | 1,315 | BAJA |
| Seccion 2 | 1,248 | 1,303 | 1,221 | 1,303 | BAJA |
| Seccion 3 | 1,250 | 1,307 | 1,224 | 1,307 | BAJA |
| Seccion 4 | 1,253 | 1,311 | 1,226 | 1,311 | BAJA |
| Seccion 5 | 1,260 | 1,319 | 1,231 | 1,318 | BAJA |

**Tabla 9.** Análisis de Estabilidad en Condición Dinámica con obras en talud occidental. Fuente: CDMB – Consorcio Mitigación CDMB, 2020.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)
ANALISIS DE ESTABILIDAD EN CONDICIONES PSEUDOESTATICAS COSTADO OCCIDENTAL CON OBRAS DE MITIGACION

| DESCRIPCION | Método Ordinary | Método M-Price | Método Janbu | Método Spencer | Amenaza |
|---|---|---|---|---|---|
| Seccion 1 | 1,275 | 1,312 | 1,222 | 1,284 | BAJA |
| Seccion 2 | 1,268 | 1,303 | 1,216 | 1,279 | BAJA |
| Seccion 3 | 1,271 | 1,307 | 1,219 | 1,281 | BAJA |
| Seccion 4 | 1,278 | 1,316 | 1,225 | 1,287 | BAJA |
| Seccion 5 | 1,282 | 1,321 | 1,228 | 1,292 | BAJA |

## *5.* CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es importante aclarar que, las consideraciones, conclusiones y recomendaciones presentadas están basadas en las observaciones efectuadas durante la visita técnica del día 16 de mayo de 2025, y por lo tanto, pueden existir condiciones que escapan a una inspección técnica de campo. Con base en las observaciones de la visita técnica mencionada y la consulta de estudios regionales de geología, geomorfología y amenaza relativa por movimientos en masa del Servicio Geológico Colombiano, se plantean las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- En el talud colindante de la calle 65c del barrio Cordoncillo II en Bucaramanga, se evidenció que, en términos generales, la obra de prevención, mitigación de riesgo y estabilización del talud se encuentra en buen estado, sin señales de deterioro y/u ningún daño significativo que afecte su función. Dado que la obra se encuentra en un estado de conservación óptimo y en condiciones satisfactorias, se considera que el talud se encuentra estabilizado y protegido de procesos erosivos.

- Se verifica que, en el sector visitado en la calle 65c el barrio Cordoncillo II en Bucaramanga, el talud cuenta con un sistema de pantallas ancladas como medida de estabilización. Según información dada por vecinos del sector dicho sistema fue ejecutado en el año 2022, por tanto, no resulta necesario la realización de un mantenimiento y tampoco de una evaluación de posibles efectos de desgaste natural y condiciones de la estructura.

- Es necesario indicar que en el talud donde se localiza la obra en mención del barrio Cordoncillo II, se evidencia lo siguiente:

  a. Existe una obra de pantalla anclada en los dos márgenes oriental y occidental de la calle 65c con presencia aparente de humedad evidenciado por el rastro de aguas que descienden de tuberías que caen directamente a la superficie de la pantalla.

b. Se considera que el sistema de pantalla anclada es acorde con el diseño inicialmente planteado y cumple con la función de la obra para estabilizar y proteger de la erosión la superficie del talud, y de esa manera, cumplió con la mitigación de los riesgos para viviendas ubicadas en la corona de la ladera.

c. La presencia de abundante vegetación sobre la superficie de la pantalla anclada dificulta la identificación visual de la cantidad total de anclajes instalados en la obra. Esta cobertura vegetal impide una inspección detallada del sistema de contención, lo que representa una limitación para el diagnóstico técnico exacto de su estado actual.

d. Es necesario brindarle un mantenimiento y limpieza de las basuras y hojas en la pantalla y en los canales perimetrales de la obra, para que la misma no se deteriore tan rápido.

- De igual manera, se debe destacar que según los resultados obtenidos en los análisis de estabilidad realizados antes y después de la implementación de las obras; del estudio elaborado bajo la consultoría cuyo objeto fue: "REALIZAR LOS ESTUDIOS QUE PERMITAN DEFINIR LA AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA Y DISEÑAR LAS OBRAS DE MITIGACIÓN CON EL FIN DE CONTRIBUIR A LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LOS SECTORES CRÍTICOS ESTABLECIDOS POR LA CDMB EN SU JURISDICCIÓN", se evidencia que el sector del Barrio Cordoncillo II presentaba una condición de amenaza **ALTA** por Fenómenos de Remoción en Masa. Sin embargo, la intervención estructural mediante obras de mitigación (Pantalla anclada) logró reducir dicha amenaza a un nivel **BAJO**, tanto en condiciones estáticas como dinámicas. Esta mejora se refleja en el aumento de los factores de seguridad, los cuales superan los valores establecidos por la normativa técnica nacional (NSR-10) y las normas geotécnicas de la CDMB. Por tanto, se concluye que las obras diseñadas y ejecutadas cumplen con su propósito de estabilizar los taludes y mitigar el riesgo asociado, garantizando una mayor seguridad para la comunidad del barrio Cordoncillo II.

- Finalmente, se resalta que la ejecución de las medidas de mitigación descritas anteriormente se llevó a cabo mediante el contrato de obra pública No. 14385-01 del 26 de noviembre de 2022, cuyo objeto fue: "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS GEOTÉCNICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y ESTABILIZACIÓN EN EL BARRIO CORDONCILLO II, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER, EN CUMPLIMIENTO DE LA ACCIÓN DE TUTELA 2020-0049". Dichas obras fueron ejecutadas por el contratista MAQUINOBRAS DE COLOMBIA S.A.S., logrando como resultado una mejora significativa en la estabilidad geotécnica del sector frente a los fenómenos de remoción en masa, por lo cual la Amenaza frente a fenómenos de remoción en masa es **BAJA**.

***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.*

| | | |
|---|---|---|
| *Proyecto aspectos técnicos:* | Carlos Andrés Niño Mosquera - Practicante de Ingeniería Civil | Carlos Niño |
| *Proyecto aspectos geológicos:* | Daniel Felipe Ayala Plata – Geólogo | |
| *Vo. Bo.* | Jesús Evelio Sánchez Sánchez - Coordinador Grupo de Gestión del Riesgo | |