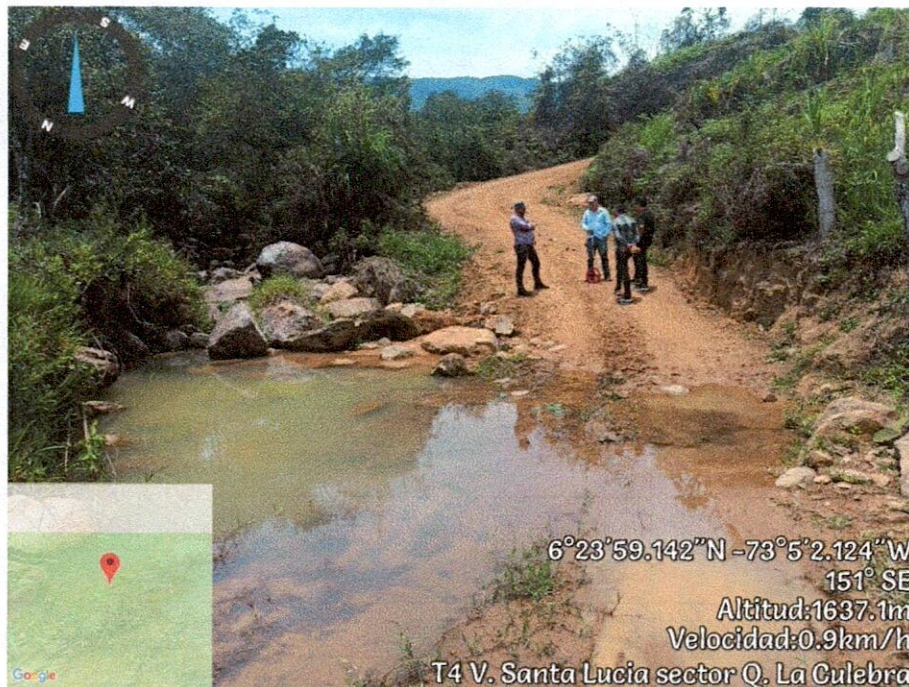


“MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER”



ELABORO:

JOHN FERNANDO SARMIENTO DURAN
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
T.P: 68202120337STD

MUNICIPIO DE MOGOTES
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

OCTUBRE
2024

1. CONTENIDO

1.	CONTENIDO.....	1
2.	EVALUACIÓN GEOLOGÍA Y GEOMORFOLÓGICA.....	3
2.1	METODOLOGIA	3
2.1.1	Fase de aprestamiento	3
2.1.2	Fase de reconocimiento y valoración de campo	4
2.1.3	Fase de Descripción geológica	4
2.1.4	Fase de oficina.....	4
3.	GEOLOGIA	5
3.1	Ubicación Geológica Regional	5
3.2	Estratigrafía.....	5
3.3	Rocas Sedimentarias	5
3.3.1	Formación Tablazo (Kit)	5
4.	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	9
4.1	Falla de Ocamonte.....	9
4.2	Falla Riachuelo	9
4.3	Riesgo Sísmico	10
5.	GEOMORFOLOGÍA	11
5.1	Definición De Unidades Geomorfológicas.....	11
5.1.1	Modelado Estructural.	12
6.	MORFOMETRÍA	16
7.	ANÁLISIS GEOTECNICO	18
6.1	Relación De Soporte Del Suelo En El Laboratorio (Cbr De Laboratorio) I.N.V. E – 148 – 13 18	
7.1.1	Objeto	18
7.1.2	Resumen Del Método	18
7.1.3	Resultados Ensayos De Cbr	18
8.	ANÁLISIS EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA SIMMA	19
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21

TABLA

Tabla 1 Extensión Formaciones Geológicas Municipio de Mogotes	6
Tabla 2 Definición de la Zona De Amenaza Sísmica.....	10
Tabla 3 Rangos De Pendiente	16
Tabla 4 Unidades morfológicas en el municipio de Mogotes.....	16
Tabla 5 Resumen de los resultados de CBR de campo.....	18
Tabla 6 Reporte de Registros de Catálogo Encontrados	19
Tabla 7 Reporte de Registros de Inventario Encontrados	19

FIGURAS

Figura 1 Metodología de Trabajo para el estudio Geológico.....	3
Figura 2 Ubicación Geológica Tramo 1 Vereda Santa Lucia Sector La Culebra	7
Figura 3 Convenciones Geológicas Mapa Geológico Municipio de Mogotes.....	7
Figura 4 Mapa Geológico Municipio de Mogotes	8
Figura 5 Ubicación Geomorfológica Tramo 1 Vereda Santa Lucia Sector La Culebra	13
Figura 6 Convenciones Geomorfológicas Municipio de Mogotes	13
Figura 7 Mapa Geomorfológico Municipio de Mogotes	14
Figura 8 Localización reporte de registros de catálogo encontrados (Catálogo).	20

FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 Registro Fotográfico Tramo 1 Vereda Santa Lucia Sector La Culebra.....	15
---	----

2. EVALUACIÓN GEOLOGÍA Y GEOMORFOLÓGICA

2.1 METODOLOGIA

La Metodología empleada para el estudio geológico realizado en el casco urbano y zonas suburbanas del Municipio de Mogotes, está dividida en las siguientes etapas: pre-campo, campo y post-campo, ilustradas a continuación en la siguiente figura.

Figura 1 Metodología de Trabajo para el estudio Geológico.



Fuente: Elaboración Propia

2.1.1 Fase de aprestamiento

En esta etapa se recolecta la información de la zona de estudio realizados previamente, imágenes satelitales, planos y en general cualquier información relacionada a la zona de estudio, La información previa consultada fue la siguiente:

- EOT del Municipio de Mogotes, 2002
- Imágenes satelitales de Google Earth, 2014
- Reseña explicativa del mapa geológico, Preliminar de la plancha 135
- Geología de las planchas 135 (San Gil)
- Planchas Geológica 135 (San Gil) INGEOMINAS.

Esta información fue analizada y evaluada y sirvió como base para la elaboración de este informe en cada una de sus partes.

2.1.2 Fase de reconocimiento y valoración de campo

La visita a campo fue realizada por el ingeniero Geotecnista se realizó el reconocimiento del área de estudio y posteriormente la descripción geológica de la zona.

2.1.3 Fase de Descripción geológica

Con la finalidad de evaluar las condiciones geológicas de la zona de estudio se realizó una descripción geológica basada en planchas geológicas y memorias explicativas.

2.1.4 Fase de oficina

Con la información recolectada y verificada en campo y la interpretación en la oficina, se redactó la siguiente descripción, que contiene las características geológicas de la Memoria Explicativa 135 que aplica para el municipio de Mogotes.

3. GEOLOGIA

3.1 Ubicación Geológica Regional

En lo referente al actual Nororiente Colombiano se forman algunas cuencas (Valle Medio del Magdalena, Cesar, Perijá, Mérida, Maracaibo), que fraccionan el “megaterreno ancestral” por hundimiento en bloques escalonados siguiendo un patrón en zig-zag, limitado por dos sistemas de falla N-NE y otro NW-SE que lo desplaza, cuyo elemento principal es la Falla de Bucaramanga-Santa Marta. Se suceden breves incursiones marinas, seguidas de una sedimentación fluvioacustre, acompañada de un incipiente vulcanismo explosivo que aporta en parte material de relleno de estas cuencas; simultáneamente ocurre la intrusión de cuerpos granodioríticos en el Macizo de Santander (190-160 m.a). A finales del Jurásico y comienzos del Cretácico se deposita la potente secuencia fluvial de la formación Girón.

En el Cretácico inferior la sedimentación continental da paso de manera gradual a la ingresión marina, que inicialmente inunda las entradas de las ramificaciones del Paleorift del Magdalena y luego invade áreas mayores (ETAYO, F. et al., 1989), depositándose una espesa secuencia de areniscas, lutitas y calizas de las formaciones cretácicas en las provincias del Valle Medio del Magdalena, Maracaibo y áreas menores en las provincias de Santander y Mérida.

En el Cretácico superior y comienzos del Terciario, se produce el retiro del mar, acompañado de un levantamiento diferencial. En este tiempo termina la larga etapa distensiva y se produce una inversión de esfuerzos, que desde el Paleoceno inicia la etapa compresiva. En el Paleoceno medio ocurre el levantamiento de la provincia del Macizo de Santander. Durante este lapso la erosión remueve gran parte de la mega secuencia cretácica, aportando el material que forma las diversas y potentes unidades terciarias.

3.2 Estratigrafía

A continuación, se describen las formaciones de las más antiguas a las más recientes tomando como base la información referenciada en la reseña explicativa del mapa Geológico preliminar. Ver mapa geológico.

3.3 Rocas Sedimentarias.

Se utilizó la nomenclatura del Valle Medio del Magdalena para la cartografía de rocas sedimentarias que involucra rocas Cretáceas.

3.3.1 Formación Tablazo (Kit)

Descrita por O.C. Wheeler (en MORALES, L. et al., 1958) y la localidad tipo está en el sitio Tablazo, en el puente del cruce del Río Sogamoso de la vía Bucaramanga-San Vicente. La secuencia de esta

unidad consiste en calizas gris a negras, fosilíferas, localmente glauconíticas y arcillosas de color negro, con niveles intercalados de arcillolitas grises a gris azulado, calcáreas, fosilíferas, en capas medianas a gruesas, con intercalaciones de arenisca grises, grano fino a medio, arcillosas, levemente calcáreas, en capas delgadas. El ambiente de depósito parece corresponder a condiciones neríticas, pocas profundas. El espesor varía entre 150 y 325 m y su edad es considerada del Patino superior-Albiano inferior. Esta unidad en parte es cronoestratigráficamente correlacionable con las formaciones Tibú-Mercedes y Aguardiente.

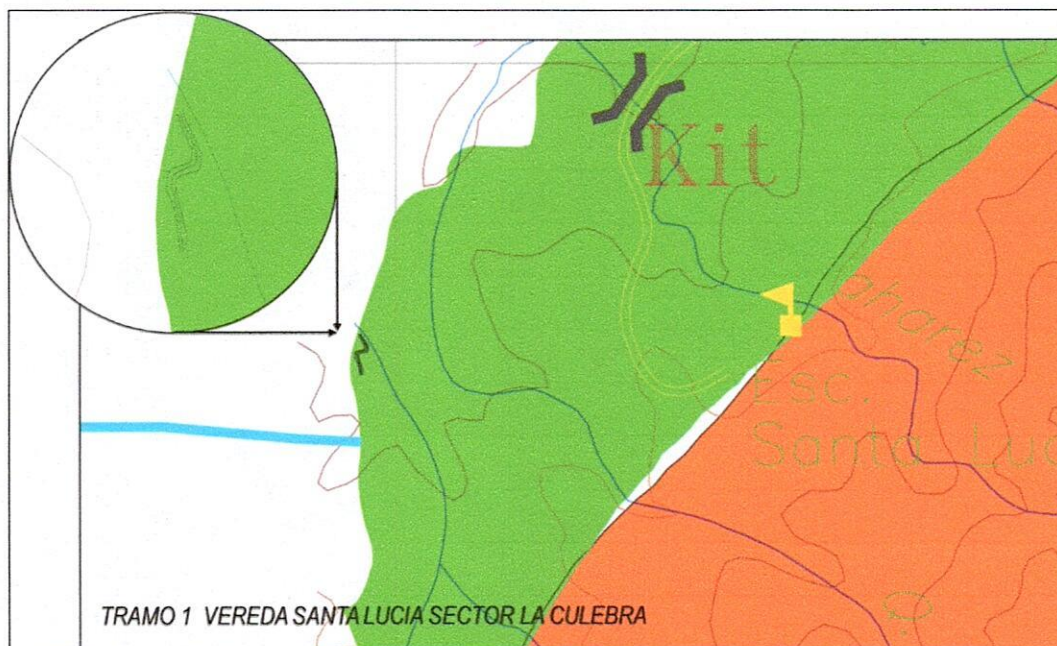
En el área de estudio aflora al Occidente y Suroccidente de la cabecera del Municipio de Mogotes, en pequeñas franjas en un sector de la vereda Santa Lucia y San Roque. Macroscópicamente se observan calizas duras, azulosas, fosilíferas con alternancia de areniscas grisáceas de grano fino y shales grises oscuros.

Tabla 1 Extensión Formaciones Geológicas Municipio de Mogotes

FORMACIÓN	SIMBOLO	AREA Km2
DEPÓSITOS CUATERNARIOS (INCONSOLIDADOS)		
Depósitos Aluviales	Qal	27.99
Depósitos de derrubio o coluviales	Qd	2.73
Terrazas Aluviales	Qtf	17.50
ROCAS SEDIMENTARIAS		
Formación Tablazo	kit	6.16
Formación Paja	Kip	3.80
Formación Rosablanca	Kir	32.12
Formación Tambor	Kita	37.21
Formación Arcabuco	Jar	0.15
Formación Girón	Jg	26
ROCAS IGNEAS		
Cuarzo - Monzonita del Batolito de Mogotes.	JRCm	207.09
ROCAS METAMÓRFICAS		
Formación Floresta	Dfm	93.00
Formación Silgará	pDs	26.02
Formación Neis de Bucaramanga	PDb	8.09

Fuente: Consultor

Figura 2 Ubicación Geológica Tramo 1 Vereda Santa Lucia Sector La Culebra



Fuente: Documento de Diagnostico - Componente Físico - Biótico

Figura 3 Convenciones Geológicas Mapa Geológico Municipio de Mogotes

Kit

Formación Tablazo
Caliza gris arenosa a arcillosa, lutita gris y margas e intercalaciones de areniscas de grano fino

Fuente: Documento de Diagnostico - Componente Físico - Biótico

4. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Estudia la disposición, deformaciones y fracturamiento de los materiales terrestres, fenómenos originados como consecuencia de la continua generación y formación de esfuerzos sobre los materiales. El producto de esta dinámica es la formación de estructuras, como pliegues, fallas y fracturas.

Las fallas geológicas son fracturas con desplazamiento de capas y/o masas rocosas, con movimientos relativos, (entre las dos secciones de rocas que se fracturaron), de pocos centímetros a muchos metros y aún kilómetros. Se originan por movimientos rápidos en la tierra y se desarrollan a través de millones de años, como resultado de la incapacidad de las rocas para resistir las grandes presiones que se ejercen sobre ellas.

La tendencia estructural es compresional, generando una serie fallas locales con dirección predominante NE-SW, NW-SE y unos pequeños sinclinales y anticlinales que afectan principalmente a rocas del Cretáceo. Las estructuras locales hacen parte de una orogénia compleja de la región andina que modelan el territorio. No se han estudiado a detalle por lo tanto no están definidas con nombres ni características específicas.

A continuación, se describe la Fallas más representativas de trayectoria regional que atraviesan este municipio, tomando como fuente la descripción hecha en la Geología Estructural de la plancha 135(Ingeominas) y las memorias geológicas de Santander.

4.1 Falla de Ocamonte

Falla de tipo inverso troncada hacia el Sur por la Falla de Riachuelo con dirección NE hasta cerca de Mogotes donde se pone en contacto rocas predevónicas con sedimentos del Cretácico.

4.2 Falla Riachuelo

Esta falla se localiza en el sector suroccidental de Santander y se extiende por más de 55 Km en dirección NNE desde los alrededores de Virolín al Sur hasta el Occidente de Mogotes. Esta falla de tipo inverso con inclinación al Occidente es desplazada por otras transversales de menor importancia y enfrenta rocas de edad paleozoica, jurásica y cretácica. Atraviesa el territorio de Mogotes en dirección N-NE afectando rocas principalmente del Jurásico y Cretácico enmascarándose en los depósitos inconsolidados al Noroccidente del casco urbano.

4.3 Riesgo Sísmico

De acuerdo con los estudios, para la determinación del grado de amenaza sísmica de las diferentes regiones del país realizados por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (Normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistente NSR - 10), determinó que el municipio de Mogotes se encuentra localizada en una zona de amenaza sísmica **Intermedia**,

Tabla 2 Definición de la Zona De Amenaza Sísmica

Municipio	Mogotes
Zona de amenaza sísmica	Alta
Aceleración Pico efectiva Horizontal de diseño, Aa	0.25
Velocidad Pico efectiva Horizontal de diseño, Av	0.25
Ae	0.10
Aceleración Pico efectiva para el umbral de daño, Ad	0.06

Fuente: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente Nsr-10

5. GEOMORFOLOGÍA

Para elaborar la clasificación de unidades geomorfológicas y elementos morfodinámicos se utilizó de base la metodología del ITC (Internacional Institute for Aerospace Sourcey and Earth Sciencies) de Holanda, propuesta por Vanzuidman (1985) y también se tuvo en cuenta los criterios expuestos por Villota y Zink (1991). Se trabajó con fotografías aéreas de los siguientes vuelos C-2500 (fotografías de la 142 a la 149); C-2492 (fotografías de la 38 a la 92); C-2492 (fotografías de la 61-81); C- 2496 (fotografías de la 148 a la 151 y 170 a la 192) y C-2500 (fotografías de la 88 a la 127 y 227 hasta 272) y los respectivos salidas de campo.

5.1 Definición De Unidades Geomorfológicas.

La Interacción de factores o agentes es la responsable directa de la mayoría de los procesos que afectan la superficie terrestre, bien sea desgastando las superficies erosionables o acumulando sedimentos para formar nuevos paisajes.

Estos factores actúan sobre la roca y las estructuras delimitando ciertas áreas en donde las expresiones son más atenuadas y otras en donde son más resaltadas. Estos hechos a su vez permiten la creación, el mantenimiento y desarrollo de futuros suelos, lógicamente como relación inversa, resistencia a los elementos erosivos de un paisaje.

Se generan una serie de asociaciones y complejos de paisajes con características morfológicas y pedológicas definidas, la que dependen de combinación de factores, en el área de estudio inciden todos los factores, aunque unos predominan más sobre los otros. A continuación, los factores de acuerdo de mayor a menor preponderancia:

Procesos tectodinámicos endógenos que dieron origen a esos paisajes, tales como Plegamiento, fallamientos.

Procesos morfodinámicos exógenos, que están modificando a los anteriores o que están modelando otros nuevos como la denudación en general y en menor escala, ciertas formas de agradación.

La litología que conforman el esqueleto de los paisajes montañosos cuya simplicidad o complejidad depende de la naturaleza misma de las rocas (composición mineralógica, dureza, grado de consolidación, permeabilidad, estructura, etc.)

El clima con sus parámetros temperatura y precipitación. Es evidente que, bajo climas muy secos o fríos, en donde la meteorización de las rocas es muy lenta a casi nula, las características de los paisajes de montaña están gobernadas por las estructuras de esas rocas, tal vez por los rasgos morfológicos poco destacados esculpidos directamente sobre éstas por la lluvia, la escorrentía, los glaciares, el viento. Por el contrario, en zonas de climas más húmedos y cálidos, la meteorización de los materiales de la corteza es más acelerada y profunda, al igual que los procesos pedogenéticos, y

ello incide ampliamente en un modelado más acentuado y variado del relieve por parte de los agentes morfológicos, con una participación marcada de los organismos incluida la actividad humana.

Los factores más relevantes en el municipio de Mogotes son los factores tectodinámico y denudacional, y de acuerdo con estos se realiza la siguiente clasificación de formas, relacionando fenómenos o elementos morfodinámicos y morfométricos representativos. Ver mapa de geomorfología

5.1.1 Modelado Estructural.

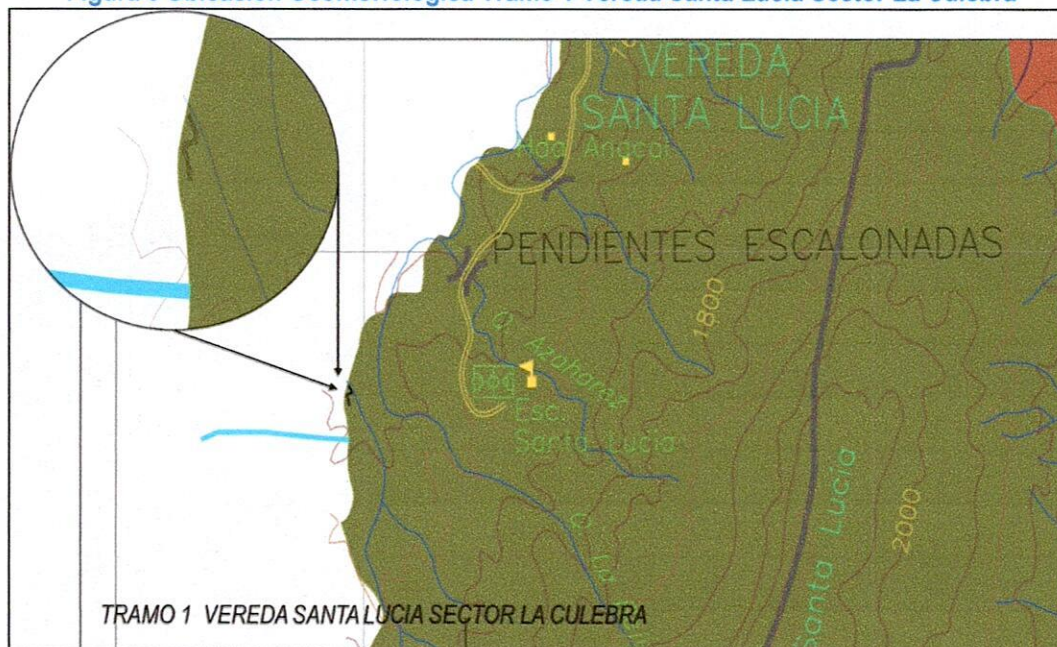
Corresponde a aquellas formas de origen predominante tectónico, caracterizadas por la presencia de estructuras rocosas con muy bajo grado de alteración, de pendientes muy escarpadas y abruptas, en donde por la dureza de la roca se estima que no han actuado significativamente los elementos climáticos para causar procesos de intemperismo importantes.

En términos generales, son sectores en donde los procesos erosivos están asociados a las actividades de origen antrópico, debido principalmente a la deforestación y al sobrepastoreo.

Se presentan las principales formas de relieve:

- **Escarpes:** Son pendientes casi perpendiculares continuas, evidencia de lineamientos estructurales (falla o fractura). Muy deforestada, con fenómenos morfodinámicos como surcos de erosión, erosión laminar y difusa.
- **Pendientes irregulares:** Se da en litología con predominancia de roca dura, formas irregulares, propensas a deslizamientos por explotación de material de arena y frontera agrícola. Son las geoformas que mayor área abarca en el territorio, en especial la parte sur y NE del casco urbano, presentan fenómenos o elementos morfodinámicos como erosión difusa, por surcos, laminar, lineal, hondonadas, cárcavas, laderas onduladas, terrazas de acumulación, deslizamientos de rocas, escarpes de disolución.
- **Pendientes escalonadas:** Se presenta en litología alternantes de rocas duras y blandas. Modela la parte central del territorio de Mogotes. En estas áreas predominan elementos morfodinámicos como erosión difusa, por surcos, laminar, lineal, hondonadas, cárcavas, laderas onduladas, terrazas de erosión, dolinas, flujo de detritos inactivos, pared de roca de escarpes y escarpes de disolución.

Figura 5 Ubicación Geomorfológica Tramo 1 Vereda Santa Lucia Sector La Culebra



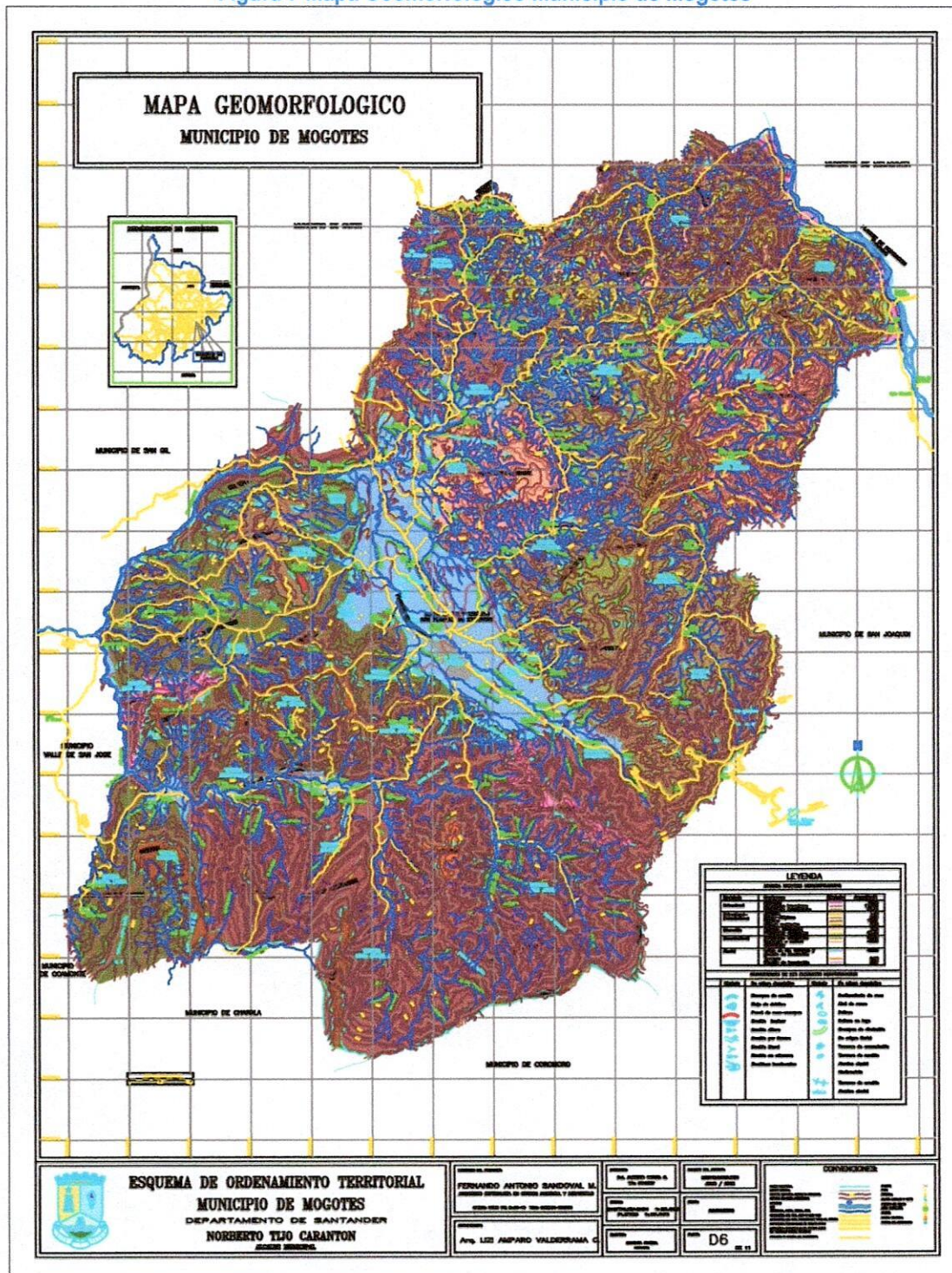
Fuente: Documento de Diagnostico - Componente Físico - Biótico

Figura 6 Convenciones Geomorfológicas Municipio de Mogotes

LEYENDA			
LEYENDA UNIDADES GEOMORFOLOGICAS			
Modelado	Geoformas	Símbolo	Áreas(Km2)
Estructural	Escarpes		10.05
	Pendientes irregulares		118.55
	Pendientes escalonadas		94.24
Estructural-Denudacional	Altiplano		1.64
	Mesas-Altiplano		6.05
	Cuestas		13.61
	Colinas residuales		5.95
Disección	Cuestas disectadas		7.56
	Pendientes disectadas		53.32
Denudacional	Pendientes denudadas		86.69
	Montañas o colinas denudadas		42.90
Aluvial	Lecho de río, terrazas y planicie de inundación		43.55
	Terrazas		2.88
	Planicie de inundación		0.87

Fuente: Documento de Diagnostico - Componente Físico - Biótico

Figura 7 Mapa Geomorfológico Municipio de Mogotes



Fuente: Documento de Diagnostico - Componente Físico – Biótico

Fotografía 1 Registro Fotográfico Tramo 1 Vereda Santa Lucia Sector La Culebra



Fuente: Elaboración Propia

6. MORFOMETRÍA

El mapa de pendientes fue desarrollado bajo el método de intervalos móviles DENNES, 1976, el cual consiste en la medida de la separación de las curvas de nivel mediante una regla con rangos de pendiente que se traslada paralelamente entre ellas. A continuación, se presenta la clasificación de pendientes empleada para la elaboración de mapa de pendientes, insumo para identificar formas y restricciones de uso en el territorio

Tabla 3 Rangos De Pendiente

Rangos de pendiente	Clases de Pendiente
0 - 3°	Plano o casi plano
3 - 6°	Levemente inclinado
6 - 12°	Inclinado
12 - 30°	Moderadamente abrupto
30 - 50°	Abrupto
Mayores de 50°	Escarpados

Fuente: los autores

El mapa morfométrico sirve como apoyo a la planificación del uso del suelo, la pendiente de un terreno es una de las limitantes en las actividades agropecuarias y es necesario tenerla en cuenta para prevenir la aparición de los procesos erosivos y movimientos de remoción en masa.

Tabla 4 Unidades morfológicas en el municipio de Mogotes

MODELADO	FORMAS	ELEMENTOS MORFODINAMICOS y MORFOMETRICOS	AREA (Km ²)
Estructural	Escarpes	Surcos por erosión, erosión laminar y difusa	10.05
	Pendientes irregulares	Erosión difusa, por surcos, laminar, lineal, hondonadas, cárcavas laderas onduladas, terrazas de acumulación, deslizamientos de rocas, escarpes de disolución.	118.55
	Pendientes escalonadas	Erosión difusa, por surcos, laminar, lineal, hondonadas, cárcavas laderas onduladas, terrazas de erosión, dolinas, flujo de detrito inactivo, pared de roca-escarpes, escarpes de disolución.	94.24
Estructural-Denudacional	Altiplano	Erosión laminar	1.64
	Mesas- Altiplano	Erosión laminar, por surcos y lineal.	6.05
	Cuestas	Divisoria de aguas	13.61
	Colinas residuales	Erosión laminar y por surcos	5.95
Disección	Cuestas disectadas	Erosión laminar, por surcos y divisorias de agua.	7.56
	Pendientes disectadas	Erosión difusa, por surcos, laminar y cárcavas.	53.32
Denudacional	Pendientes denudadas	Erosión difusa, por surcos, laminar, lineal, cárcavas, terrazas de acumulación, dolinas, flujo de detrito inactivo y pared de roca-escarpes	86.69
	Montañas o colinas denudadas	Erosión laminar, por surcos, lineal, difusa, terrazas de erosión, laderas onduladas.	42.90

Aluvial	Lecho de río, terrazas y planicie de inundación	Erosión por surcos, cárcavas, terrazas de acumulación, y de erosión	43.55
	Terrazas	Erosión difusa,	2.88
	Planicie de inundación	Abanico aluvial, laminar, terrazas de acumulación y de erosión.	0.87

Fuente: Documento de Diagnostico - Componente Físico - Biótico

7. ANALISIS GEOTECNICO

De las exploraciones geotécnicas realizadas se tomaron las muestras más representativas para realizar ensayos de clasificación, tales como humedades, granulometrías y límites de consistencia, adicionalmente se realizaron ensayos de Relación de Soporte (CBR), con el fin de evaluar la calidad del terreno para subrasante.

6.1 Relación De Soporte Del Suelo En El Laboratorio (Cbr De Laboratorio) I.N.V. E – 148 – 13

7.1.1 Objeto

Esta norma describe el procedimiento de ensayo para la determinación de un índice de resistencia de los suelos denominado relación de soporte de California, que es muy conocido debido a su origen, como CBR (California Bearing Ratio). Este método de ensayo está proyectado, aunque no limitado, para la evaluación de la resistencia de materiales cohesivos que contengan tamaños máximos de partículas de menos de 19 mm (3/4")

7.1.2 Resumen Del Método

Este método de prueba se emplea para evaluar la resistencia potencial de materiales de subrasante, subbase y base, incluyendo materiales reciclados para empleo en pavimentos de carreteras y pistas de aterrizaje. El valor de CBR obtenido en esta prueba forma parte integral de varios métodos de diseño de pavimentos flexibles.

7.1.3 Resultados Ensayos De Cbr

Para determinar el CBR de la subrasante se desarrollaron ensayos en campo mediante el uso: Relación de soporte del suelo en el laboratorio (C.B.R. de Laboratorio), en donde se encontraron los siguientes resultados para el corredor vial a intervenir del presente proyecto.

Tabla 5 Resumen de los resultados de CBR de campo.

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER			
TRAMO	DIRECCION	CBR (%)	CBR (%) PROMEDIO
		APIQUE 1	
1	Vereda Santa Lucia Sector La Culebra (BOX o PH)	23	23

Fuente: Elaboración Propia

8. ANÁLISIS EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA SIMMA

Con el fin de determinar la estabilidad de la zona de estudio y sus áreas contiguas se realizaron visitas de campo y revisión de la información secundaria.

A continuación, se presenta el inventario y catálogo de los eventos cartografiados en el sistema de información de movimientos en masa SIMMA, en el cual se puede observar que tanto el área en estudio como las áreas aferentes no presentan eventos de caída - Deslizamiento - Propagación lateral - Volcamiento - Deformaciones gravitacionales - Flujo - Reptación.

Tabla 6 Reporte de Registros de Catálogo Encontrados

Tipo de movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Caída	04/11/2020	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES
Caída	28/09/2014	SANTANDER	MOGOTES	GUAURE
Caída	14/08/2014	SANTANDER	MOGOTES	EL HOYO
Deslizamiento	28/08/2012	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES
Deslizamiento	24/07/2012	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES
Deslizamiento	22/12/2011	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES
Deslizamiento	02/11/2004	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES
Caída	04/04/1999	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES
Deslizamiento	04/05/1990	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES
Deslizamiento	01/05/1990	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES

Fuente: SIMMA.

Para el municipio de Mogotes se presenta catálogo y registros de inventarios de eventos, se revisó desde el año 1990 al presente año, no se presenta ningún tipo de afectación (caída - Deslizamiento - Propagación lateral - Volcamiento - Deformaciones gravitacionales - Flujo - Reptación) en cercanías a los tramos en estudio, a continuación, se muestran figuras tomadas de SIMMA:

Tabla 7 Reporte de Registros de Inventario Encontrados

Tipo movimiento del primer movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Flujo	13/10/2013	SANTANDER	MOGOTES	CUCHQUIRA
Flujo	13/10/2013	SANTANDER	MOGOTES	MOGOTES

Fuente: SIMMA.

Figura 8 Localización reporte de registros de catálogo encontrados (Catálogo).



Fuente: SIMMA.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el informe se presentan todos los aspectos relacionados con los temas geológicos de interés para la realización de un proyecto vial. Por ejemplo, se muestra el resultado de la información pre-existente, el análisis geomorfológico, litológicos, fotointerpretación y evaluación de las facies obtenidas de la revisión de muestras.

No se encontró niveles excesivos de riesgos por fenómenos naturales para el proyecto vial estudiado. Como el más inminente podría calificarse la posibilidad de ocurrencia de sismos, no obstante, éste inconveniente se tiene relativamente controlado debido a la tipología de la construcción que no afecta ninguno de sus componentes estructurales.

El modelado del relieve está caracterizado por: Pendientes planas o suavemente inclinadas a escarpadas, Las laderas generalmente son cortas a largas de diferentes formas (onduladas, rectas, cóncavas y convexas, escalonadas, modelada a severamente disectadas y comúnmente erosionadas), Las geomorfos dentro del área de estudio son Pendientes escalonadas: Se presenta en litología alternantes de rocas duras y blandas. Modela la parte central del territorio de Mogotes. En estas áreas predominan elementos morfodinámicos como erosión difusa, por surcos, laminar, lineal, hondonadas, cárcavas, laderas onduladas, terrazas de erosión, dolinas, flujo de detritos inactivos, pared de roca de escarpes y escarpes de disolución.

De acuerdo con la información secundaria y de lo que se evidencia en campo las zonas en estudio y sus áreas aferentes no presenta amenaza a deslizamientos y/o movimientos en masa y/o a inundaciones.

El análisis de las características geotécnicas del sitio estudiado permitió determinar que no existen limitaciones o amenazas importantes que afecten la estabilidad del proyecto.

De acuerdo con lo observado en el sitio y lo proyectado las alcantarillas proyectadas soportarían de manera adecuada la estructura de pavimento.

Teniendo en cuenta que las obras que se proyectan para la construcción de las placas huellas requieren de cortes sobre los taludes, estos no presentarán problemas de inestabilidad, si se siguen las recomendaciones dadas.

Para los sectores donde se requieran la conformación de taludes en corte el talud recomendado es 0.5H:1.0V y para los sectores que van en relleno se recomienda en talud 1.5H:1.0V.

Los materiales que se utilicen para la construcción de las placa-huellas deben cumplir con las especificaciones del INVIAS, para garantizar su buen comportamiento, efectividad y estabilidad de la estructura, ya que el diseño parte de las condiciones de los materiales que cumplen con estas características.

De acuerdo con la información secundaria y de lo que se evidencia en campo las zonas en estudio y sus áreas aferentes no presenta amenaza a deslizamientos y/o movimientos en masa y a inundaciones.



John Fernando Sarmiento Duran
Ingeniero Civil
Especialista En Geotecnia Ambiental
T.P: 68202120337STD