

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA
DE BUCARAMANGA(CDMB)- SUBDIVISIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO Y
SEGURIDAD TERRITORIAL(SURYT)

ELAINE TERAN RUIZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2022

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA
DE BUCARAMANGA(CDMB)- SUBDIVISIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO Y
SEGURIDAD TERRITORIAL(SURYT)

ELAINE TERAN RUIZ

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniería Civil

Director

Miller Humberto Salas Rondon

Ingeniero Civil, Ph.D.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA

DEDICATORIA

A mis padres Evelio Terán Blanco y Laura Ruiz Therán por apoyarme en cada momento, permitirme cumplir esta meta propuesta y creer en mí siempre.

A mi hermana Lauren Castro, mi novio Ramiro Banquez, amigos y demás conocidos que de una u otra forma a pesar de mi perseverancia y constancia me acompañar a lo largo de estos años.

A la selección femenina de RUGBY UIS y a su entrenador Erwin Fernández, por permitirme conocer personas maravillosas, forjar disciplina y carácter para enfrentar las adversidades que se presentan en el día a día.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Industrial de Santander por permitirme realizar mi formación profesional en sus aulas, y por brindarme los conocimientos y formación necesarios.

A mis padres, hermana, amigos y demás personas que me acompañar a lo largo de estos años.

A la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) por brindarme la oportunidad de fortalecer mis conocimientos y mejorar mis habilidades profesionales.

Al ingeniero Jesús Evelio Sánchez por guiarme como tutor durante el tiempo de realización de la práctica.

Al ingeniero y profesor Miller Salas Rondón, por asesorarme durante la realización del proyecto de grado.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA	17
1.1 MISIÓN	17
1.2 VISIÓN.....	18
2. OBJETIVOS	19
2.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	20
3.1 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE TRABAJO CDMD- SURYT.....	20
3.2 ACTIVIDADES ASIGNADAS	20
3.2.1 Revisión de la base de datos SECOP (Sistema Electrónico para la Contratación).	20
3.3 LOCALIZACIÓN.....	21
3.4 VISITA DE INSPECCIÓN OCULAR	22
3.4.1 Obras en los que se apoyó: Las obras de mitigación a las que se les realizo seguimiento fueron:	22
4. RESULTADOS.....	42
4.1 INFORMA TÉCNICO	42
4.2 PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO.....	42
4.3 GEORREFERENCIACIÓN EN GOOGLE EARTH.....	43
4.4 ENTREGA FINAL	44
5. CONCLUSIONES	44
6. RECOMENDACIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS.....	48

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Localización de las obras de mitigación.....	99
Ilustración 4 Pantalla anclada #3	101
Ilustración 5 Pantalla anclada	101
Ilustración 6 Pantalla en concreto lanzado sin anclajes #1	102
Ilustración 7 Pantalla anclada #2	102
Ilustración 8 Pantalla sin anclase B. Joya #1	103
Ilustración 9 Pantalla anclada B. joya #2	104
Ilustración 10 Pantalla anclada B. Pantano 2	110
Ilustración 11 Pantalla anclada B. Canelos.....	111

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1 localización de la obra #1.....	24
Tabla 3 Localización de la obra #3	25
Tabla 4 Localización Antonio Nariño.....	26
Tabla 5 Localización Gaitán #1	26
Tabla 6 Localización B. Gaitán #2	27
Tabla 7 Localización B. Joya #1	28
Tabla 8 Localización B. Joya#2	28
Tabla 9 Localización B. Pantano 2.....	29
Tabla 10 Localización B. Canelos.....	30
Tabla 11 Localización B. Cordoncillo1	34
Tabla 12 Localización Cordoncillo1 #2	34
Tabla13 Localización Escarpa occidental de municipio de Santander.....	35
Tabla14 Localización B Cordoncillo1 #2	6
Tabla15 Localización PABLO VI.....	36
Tabla16 Localización Suroccidente de Bucaramang Santander.....	37
Tabla 17 Localización Obra de Mitigación vía UDES.....	38
Tabla18 Localización Obra de mitigación vía UDES 2.....	39
Tabla19 Localización Obra de Mitigación vía UDES 3.....	39
Tabla 20 Localización SAN GERARDO	40
Tabla 21 Localización B. Laureles	41
Tabla 22 Localización SUROCCIDENTAL CR 5#66-01	42

LISTA DE IMAGENES

	pág.
IMAGEN 1 localización de la obra #1	24
IMAGEN5 Localización Gaitán #1.....	26
IMAGEN 6 Localización B. Gaitán #2	27
IMAGEN 7 Localización B. Joya #1	28
IMAGEN 8 Localización B. Joya#2	28
IMAGEN 9 Localización B. Pantano 2	29
IMAGEN10LocalizaciónB. Canelos.....	30
IMAGEN 11 Localización B. Cordoncillo1	34
IMAGEN 12 Localización Cordoncillo1 #2	34
IMAGEN13 Localización Escarpa occidental de municipio de Santander	35
IMAGEN14 Localización B Cordoncillo1 #2.....	6
IMAGEN15 Localización PABLO VI.....	36
IMAGEN16 Localización Suroccidente de Bucaramang Santander.....	37
IMAGEN 17 Localización Obra de Mitigación vía UDES.....	38
IMAGEN 18Localización Obra de mitigación vía UDES 2	39
IMAGEN19 Localización Obra de Mitigación vía UDES 3	39
IMAGEN 20 Localización SAN GERARDO.....	40
IMAGEN 21 Localización B. Laureles	41
IMAGEN 22 Localización SUROCCIDENTAL CR 5#66-01	42

LISTA DE ANEXOS

pág.

ANEXO A: INFORMES TÉCNICOS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS. Formatos entregados a la CDMB de una visita de inspección ocular	47
ANEXO B: Modelo del formato del análisis de precios unitarios	87
ANEXO C: Resolución radicado interpuesto por la comunidad	90
ANEXO D: INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN DE RIESGO	93
ANEXO F: Solicitud de visita técnica al barrio granjas de Provenza. Respuesta oficio con radicado de ingreso CDMB N.5606 del 22 de abril de 2021	105
ANEXO G: Informe técnico para la gestión de riesgo	111

GLOSARIO

COSTO DIRECTO: es aquel que puede medirse y asignarse directamente y de forma inequívoca a un producto concreto. Es una categoría de coste clasificado en función de su relación con la producción. ¹

INSPECCIÓN VISUAL: ofrece una visión tridimensional de las condiciones en las cuales se encuentra las estructuras de estabilización. Estas nos pueden proporcionar datos como los son agrietamientos, posibles presencias de humedad, afloramiento de agua, presencia de residuos sólidos, material orgánico, material vegetal, escombros y demás agentes causantes del deterioro de la obra de mitigación. ²

MUROS EN CONCRETO: estructuras de gran peso en los que su estabilidad depende de su propio peso, dichos muros deben ser cimentados por debajo de la posible superficie de falla, garantizando que las reacciones del terreno y la estructura no generen fuerzas de volcamiento, pero sí de estabilización del terreno y de la estructura de contención. ³

MUROS EN GAVIONES: muros conformados por canastas de alambre galvanizado rellenas de rocas de diferentes tamaños, generándose muros flexibles y porosos en los cuales la estabilidad depende de su peso y fricción interna entre piedras. ⁴

¹ Economipedia. Coste directo (en línea) [Publicado: 25 de septiembre de 2017][consultado:01 de marzo de 2022] disponible: <https://economipedia.com/definiciones/coste-directo.html>

² SUAREZ DÍAZ. J. Control de erosión en zonas tropicales. Bucaramanga Colombia. Instituto de investigación sobre erosión y deslizamiento. Publicaciones UIS. 1998. VOL 1. PAG 448

³ SUAREZ DÍAZ. J. Control de erosión en zonas tropicales. Bucaramanga Colombia. Instituto de investigación sobre erosión y deslizamiento. Publicaciones UIS. 1998. VOL 1. CAPITULO 11, REVESTIMIENTOS Y MUROS

⁴ SUAREZ DÍAZ. J. Control de erosión en zonas tropicales. Bucaramanga Colombia. Instituto de investigación sobre erosión y deslizamiento. Publicaciones UIS. 1998. VOL 1. PAG 453

OBRAS DE MITIGACIÓN: intervenciones correctivas, las cuales buscan reducir el nivel de riesgo existente en las comunidades, para reducir las condiciones de amenaza y vulnerabilidad.⁵

PANTALLAS: pantallas delgadas de concreto armado que pueden ser construidas mediante el uso de concreto lanzado ya sea hecho en sitio o en plantas. Las pantallas pueden tener hiladas de anclajes ya sea activos o pasivos a diferente nivel.

PRESUPUESTO DE OBRA: Es aquel que se puede efectuar mediante mediciones de cantidades de obra a ejecutar, efectuando valoraciones que nos permitan obtener costos aproximados de la obra a construir o las acciones a ejecutar.⁶

⁵ UNGRD. Unidad Nacional para la gestión de riesgos de desastres. (en línea) [Publicado: 10 de abril de 2017][consultado:01 de marzo de 2022] disponible: http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/paginas/old_noticias/1787.aspx#:~:text=Estas%20obras%20de%20mitigaci%C3%B3n%20se,condiciones%20de%20amenaza%20y%20vulnerabilidad.

⁶ SUAREZ DÍAZ. J. Control de erosión en zonas tropicales. Bucaramanga Colombia. Instituto de investigación sobre erosión y deslizamiento. Publicaciones UIS. 1998. VOL 1

RESUMEN

TÍTULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA(CDMB)- SUBDIVISIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD TERRITORIAL(SURYT)⁷

AUTOR: ELAINE TERAN RUIZ. ⁸

PALABRAS CLAVE: OBRA DE MITIGACIÓN, ESCARPA, PRESUPUESTO, GESTIÓN DEL RIESGO, CDMB, AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL.

DESCRIPCIÓN: Este libro presenta las actividades desarrolladas durante el periodo de prácticas empresariales en la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), subdivisión de gestión de riesgo y seguridad territorial (SURYT), como auxiliar en el control y seguimiento del estado de obras de mitigación, en ejecución y ya finalizadas realizadas por la CDMB en la escarpa occidental del municipio de Bucaramanga.

Para el cumplimiento de los objetivos se asignaron 19 obras de las cuales 4 estaban en proceso de ejecución y el resto finalizadas. Durante el periodo de prácticas (mayo- septiembre /2021) se realizaron labores como efectuar presupuestos para el mantenimiento de las obras ejecutadas e informes de seguimiento a las obras en desarrollo, proceso de localización, organización de dicha información en KMZ, sugerencias y recomendaciones futuras hacia la comunidad garantizando el buen estado de las obras y que estas continúen cumpliendo su objetivo (prevenir deslizamientos), y la participación en soluciones a radicados los cuales son

⁷ TRABAJO DE GRADO

⁸ ** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Ingeniero Civil Miller Humberto Salas Rondón, Doctor en gestión del territorio e infraestructuras del transporte.

peticiones o quejas de posibles riesgos que presente la comunidad, porque la principal función de esta subdivisión es prevenir riesgos y desastres a la población.

Todas las actividades citadas se realizaron siguiendo los lineamientos y protocolos de bioseguridad establecidos por Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), con el fin de proteger a la estudiante, funcionarios y público en general de la enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19), asistiendo a la oficina durante las horas de la mañana 1 día a la semana y el resto teletrabajo o trabajo en campo.

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS INTERNSHIP AS A CIVIL ENGINEERING ASSISTANT AT THE REGIONAL AUTONOMOUS CORPORATION FOR THE DEFENSE OF THE BUCARAMANGA PLATEAU (CDBM) - SUBDIVISION OF RISK MANAGEMENT AND TERRITORIAL SECURITY (SURYT)⁹

AUTHOR: ELAINE TERAN RUIZ¹⁰

KEY WORDS: MITIGATION WORKS, ESCARPA, BUDGET, RISK MANAGEMENT, CDBM, CIVIL ENGINEERING ASSISTANT.

DESCRIPTION: This book presents the activities developed during the period of business practices in the Regional Autonomous Corporation for the Defense of the Bucaramanga Plateau (CDBM), subdivision of risk management and territorial security (SURYT), as an assistant in the control and monitoring of the state of mitigation works, in progress and already completed, carried out by the CDBM in the western escarpment of the municipality of Bucaramanga.

For the fulfillment of the objectives, 19 works were assigned, of which 4 were in the process of being executed and the rest completed. During the internship period (May-September/2021), tasks were carried out such as budgeting for the maintenance of the executed works and follow-up reports on the works in progress, location process, organization of said information in KMZ, suggestions and future recommendations. towards the community, guaranteeing the good condition of the works and that they continue to fulfill their objective (prevent landslides), and participation in solutions to residents, which are requests or complaints of possible

⁹ Degree work

¹⁰ Faculty of Physical Mechanical Engineering. School of Civil Engineer. Director: Civil Engineer Miller Humberto Salas Rondon, PhD in territory management and transport infrastructures.

risks that the community presents, because the main function of this subdivision is to prevent risks and disasters to the population.

All the activities mentioned were carried out following the biosafety guidelines and protocols established by the Regional Autonomous Corporation for the Defense of the Bucaramanga Plateau (CDMB), in order to protect the student, officials and the general public from the infectious disease caused by the SARS-CoV-2 virus (COVID-19), attending the office during the morning hours 1 day a week and the rest teleworking or working in the field.

INTRODUCCIÓN

“Todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente”.¹¹

A través de la subdivisión de gestión de riesgo y seguridad territorial, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga realiza la ejecución y control de obras de mitigación en la escarpa occidental de la meseta del municipio de Bucaramanga. El seguimiento y control de los diferentes proyectos de mitigación elaborados nos permite obtener conocimiento sobre la ubicación y estado de la estructura, documentando el trabajo elaborado en este proceso, cumpliendo las indicaciones plasmadas en los contratos de ejecución.

El proceso de seguimiento consiste en inspección visual, el cual tiene como objetivo reportar el estado físico de la estructura, ya sea en proceso o culminada su elaboración, posterior a esto se ejecuta un documento donde se detalla lo observado y se establecen recomendaciones para generar acciones de reparación y mantenimiento en las obras de mitigación, las cuales son indispensables para garantizar la seguridad de la población en esta zona del municipio.

¹¹ Ministerio del Medio Ambiente. Ley 99 de 1993 (art. 31) [consultado:01 de marzo de 2022] disponible: <https://cardique.gov.co/wp-content/uploads/funciones-establecidas-en-la-ley-99-de-1993.pdf>

1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

La Corporación Autónoma Regional¹² para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB-, es un ente corporativo autónomo creado por la ley 99 de 1993, de carácter público, que se relaciona con el nivel nacional, departamental y municipal, integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidro geográfica.

Es una entidad con máxima autoridad ambiental para administrar dentro del área de jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables, implementando planes y políticas sostenibles que garantice una adecuada disposición de los recursos naturales, ejerciendo controles a distintos sectores económicos que pueden generar algún riesgo a los recursos sólidos, líquidos y gaseosos, protegiendo las fuentes hídricas, los suelos y el aire dentro del marco de la ley.¹³

1.1 MISIÓN

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB, es un ente corporativo de carácter público, creada por ley, encargada de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos en materia de ambiente, recursos naturales renovables y cambio climático, aplicando las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento.

¹² Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB [Sitio Web]. [Revisado:01-febrero-2022] Disponible en: <http://intranet.cdm.gov.co/intranet/> - <http://www.cdm.gov.co/web/>

¹³ Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB [Sitio Web]. [Revisado:01-febrero-2022] Disponible en: <http://intranet.cdm.gov.co/intranet/> - <http://www.cdm.gov.co/web/>

1.2 VISIÓN

En el año 2031, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, será una entidad de referencia por su gestión ambiental eficiente y eficaz en su jurisdicción, contribuyendo a la protección de la vida de hoy y garantizando la del mañana.¹⁴

¹⁴ Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB [Sitio Web]. [Revisado:01-febrero-2022] Disponible en: <http://intranet.cdmb.gov.co/intranet/> - <http://www.cdmb.gov.co/web/>

OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la Corporación autónoma regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar en la revisión de documentos de proyectos en ejecución.
- Auxiliar de ingeniería civil en las visitas técnicas de los contratos de obras para la ejecución de obras de mitigación.
- Auxiliar de ingeniería civil en la elaboración de informes, soportes de las visitas técnicas realizadas.
- Elaboración de evaluaciones económicas para el mantenimiento de las obras de mitigación de la escarpa occidental del municipio de Bucaramanga.

3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

La revisión periódica de obras de mitigación de la escarpa occidental de la meseta de Bucaramanga es un programa de la CDMB, que busca generar un registro del estado físico actual de las estructuras de mitigación ubicadas en la escarpa occidental de la meseta de Bucaramanga y que hacen parte de los contratos ejecutados bajo la supervisión de la CDMB.

3.1 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE TRABAJO CDMD- SURYT

Corresponde a la integración y familiarización con el área de trabajo, realizando una revisión global de las tareas asignadas, comprendiendo los procesos de ejecución de la CDMB mediante la recolección de información existente en las bases de datos de la empresa.

3.2 ACTIVIDADES ASIGNADAS

La revisión periódica de obras de mitigación de la escarpa occidental de la meseta de Bucaramanga es un programa de la CDMB, que busca generar un registro del estado físico actual de las estructuras de mitigación ubicadas en la escarpa occidental de la meseta de Bucaramanga y que hacen parte de los contratos ejecutados bajo la supervisión de la CDMB.

3.2.1 Revisión de la base de datos SECOP (Sistema Electrónico para la Contratación).

Estudiando la información proporcionada por los documentos de contratación registrados en la base de datos SECOP I y II, se evidencia la importancia de inspecciones necesarias para la ejecución de las labores asignadas, los documentos encontrados en la base de datos nos suministran información puntual

sobre: número de contrato y año de ejecución de la obra, tipo de estructura, localización, dimensiones entre otros datos puntuales que fueron requeridos para el proyecto.

Para el cumplimiento de los objetivos fueron delegadas la revisión de 19 obras, 4 de ellas en proceso de ejecución.

3.3 LOCALIZACIÓN

El control e identificación de las obras de mitigación se desarrolló principalmente en la escarpa occidental del municipio de Bucaramanga.

ILUSTRACION I: ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

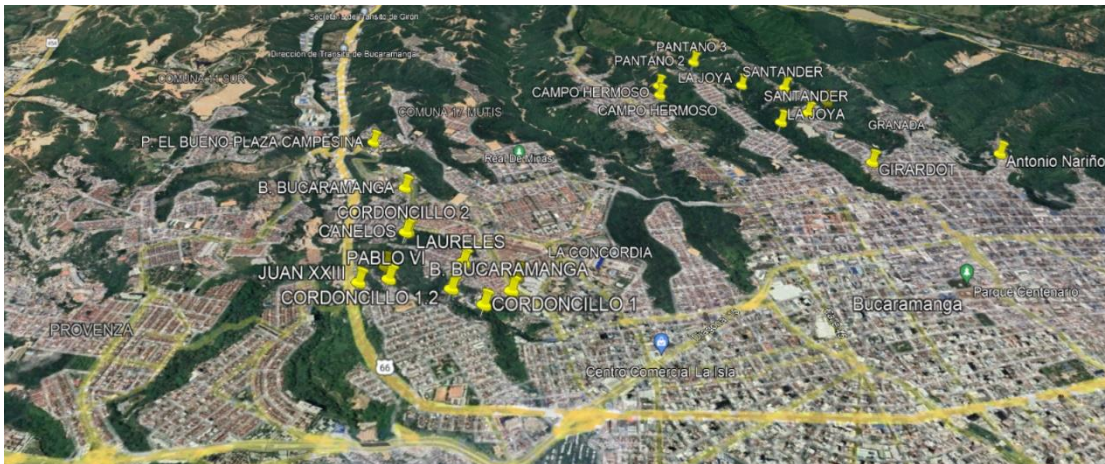


ILUSTRACIÓN I: GOOGLE EARTH. El control e identificación de las obras de mitigación se desarrolló principalmente en la escarpa occidental del municipio de Bucaramanga. Tomada de:

<https://www.google.com/intl/es/earth/>

3.4 VISITA DE INSPECCIÓN OCULAR

La realización de las visitas de inspección ocular tiene como propósito el análisis de las condiciones física de la estructura de mitigación, en las cuales se observa tridimensionalmente la estructura y las características de estas.

En la visita de inspección se observan las diferentes afecciones que pueda presentar la obra, como lo son: agrietamiento, afloramiento de agua y humedad, pérdida del material de recubrimiento, presencia de residuos sólidos, escombros, cobertura vegetal entre otras posibles afectaciones que se puedan presentar en las diferentes estructuras de mitigación construidas en la escarpa occidental de la meseta de Bucaramanga

3.4.1 Obras en los que se apoyó: Las obras de mitigación a las que se les realizo seguimiento fueron:

3.4.1.1 Pantallas ancladas en el barrio Santander

Barrio Antonio Nariño – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE

IMAGEN 1: RUÍZ E (2002) Fotografías de pantallas ancladas en el barrio



Santander. Elaboración propia.

BUCARAMANGA SANTANDER

Coordenadas de la obra, B. Antonio Nariño

COORDENADA INICIAL	7° 7'32.24"N	73° 8'12.08"W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 7'31.59"N	73° 8'9.45"W
COORDENADA FINAL	7° 7'30.85"N	73° 8'7.76"W

TABLA 1: RUÍZ E (2022) Tabla de coordenadas de la obra, Barrio Antonio Nariño. Elaboración propia

Barrio Gaitán – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER CALLE 13 # 11-23 P.I. -- CALLE 13 #11-03 P.F.



IMAGEN 2: RUÍZ E (2002) Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 13#11-23 . Elaboración propia.

Tabla 1 Coordenadas de la obra, B. Gaitán

COORDENADA INICIAL	7° 8' 0,00" N	73° 8' 0,806" W
COORDENADA FINAL	7° 8' 0,00" N	73° 8' 2,169" W

TABLA 2: Ruíz E (2022) Coordenadas de la obra barrio Gaitán. Elaboración propia

Barrio Gaitán – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER

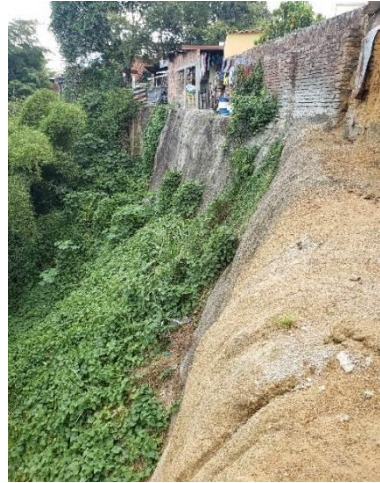


IMAGEN 3: Ruíz E (2022) Fotografía de escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Elaboración propia.

Tabla 2 Coordenadas de la obra #2, B. Gaitán

TABLA 3: Ruíz E (2022) Coordenadas de la obra barrio Gaitán. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 8' 1,10" N	73° 7' 57,98" W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 8' 1,475" N	73° 7' 57,421" W
COORDENADA FINAL	7° 8' 1,74" N	73° 7' 56,29" W

Barrio Santander – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 27 entre carrera 7 y 8.



IMAGEN 4: RUÍZ E (2022) Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 27 entre carrera 7 y 8. Elaboración propia.

Tabla 3 Coordenadas de la obra, B. Santander

COORDENADA INICIAL	7° 6'59,018" N	73° 8' 25,235" W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6'57,426" N	73° 8' 29,064" W
COORDENADA FINAL	7° 6' 56,801" N	73° 8' 29,963" W

TABLA 4: Ruíz E (2022) Coordenadas de la obra barrio Gaitán. Elaboración propia

Barrio Santander – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Carrera 11 W con calle 29



IMAGEN 5: Ruíz E (2022) Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Carrera 11w con calle 29. Elaboración propia.

Tabla 4 Coordenadas de la obra#2, B. Santander

TABLA 5: Ruíz E (2022) Coordenadas de la obra barrio Santander. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6' 50,131" N	73° 8' 30,316" W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6' 53,034" N	73° 8' 29,550" W
COORDENADA FINAL	7° 6' 51,384" N	73° 8' 29,627" W

Barrio Santander – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 31 con carrera 6 W



IMAGEN 6: Ruíz E (2022) Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 31 con carrera 6W. Elaboración propia.

Tabla 5 Coordenadas de la obra #3, B. Santander

TABLA 6: Ruíz E (2022) Coordenadas de la obra barrio Santander. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6' 54,878''' N	73° 8' 19,347'' W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6'56.40"N	73° 8'17.47"W
COORDENADA FINAL	7° 6' 57,684" N	73° 8' 15,324'' W

Barrio La Joya – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 36 entre carrera 2b y 3ª



IMAGEN 7: Ruíz E (2022) Barrio la Joya. Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 36 entre 2b y 3°. Elaboración propia.

Tabla 6 Coordenadas de la obra, B. La Joya

TABLA 6: Ruíz E (2022) Coordenadas de la obra barrio La Joya. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6' 49,32" N	73° 8' 14,31" W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6' 50.438"N	73° 8' 13.480"W
COORDENADA FINAL	7° 6' 52,15" N	73° 8' 15,07" W

Barrio La Joya – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 35B # 17a - 13



IMAGEN 8: Ruíz E (2022) Barrio la Joya. Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 35B#17^a-13 Elaboración propia.

Tabla 7 Coordenadas de la obra #2, B. La Joya

TABLA 8: Ruíz E (2022) Coordenada occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 35B#17^a-13 Elaboración propia.

COORDENADA INICIAL	7° 6' 29,580" N	73° 8' 40,766" W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6'29.97"N	73° 8'40.20"W
COORDENADA FINAL	7° 6'30.54"N	73° 8'39.91"W

Barrio pantano 2 – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 34 # con carrera 10 occidente



IMAGEN 9: Ruíz E (2022). Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 34# con carrera 10 occidente. Elaboración propia.

Tabla 8 Coordenadas de la obra, B. Pantano 2

TABLA 9: Ruíz E (2022) Coordenadas. Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 34# con carrera 10 occidente. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6'40.78"N	73° 8'30.10"W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6'40.71"N	73° 8'31.29"W

Barrio pantano 3 – ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 20w #35-60



IMAGEN 10: Ruíz E (2022). Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 20 w# 35-60. Elaboración propia.

Tabla 9 Coordenadas de la obra, B. Pantano 3

IMAGEN 10: Ruíz E (2022). Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 20 w# 35-60. Elaboración propia.

COORDENADA INICIAL	7° 6' 29,580'' N	73° 8' 40,766'' W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6' 29.97"N	73° 8'40.20"W
COORDENADA FINAL	7° 6'30.54"N	73° 8'39.91"W

Barrio Canelos – ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 65a # con carrera 2.



IMAGEN 11: Ruíz E (2022). Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 65A # con carrera 2. Elaboración propia.

Tabla 10 Coordenadas de la obra, B. Canelos

TABLA 11: Ruíz E (2022). Coordenadas de escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 65A # con carrera 2. Elaboración propia.

COORDENADA INICIAL	7°05'51.245"N	73°07'24.374"
		W
COORDENADA INTERMEDIA	7°05'52.394"N	73°07'24.563"
		W
COORDENADA FINAL	7°05'53.841"N	73°07'24.451"
		W

DIRECCION: Barrio cordoncillo 1– ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Carrera 10 # 64-31.



IMAGEN 12: Ruíz E (2022). Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Carrera 10#64-31 Elaboración propia.

Tabla 11 Coordenadas de la obra, B. Cordoncillo 1

TABLA 12: Ruíz E (2022).Coordenadas de escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Carrera 10#64-31 Elaboración propia.

COORDENADA INICIAL	7° 05' 54,372"	73° 07' 11,121"
COORDENADA INTERMEDIA	7° 05' 55,63"	73° 07' 11,1"
COORDENADA FINAL	7° 05' 56,238"	73° 07' 11,166"

Barrio Cordoncillo 2 – ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 65c # 1c – 10



IMAGEN 14: Ruíz E (2022). Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 65c #1c-10 Elaboración propia.

Tabla 12 Coordenadas de la obra, B. Cordoncillo 2

Tabla 14: Ruíz E (2022). coordenadas de Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 65c #1c-10 Elaboración propia.

COORDENADA INICIAL	7° 5'43.41"N	73° 7'24.80"W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 5'43.96"N	73° 7'24.66"W
COORDENADA FINAL	7° 5'44.45"N	73° 7'24.71"W

Barrio Pablo VI – ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER.



IMAGEN 15: Ruíz E (2022). Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Pablo VI Elaboración propia.

Tabla 13 Coordenadas de la obra, B. Pablo VI

TABLA 15: Ruíz E (2022). Coordenadas Escarpa occidental del municipio de Bucaramanga Santander. Pablo VI Elaboración propia.

COORDENADA INICIAL	7° 5'45.44"N	73° 7'11.08"W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 5'45.35"N	73° 7'11.02"W
COORDENADA FINAL	7° 5'45.25"N	73° 7'10.92"W

Barrio Campo Hermoso – ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER.



IMAGEN 16: Ruíz E (2022). Escarpa suroccidental del municipio de Bucaramanga Santander.
Elaboración propia.

Tabla 14 Coordenadas de la obra, B. Campo Hermoso

IMAGEN 16: Ruíz E (2022). Coordenadas de la Escarpa suroccidental del municipio de Bucaramanga Santander. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6'23.42"N	73° 8'22.29"W
---------------------------	---------------------	----------------------

Obra de mitigación vía UDES



IMAGEN 17: Ruíz E (2022). Obra de mitigación vía UDES. Elaboración propia

Tabla 15 Coordenadas de la obra, Vía UDES

IMAGEN 17: Ruíz E (2022). Coordenadas de la Obra de mitigación vía UDES. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6'19.91"N	73° 6'10.65"W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6'20.64"N	73° 6'10.15"W
COORDENADA FINAL	7° 6'21.30"N	73° 6'09.82"W

Obra de mitigación vía UDES 2



IMAGEN 18: Ruíz E (2022). Obra de mitigación vía UDES 2. Elaboración propia

Tabla 16 Coordenadas de la obra #2, Vía UDES

IMAGEN 18: Ruíz E (2022).Coordenadas de Obra de mitigación vía UDES 2. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6'16.28"N	73° 6'16.18"W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6'16.71"N	73° 6'15.47"W
COORDENADA FINAL	7° 6'17.06"N	73° 6'14.88"W

Obra de mitigación vía UDES 3



IMAGEN 19: Ruíz E (2022). Obra de mitigación vía UDES 3. Elaboración propia

Tabla 17 Coordenadas de la obra #3, Vía UDES

TABLA 19: Ruíz E (2022). Obra de mitigación vía UDES 3. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6'15.49"N	73° 6'17.85 "W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6'15.70"N	73° 6'17.45"W
COORDENADA FINAL	7° 6'15.83"N	73° 6'17.15"W

**Barrio San Gerardo – ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE
BUCARAMANGA SANTANDER. Calle 63b # 14c-15**



IMAGEN 20: Ruíz E (2022).Barrio San Gerardo- Escarrea suroccidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 63b#14c-15 Elaboración propia

Tabla 18 Coordenadas de la obra, B. San Gerardo

Tabla 20: Ruíz E (2022). Coordenadas del Barrio San Gerardo- Escarrea suroccidental del municipio de Bucaramanga Santander. Calle 63b#14c-15 Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6' 00,161" N	73° 7' 15,086" W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 6' 06,000" N	73° 7' 11,813" W
COORDENADA FINAL	7° 6' 02,010" N	73° 7' 13,511" W

Barrio Laureles – ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE



BUCARAMANGA SANTANDER. Comuna 8.

IMAGEN 21: Ruíz E (2022).Barrio Laureles- Escarrea suroccidental del municipio de Bucaramanga Santander. Comuna 8 Elaboración propia

Tabla 19Coordenadas de la obra, B. Laureles

Tabla 21: Ruíz E (2022). Coordenadas del Barrio Laureles- Escarrea suroccidental del municipio de Bucaramanga Santander. Comuna 8 Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 5' 56,271" N	73° 7' 17,754" W
COORDENADA INTERMEDIA		
COORDENADA FINAL	7° 5' 57,654" N	73° 7' 17,885"

Barrio Bucaramanga– ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO De BUCARAMANGA SANTANDER. Carrera 5 # 66ª-01



IMAGEN 22: Ruíz E (2022).Escarpa suroccidental del municipio de Bucaramanga santander. Carrera 5#66-01 Elaboración propia

Tabla 20Coordenadas de la obra, B. Bucaramanga.

TABLA 22: Ruíz E (2022). Coordenadas de la Escarpa suroccidental del municipio de Bucaramanga santander. Carrera 5#66-01 Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 5' 39,220" N	73° 7' 39,280" W
COORDENADA INTERMEDIA	7° 5' 38,962" N	73° 7' 39,763" W
COORDENADA FINAL	7° 5' 39,859" N	73° 7' 38,443" W

Barrio Bucaramanga– ESCARPA SUROCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA SANTANDER.



IMAGEN 23: Ruíz E (2022).Escarpa suroccidental del municipio de Bucaramanga santander. Elaboración propia

Tabla 21Coordenadas de la obra #2, B. Bucaramanga.

TABLA 23: Ruíz E (2022).Escarpa suroccidental del municipio de Bucaramanga santander. Elaboración propia

COORDENADA INICIAL	7° 6' 00,161" N	73° 7' 15,086" W
---------------------------	------------------------	-------------------------

COORDENADA INTERMEDIA	7° 6' 06,000" N	73° 7' 11,813" W
COORDENADA FINAL	7° 6' 02,010" N	73° 7' 13,511" W

4. RESULTADOS

4.1 INFORMA TÉCNICO

Al culminar la visita de inspección ocular y realizar el levantamiento de la hoja de visita, se elabora el informe detallado del estado de la obra de mitigación, en el informe se plasman datos como: generalidades, tipo de obra, localización, medidas de obra principal y complementaria (si es posible medir), descripciones físicas, evidencia fotográfica, conclusiones y recomendaciones. Posteriormente él tutor asignado por la CDMB realiza la revisión del informe y su aprobación, por cada visita realizada a las obras de mitigación se debe entregar un informe dado que cada obra tiene características particulares y propias de la labor que cumple en la sección que fue construida en la escarpa occidental. (ANEXO A)

4.2 PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO

Teniendo en cuenta las condiciones actuales de las diferentes estructuras, las áreas aproximadas recubiertas por vegetación, áreas de grietas y fisuras (medidas en campo de ser posible), los costos de acciones de limpieza y mantenimiento, tomados de plataformas como lo son construdata y Colombia generador de precios para la construcción; se procede a realizar los análisis correspondientes a los precios unitarios (APU) y los presupuestos requeridos para realizar el respectivo mantenimiento a las estructuras de mitigación localizadas en la escarpa oriental de la meseta de Bucaramanga. Dichas acciones están conformadas principalmente por descapote y limpieza, cubrimiento de grietas y fisuras en las estructuras que lo requieren, entre otros. (anexo B).

En base a lo anterior se generó el presupuesto de mantenimiento para las estructuras ubicadas en los sectores conocidos como:

- **Barrio Santander**
- **Barrio Gaitán**
- **Vía UDES**
- **Barrio la Joya**
- **Barrio Pantano**
- **Barrio Cordoncillo**
- **Barrio San Gerardo**

4.3 GEORREFERENCIACIÓN EN GOOGLE EARTH

Posteriormente se organiza la información recolectada en las visitas en un formato de Excel y luego se genera el sistema de georreferenciación mediante la implementación de Google Earth, introduciendo al programa las coordenadas de la obra de mitigación obtenidas en campo.



IMAGEN 24: GOOGLE EARTH. Coordenadas de la obra de mitigación obtenidas en campo.
Disponible en: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

4.4 ENTREGA FINAL

Se realizó la entrega del informe (consolidado visitas de inspección ocular estado de obras ejecutadas por la CDMB) al tutor designado por la empresa, los archivos correspondientes a la ejecución de las actividades asignadas; el cual contiene documentos sobre las labores ejecutadas durante el periodo de prácticas.

En el documento entregado se hace el respectivo registro de archivos correspondientes a los informes elaborados para cada visita realizada, los presupuestos de mantenimiento, a las obras que lo solicitan, se entregó el archivo en formato KMZ, en el cual, se encuentra la georreferenciación en el software Google Earth con la localización de todas obras visitadas y un informe detallado de los resultados obtenidos durante las prácticas.

5. CONCLUSIONES

Tener la oportunidad de realizar mi trabajo de grado en la modalidad de prácticas empresariales fue una experiencia que me permitió aplicar conocimientos y habilidades obtenidas en el transcurso de mi carrera, así como también permite reforzar y adquirir destrezas en cuanto a trabajo en equipo, la inspección ocular de obras de mitigación, el seguimiento de obras en desarrollo.

De las visitas de inspección se evidenció y registró las falencias presentadas por cada obra, indicando cuales solicitan manteniendo, dichos mantenimientos pueden estar ligados desde acciones de poda y limpieza hasta reconstrucción de tramos de la estructura, esto dependiendo de las necesidades de cada estructura.

En el análisis de lo evidenciado se pudo apreciar que cada estructura requiere de acciones de mantenimiento diferente e independiente una de otra a pesar de que se encuentran en el mismo sector.

A lo largo de las prácticas se cumplieron objetivos específicos tales como apoyar en la revisión de documentos de las obras de mitigación en ejecución y de los laboratorios de río frío, en la elaboración de informes, soportes de la realización de visitas técnicas en los contratos de control de obra.

El desarrollo de un sistema de información geográfico para localización e inventario de las obras de mitigación y control de erosión, no se ejecutó dado que se continuo con el uso del software de georreferenciación de Google Earth, generando un archivo tipo Shell en formato KMZ, que contiene la ubicación de la obra y una breve descripción de lo observado en la visita.

En el proceso de formulación de soluciones idóneas y razonables en los distintos proyectos realizado por la CDMB, permitió la asistencia y apoyo en la solución de los radicados 5007, 5606, 7119(predio la platanala) y 6636(rio cachiri) (Anexo C), los cuales son peticiones realizadas por la comunidad por problemáticas que colocan en riesgo vidas humanas.

Mediante la práctica empresarial, las actividades ejecutadas dentro del proyecto y la asistencia de los profesionales de la subdirección se adquirieron conocimientos propios del campo de la geotecnia, ambientales e hidrológicos que ayudaron a tener una mejor perspectiva de las características de la estabilización de taludes, procesos erosivos, tratamiento de desechos de obra y desbordamientos de cauces de ríos.

6. RECOMENDACIONES

Va en capítulo separado de las conclusiones y en este apartado se expresa las perspectivas del autor a fin de complementar con nuevas ideas a la investigación original.

BIBLIOGRAFÍA

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB [Sitio Web]. [Revisado:01-febrero-2022] Disponible en: <http://intranet.cdmb.gov.co/intranet/> - <http://www.cdmb.gov.co/web/>

Economipedia. Coste directo (en línea) [Publicado: 25 de septiembre de 2017][consultado:01 de marzo de 2022] disponible: <https://economipedia.com/definiciones/coste-directo.html>


Ministerio del Medio Ambiente. Ley 99 de 1993 (art. 31) [consultado:01 de marzo de 2022] disponible: <https://cardique.gov.co/wp-content/uploads/funciones-establecidas-en-la-ley-99-de-1993.pdf>

SUAREZ DÍAZ. J. Control de erosión en zonas tropicales. Bucaramanga Colombia. Instituto de investigación sobre erosión y deslizamiento. Publicaciones UIS. 1998. VOL 1.

Valera, F., Análisis De Precios Unitarios. [online] Monografias.com. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos75/analisis-precios-unitarios/analisis-precios-unitarios.shtml> [Revisado: 18-Ene-2021].

ANEXOS

ANEXO A: Formatos entregados a la CDMB después de una visita de inspección ocular.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB
	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO

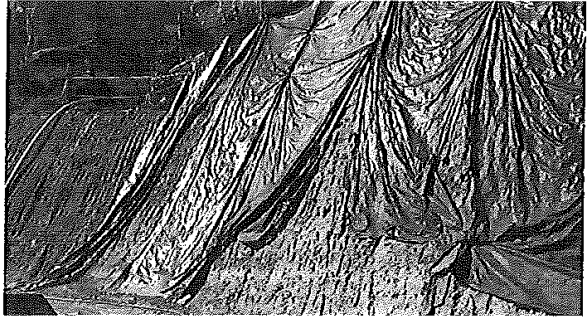
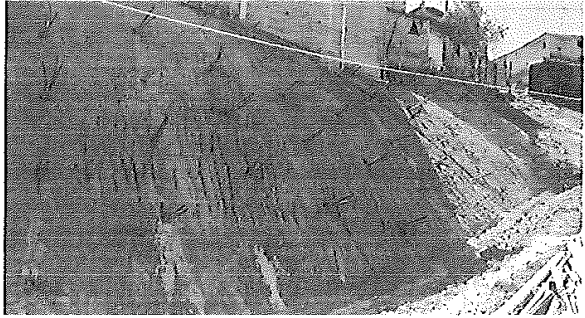
1. GENERALIDADES	
1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA	
<p>NOMBRE COMPLETO: RICARDO SANTAMARIA CARGO: Ingeniero Ambiental</p> <p>NOMBRE COMPLETO: ELAINE TERAN RUIZ CARGO: Practicante de Ingeniería Civil</p> <p>DEPENDENCIA: Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial - SURYT CDMB</p>	
1.2. FECHA	
<p>FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 7 de julio de 2021 FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 14 de julio de 2021</p>	
1.3. LOCALIZACIÓN	
<p>DIRECCION: Barrio Campo Hermoso Escarpa Norte entre carrera 6 OOC y 8 OCC – BUCARAMANGA SANTANDER</p>	
2. ANTECEDENTES	
<p>Contrato de ejecución de la obra No 12939-01, al cual se deben realizar visitas periódicas para llevar control del proceso de avance de la obra y verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato por las partes involucradas.</p>	
3. DESCRIPCIÓN	
TIPO DE OBRA	PANTALLA DE ANCLAJES
COORDENADA INICIAL	7° 06' 20.60" N 73° 08' 27.39" E
COORDENADA INTERMEDIA	7° 06' 22.73" N 73° 08' 27.01" E
COORDENADA FINAL	7° 06' 24.45" N 73° 08' 25.44" E
ALTURA PROMEDIO	14 m
NUMERO DE ANCLAJES	888
<p>Personal idóneo adscrito a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT hicieron presencia en el punto de ejecución de la obra donde recibieron apoyo del ingeniero Civil Jhon Alexander González residente y la Ingeniera Civil Daniel Merchán interventora, quienes nos acompañaron en el recorrido, de los 280 metros lineales a intervenir, la pantalla anclada inicia en la</p>	



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO

carrera 60cc y finaliza en la carrera 80cc, actualmente la obra se encuentra en un proceso de avance del 15% y se están realizando las siguientes actividades:

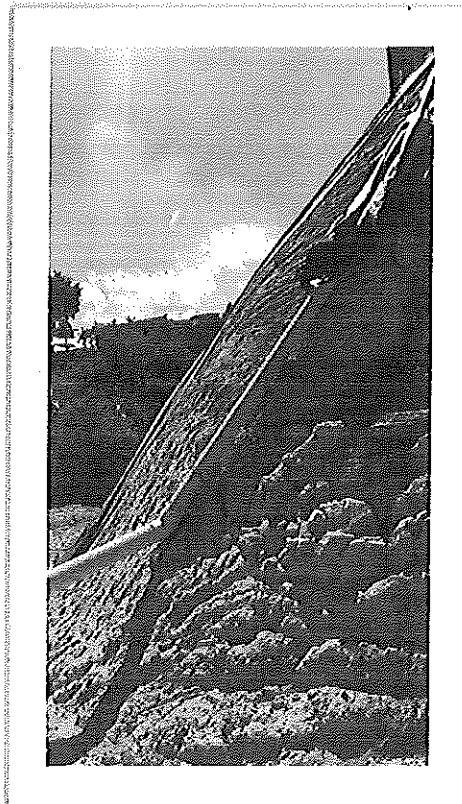
DESCRIPCION	REGISTRO FOTOGRAFICO
<p>Sistema instalado en todos las secciones del talud por intervenir para evitar represiones de aguas en la parte superior del talud y que estas puedan generar afectaciones a las viviendas.</p>	
<p>Sección del talud que cuenta con todos los anclajes ya instalados.</p>	

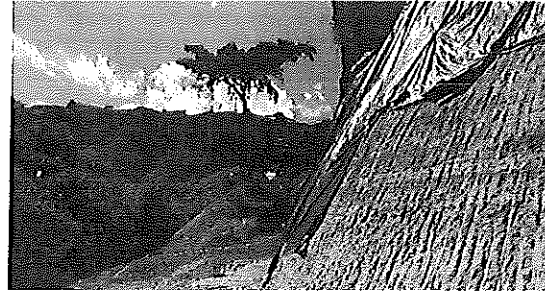


Se realizará un recubrimiento en cuña para no comprometer los cimientos de las estructuras aledañas a la obra.

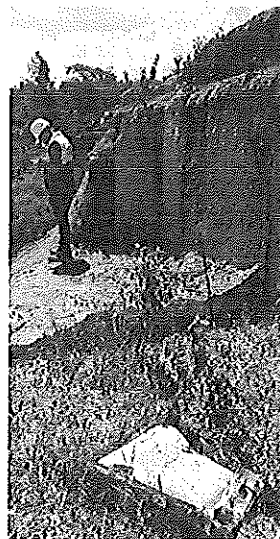


La tubería de la vivienda se dejará por fuera de la pantalla para garantizar el trabajo realizado por el consorcio y el buen funcionamiento de este, previniendo que a futuro se deban realizar daños en la pantalla para realizar reparaciones y mantenimientos de las tuberías.





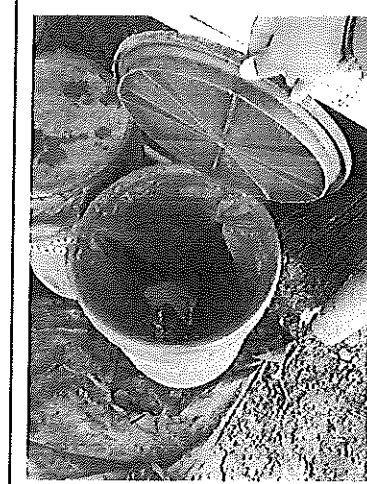
Punto de unión de la obra en desarrollo con una obra ya finalizada.





Dentro de las medidas de manejo ambiental que se deben implementar para el control, mitigación, prevención y/o compensación de los diferentes impactos que se pueden presentar con la ejecución de la obra se pudo evidenciar lo siguiente:

PUNTO ECOLÓGICO: en el recorrido que se efectuó se evidencia la postura y señalización del respectivo punto ecológico el cual está debidamente rotulado para cada uno de los residuos que se puedan presentar, también se logra evidenciar que el personal no está disponiendo los diferentes residuos referentes a cada uno de sus recipientes de forma adecuada.

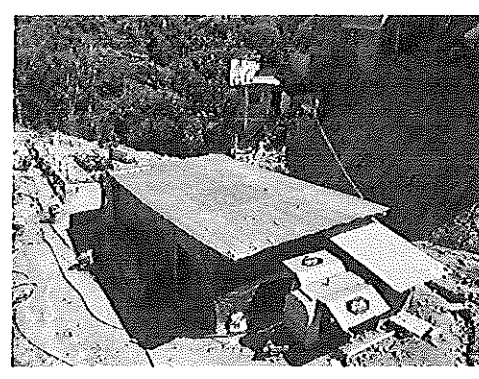


DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS: de lo que se habló en la visita con la ingeniera residente y la interventoría, estos residuos son dispuestos y almacenados hasta que sean recolectados por las empresas encargadas para dicho fin, y algunos son dirigidos a empresas que cumplen con la autorización. También se logra evidenciar que los habitantes de las viviendas aledañas a las obras que se están realizando, están disponiendo los recursos sobrantes de adecuaciones a sus viviendas y varios tipos de residuos sobre las áreas de influencia del proyecto, lo que hace que esta labor realizada por el contratista se vea afectada en cierta parte.



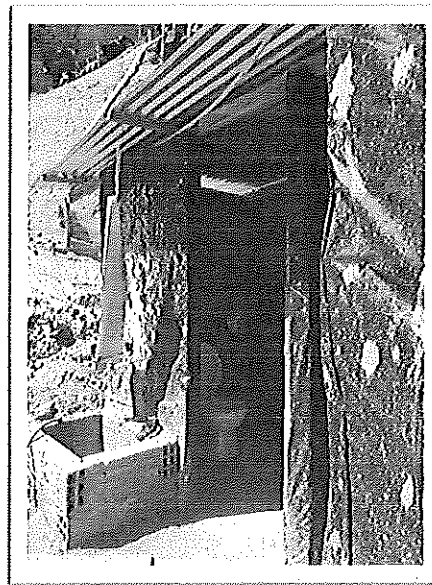


ALMACENAMIENTO DE MATERIALES: en el recorrido se puede evidenciar que existe un área para el almacenamiento de materiales, la cual se encuentra cubierta buscando la protección de cada uno de los materiales que se utilizan en el desarrollo de la obra.



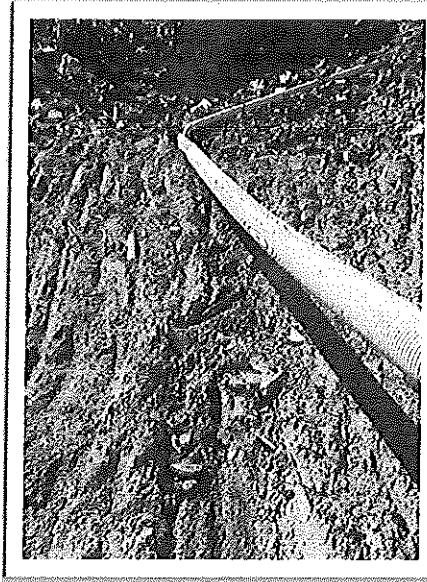
RECOLECCIÓN DE AGUAS GRISES, AGUA RESIDUALES: se evidencia que se cuenta con una unidad sanitaria para el uso de los trabajadores de la obra, la cual está conectada al sistema de alcantarillado del barrio en cuestión, por lo que se establece el correcto uso de dichas aguas.

En la visita se logra evidenciar que hay una problemática de vertimientos por parte de los residentes de las viviendas aledañas a la obra en ejecución ya que algunos vertimientos de las viviendas están siendo dispuestas sobre las obras directamente o por fugas que hay en las tuberías que conducen dichos

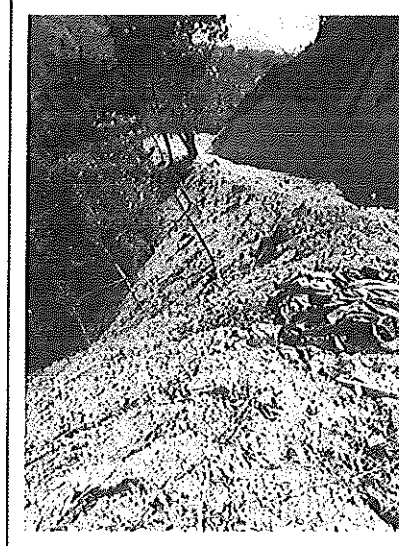




vertimientos y no están siendo dirigidas a las respectivas cajas de inspección.

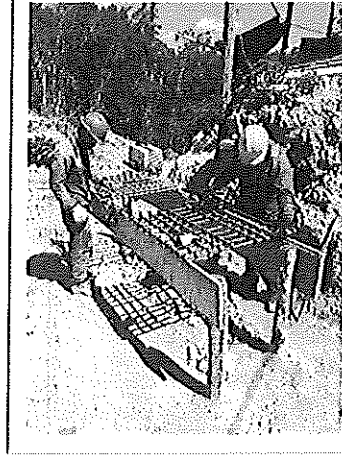


MANEJO DE VEJETACION FAUNA Y PAISAJE: No se han realizado quemas, ni aplicación de herbicidas, también está prohibido el uso de árboles, como soportes o anclajes para herramientas, en el momento de la visita no se evidencia intervención de a la flora o fauna.

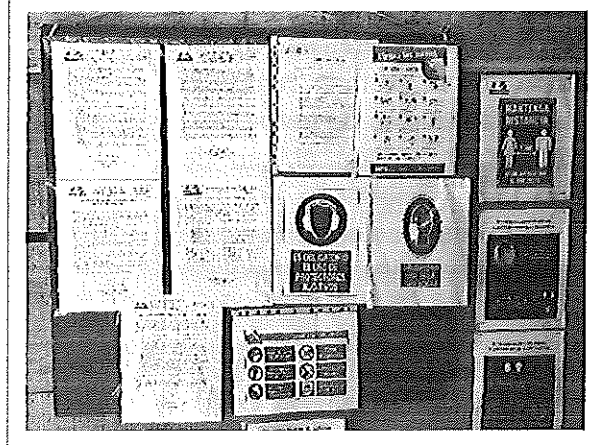




USO DE EPP Y DOTACIONES: Lo que se evidencia en obra es que el personal cumple con la utilización de sus respectivos EPP y portan su respectiva dotación en las labores que se encuentran desarrollando en el momento de la visita.



PROTOCOLOS COVID-19: lo que se evidencia es que los trabajadores y personal de la obra están cumpliendo los lineamientos de distanciamiento, uso de tapabocas, y la utilización de áreas de desinfección dotadas de lavamanos y jabón para su respectivo cuidado.





4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- A través de los programas de manejo ambiental, se pueden establecer medidas de prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de la construcción del proyecto.
- En el desarrollo de la obra se están cumpliendo con la mayoría de los lineamientos que se establecieron inicialmente, como se pudo evidenciar hay algunas acotaciones las cuales se pueden corregir a corto plazo, buscando generar un buen ambiente de trabajo y generando alternativas de solución.

RECOMENDACIONES

- Considerando lo evidenciado en la visita, se recomienda el aumento del personal para cumplir con los tiempos de entrega, el tiempo de retraso de la obra es muy amplio por tanto se sugiere realizar un cronograma de subsanación.
- Se recomienda seguir realizando charlas, campañas y concientización de disposición de residuos en la fuente con el fin de generar conciencia ambiental, buscando la claridad en cada uno de los trabajadores de dicha disposición en cada una de los recipientes que se encuentran debidamente rotulados en el sitio de trabajo.
- Se recomienda seguir con la perspicacia y los respectivos lineamientos establecidos, enfatizando a los trabajadores la importancia desde el punto de vista ambiental en el desarrollo de las actividades que están relacionadas con la obra que se está ejecutando.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO

1. GENERALIDADES

1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: RICARDO SANTAMARIA
CARGO: Ingeniero Ambiental

NOMBRE COMPLETO: ELAINE TERAN RUIZ
CARGO: Practicante de Ingeniería Civil

DEPENDENCIA: Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial - SURYT CDMB

1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 7 de julio de 2021

FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 14 de julio de 2021

1.3. LOCALIZACIÓN

DIRECCION: Barrio Campo Hermoso Escarpa Norte entre carrera 6 OOC y 8 OCC – BUCARAMANGA
SANTANDER

2. ANTECEDENTES

Contrato de ejecución de la obra No 12939-01, al cual se deben realizar visitas periódicas para llevar control del proceso de avance de la obra y verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato por las partes involucradas.


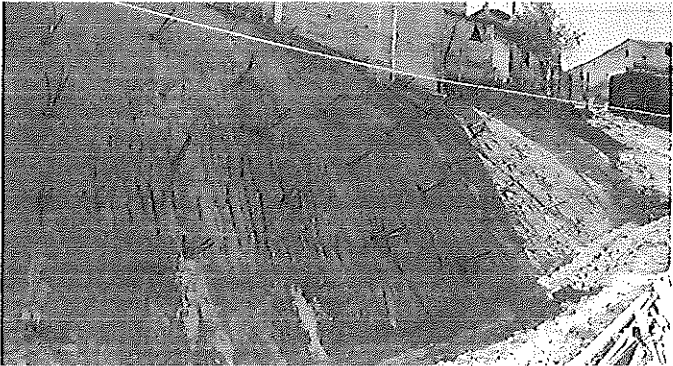
3. DESCRIPCIÓN

TIPO DE OBRA	PANTALLA DE ANCLAJES	
COORDENADA INICIAL	7° 06' 20.60" N	73° 08' 27.39" E
COORDENADA INTERMEDIA	7° 06' 22.73" N	73° 08' 27.01" E
COORDENADA FINAL	7° 06' 24.45" N	73° 08' 25.44" E
ALTURA PROMEDIO	14 m	
NUMERO DE ANCLAJES	888	

Personal idóneo adscrito a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT hicieron presencia en el punto de ejecución de la obra donde recibieron apoyo del ingeniero Civil Jhon Alexander González residente y la Ingeniera Civil Daniel Merchán interventora, quienes nos acompañaron en el recorrido, de los 280 metros lineales a intervenir, la pantalla anclada inicia en la



carrera 60cc y finaliza en la carrera 80cc, actualmente la obra se encuentra en un proceso de avance del 15% y se están realizando las siguientes actividades:

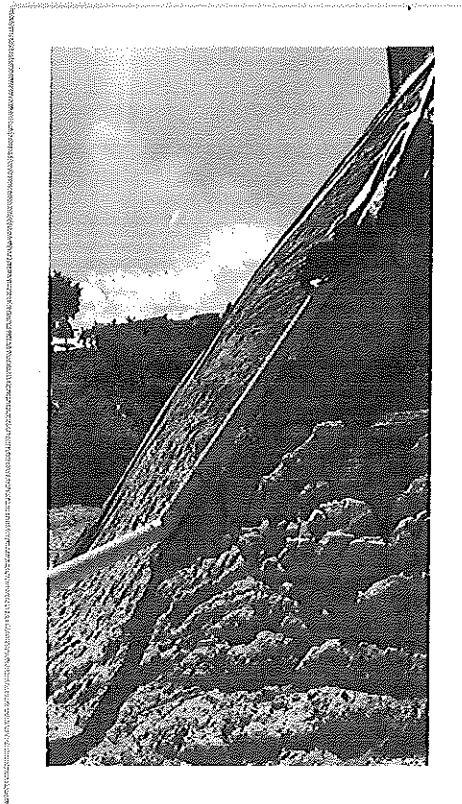
DESCRIPCION	REGISTRO FOTOGRAFICO
<p>Sistema instalado en todos las secciones del talud por intervenir para evitar represiones de aguas en la parte superior del talud y que estas puedan generar afectaciones a las viviendas.</p>	
<p>Sección del talud que cuenta con todos los anclajes ya instalados.</p>	

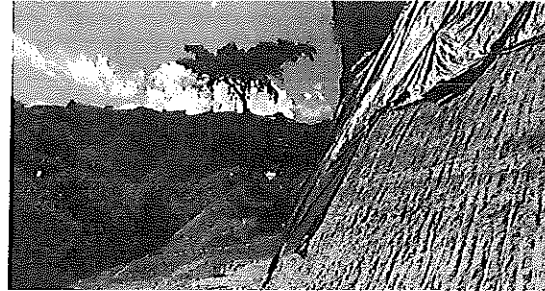


Se realizará un recubrimiento en cuña para no comprometer los cimientos de las estructuras aledañas a la obra.

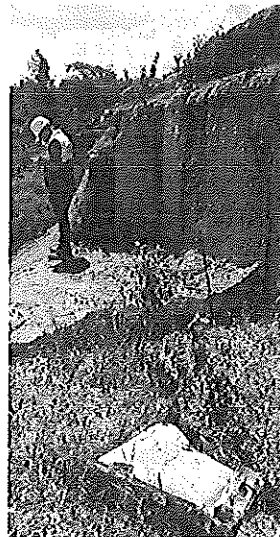


La tubería de la vivienda se dejará por fuera de la pantalla para garantizar el trabajo realizado por el consorcio y el buen funcionamiento de este, previniendo que a futuro se deban realizar daños en la pantalla para realizar reparaciones y mantenimientos de las tuberías.





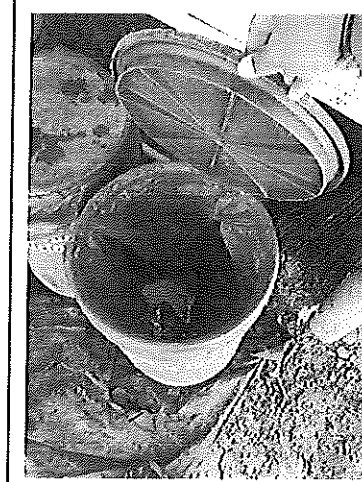
Punto de unión de la obra en desarrollo con una obra ya finalizada.





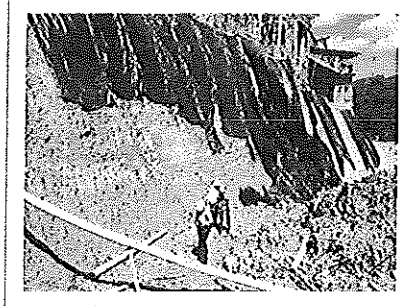
Dentro de las medidas de manejo ambiental que se deben implementar para el control, mitigación, prevención y/o compensación de los diferentes impactos que se pueden presentar con la ejecución de la obra se pudo evidenciar lo siguiente:

PUNTO ECOLÓGICO: en el recorrido que se efectuó se evidencia la postura y señalización del respectivo punto ecológico el cual está debidamente rotulado para cada uno de los residuos que se puedan presentar, también se logra evidenciar que el personal no está disponiendo los diferentes residuos referentes a cada uno de sus recipientes de forma adecuada.

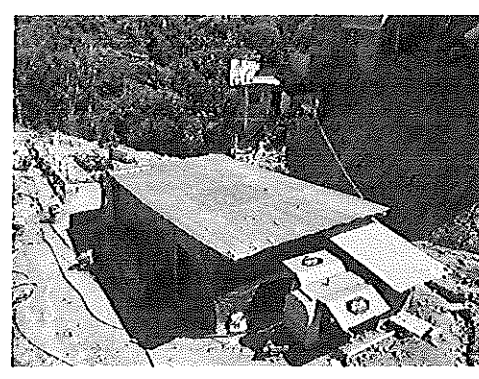


DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS: de lo que se habló en la visita con la ingeniera residente y la interventoría, estos residuos son dispuestos y almacenados hasta que sean recolectados por las empresas encargadas para dicho fin, y algunos son dirigidos a empresas que cumplen con la autorización. También se logra evidenciar que los habitantes de las viviendas aledañas a las obras que se están realizando, están disponiendo los recursos sobrantes de adecuaciones a sus viviendas y varios tipos de residuos sobre las áreas de influencia del proyecto, lo que hace que esta labor realizada por el contratista se vea afectada en cierta parte.



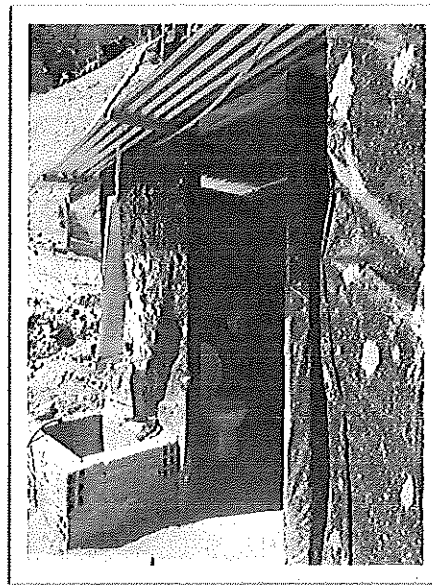


ALMACENAMIENTO DE MATERIALES: en el recorrido se puede evidenciar que existe un área para el almacenamiento de materiales, la cual se encuentra cubierta buscando la protección de cada uno de los materiales que se utilizan en el desarrollo de la obra.



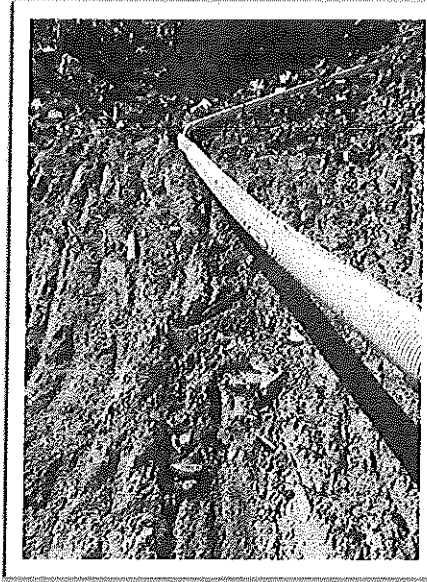
RECOLECCIÓN DE AGUAS GRISES, AGUA RESIDUALES: se evidencia que se cuenta con una unidad sanitaria para el uso de los trabajadores de la obra, la cual está conectada al sistema de alcantarillado del barrio en cuestión, por lo que se establece el correcto uso de dichas aguas.

En la visita se logra evidenciar que hay una problemática de vertimientos por parte de los residentes de las viviendas aledañas a la obra en ejecución ya que algunos vertimientos de las viviendas están siendo dispuestas sobre las obras directamente o por fugas que hay en las tuberías que conducen dichos

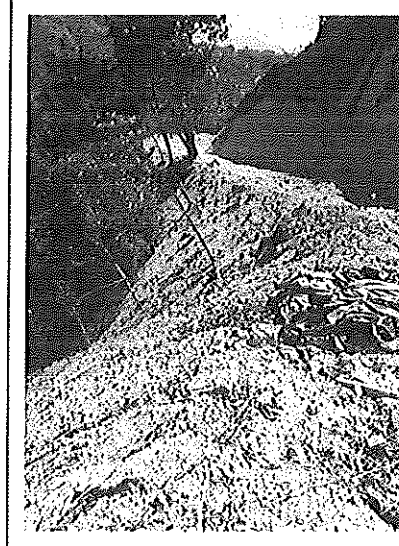




vertimientos y no están siendo dirigidas a las respectivas cajas de inspección.

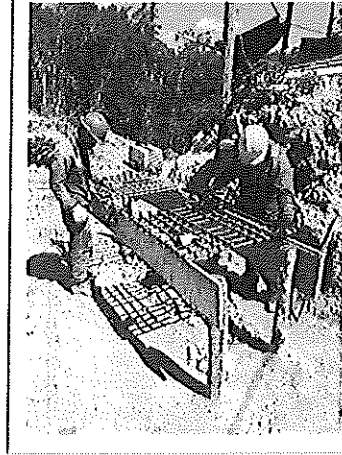


MANEJO DE VEJETACION FAUNA Y PAISAJE: No se han realizado quemas, ni aplicación de herbicidas, también está prohibido el uso de árboles, como soportes o anclajes para herramientas, en el momento de la visita no se evidencia intervención de a la flora o fauna.

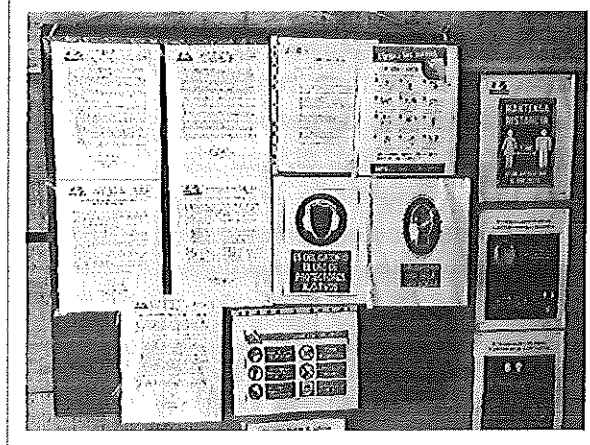




USO DE EPP Y DOTACIONES: Lo que se evidencia en obra es que el personal cumple con la utilización de sus respectivos EPP y portan su respectiva dotación en las labores que se encuentran desarrollando en el momento de la visita.



PROTOCOLOS COVID-19: lo que se evidencia es que los trabajadores y personal de la obra están cumpliendo los lineamientos de distanciamiento, uso de tapabocas, y la utilización de áreas de desinfección dotadas de lavamanos y jabón para su respectivo cuidado.





4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- A través de los programas de manejo ambiental, se pueden establecer medidas de prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de la construcción del proyecto.
- En el desarrollo de la obra se están cumpliendo con la mayoría de los lineamientos que se establecieron inicialmente, como se pudo evidenciar hay algunas acotaciones las cuales se pueden corregir a corto plazo, buscando generar un buen ambiente de trabajo y generando alternativas de solución.

RECOMENDACIONES

- Considerando lo evidenciado en la visita, se recomienda el aumento del personal para cumplir con los tiempos de entrega, el tiempo de retraso de la obra es muy amplio por tanto se sugiere realizar un cronograma de subsanación.
- Se recomienda seguir realizando charlas, campañas y concientización de disposición de residuos en la fuente con el fin de generar conciencia ambiental, buscando la claridad en cada uno de los trabajadores de dicha disposición en cada una de los recipientes que se encuentran debidamente rotulados en el sitio de trabajo.
- Se recomienda seguir con la perspicacia y los respectivos lineamientos establecidos, enfatizando a los trabajadores la importancia desde el punto de vista ambiental en el desarrollo de las actividades que están relacionadas con la obra que se está ejecutando.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL
RIESGO

1. GENERALIDADES

1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: RICARDO SANTAMARIA
CARGO: Ingeniero Ambiental

NOMBRE COMPLETO: ELAINE TERAN RUIZ
CARGO: Practicante de Ingeniería Civil

DEPENDENCIA: Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial - SURYT CDMB

1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 7 de julio de 2021

FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 14 de julio de 2021

1.3. LOCALIZACIÓN

DIRECCION: BARRIO GIRARDOT – EN LA ESCARPA OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO BUCARAMANGA SANTANDER

2. ANTECEDENTES

Contrato de ejecución de la obra No 12939-01, al cual se deben realizar visitas periódicas para llevar control del proceso de avance de la obra y verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato por las partes involucradas.

3. DESCRIPCIÓN

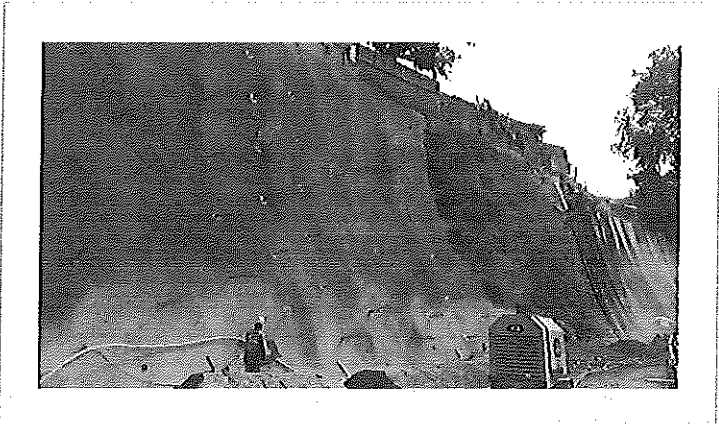

TIPO DE OBRA	PANTALLA DE ANCLAJES	
COORDENADA INICIAL	7° 07' 06.03" N	73° 08' 3.23" E
COORDENADA INTERMEDIA	7° 07' 06.73" N	73° 08' 01.96" E
COORDENADA FINAL	7° 07' 08.11" N	73° 07' 59.81" E
ALTURA PROMEDIO	15 m	
NUMERO DE ANCLAJES	488	

Personal idóneo adscrito a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT hicieron presencia en el punto de ejecución de la obra donde recibieron apoyo de la ingeniera Civil Anny Manrique residente y la Ingeniera Civil Daniela Merchán interventora, quienes nos acompañaron en el recorrido de los 153 metros lineales de la pantalla, actualmente la obra se encuentra en un proceso de avance del 25%, y se están realizando las siguientes actividades:



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

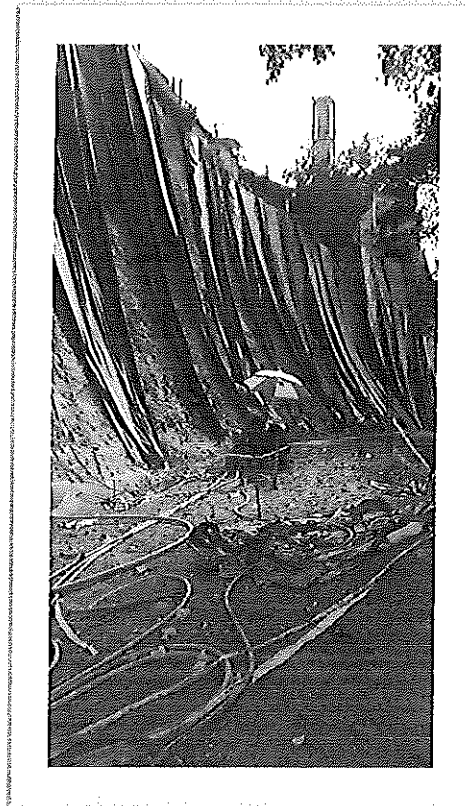
INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO

DESCRIPCION	REGISTRO FOTOGRAFICO
<p>Se inició el proceso de irrigación para realizar compensaciones en el retraso de la obra</p>	
<p>Continúan con el proceso de instalación de anclajes y mallas electrosoldadas, para continuar el proceso de irrigación.</p>	

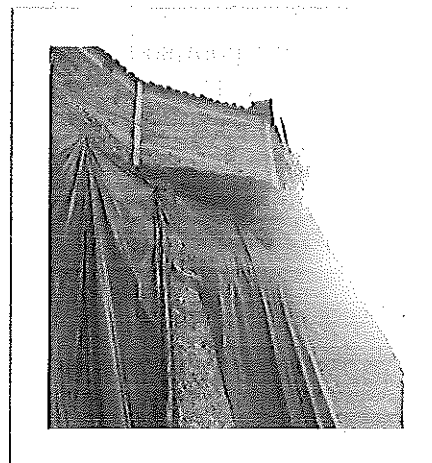


Sección de la obra que cuenta con plásticos para evitar represiones que aguas en la parte superior del talud y que estas puedan generar afectaciones a las viviendas.

La vivienda que cuenta con el sistema de apoyo improvisado (horcón de madera), se reparara cuando se realice la instalación de anclajes en esta sección del talud.



En el proceso de remoción para la nivelación del talud con maquinaria se produjo la extracción de una sección de cimentación de la vivienda, está actualmente tiene como soporte una estaca de madera lo cual no es seguro para los habitantes de la propiedad.





Dentro de las medidas de manejo ambiental que se deben implementar para el control, mitigación, prevención y/o compensación de los diferentes impactos que se pueden presentar con la ejecución de la obra se pudo evidenciar lo siguiente:

PUNTO ECOLÓGICO: en el recorrido que se efectuó no se encuentra a la vista los respectivos recipientes con sus respectivos rótulos para la disposición de dichos residuos.



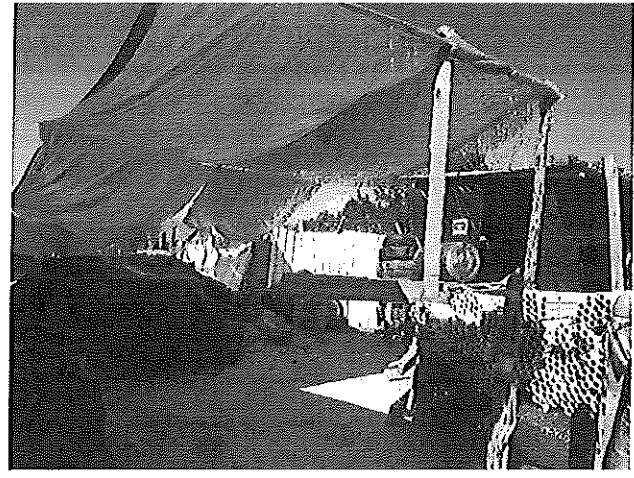
DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS: de lo que se habló en la visita con la ingeniera residente y la interventoría, estos residuos son dispuestos y almacenados hasta que sean recolectados por las empresas encargadas para dicho fin, y algunos son dirigidos a empresas que cumplen con la autorización para su disposición final, ante esto la empresa contratista adjuntara al informe entregando los certificados de disposición de dichos residuos cada vez que sean recolectados o llevados a su disposición final. En cuanto al material sobrante de Tierra se debe disponer de la forma más apropiada en sitios de relleno compactados posteriormente o en los lugares autorizados.





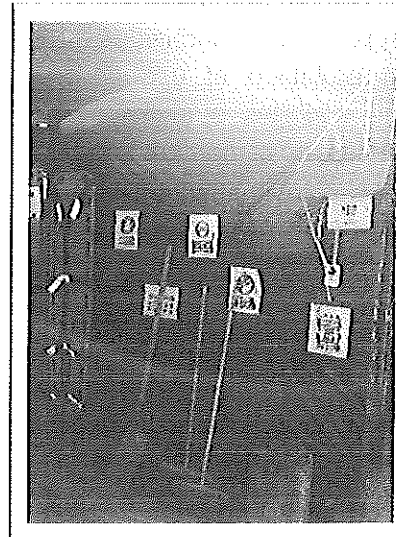
ALMACENAMIENTO DE

MATERIALES: en el recorrido se puede evidenciar que existe un área para el almacenamiento de materiales, la cual debe estar 100% cubierta para evitar la contaminación y la pérdida de los componentes de cada material que se almacene en esta zona. Y así garantizar la calidad de los materiales.



SEÑALIZACIÓN ÁREAS DE

TRABAJO: dentro de la visita se evidencia la respectiva señalización en cada una de las áreas a las cuales se tuvo acceso, hay que aclarar que algunas de estas señalizaciones ya se encuentran en mal estado, debido a las condiciones climáticas a las cuales están expuestas, por lo que requieren un cambio.



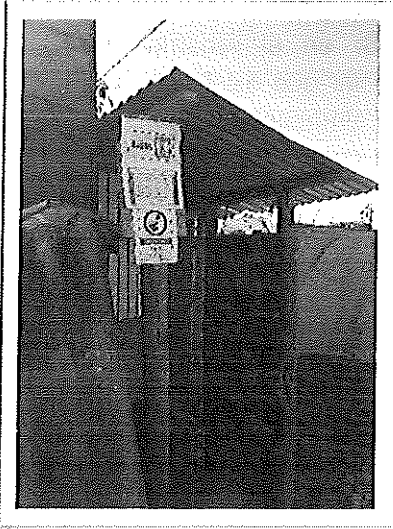


CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO

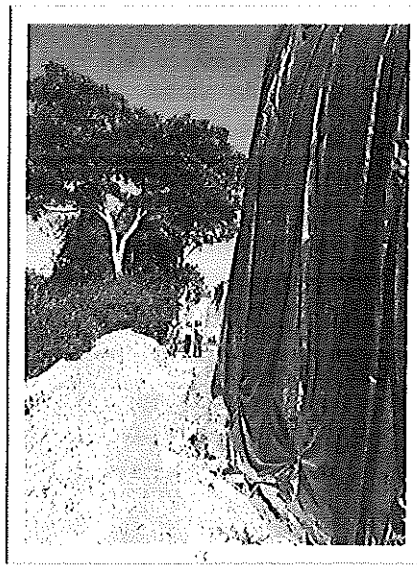
RECOLECCIÓN DE AGUAS

GRISES, AGUA RESIDUALES: se evidencia que se cuenta con una unidad sanitaria para el uso de los trabajadores de la obra, la cual está conectada al sistema de alcantarillado del barrio en cuestión, por lo que se establece el correcto uso de dichas aguas.



MANEJO DE VEJETACION FAUNA

Y PAISAJE: No se han realizado quemadas, ni aplicación de herbicidas, también está prohibido el uso de árboles, como soportes o anclajes para herramientas, en el momento de la visita no se evidencia intervención de a la flora o fauna.

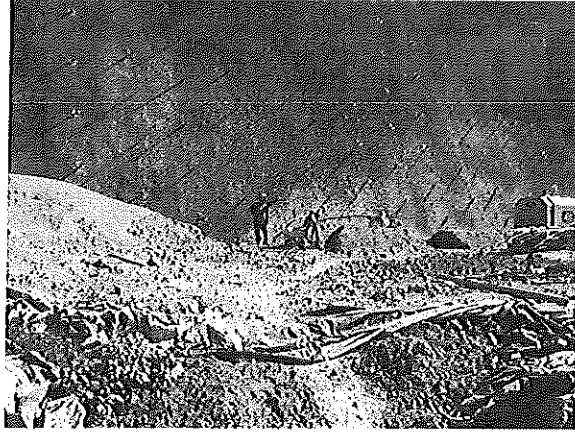




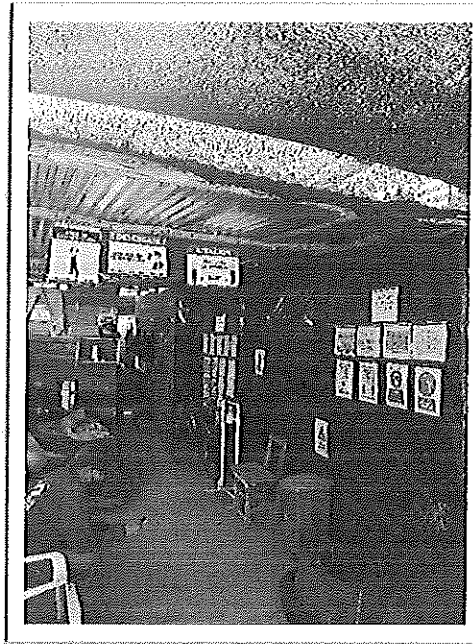
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO

USO DE EPP Y DOTACIONES: Lo que se evidencia en obra es que el personal cumple con la utilización de sus respectivos EPP y portan su respectiva dotación en las labores que se encuentran desarrollando en el momento de la visita.



PROTOCOLOS COVID-19: lo que se evidencia es que los trabajadores y personal de la obra están cumpliendo los lineamientos de distanciamiento, uso de tapabocas, y la utilización de áreas de desinfección dotadas de lavamanos y jabón para su respectivo cuidado.





CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL
RIESGO

1. GENERALIDADES

1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: RICARDO SANTAMARIA
CARGO: Ingeniero Ambiental

NOMBRE COMPLETO: ELAINE TERAN RUIZ
CARGO: Practicante de Ingeniería Civil

DEPENDENCIA: Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial - SURYT CDMB

1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 7 de julio de 2021

FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 14 de julio de 2021

1.3. LOCALIZACIÓN

DIRECCION: Transversal Metropolitana en el sector comprendido entre Puente el Bueno y La Plaza Campesina – BUCARAMANGA SANTANDER

2. ANTECEDENTES

Contrato de ejecución de la obra No 12938-01, al cual se deben realizar visitas periódicas para llevar control del proceso de avance de la obra y verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato por las partes involucradas.

3. DESCRIPCIÓN

TIPO DE OBRA	Estabilización de Talud con sistema de anclajes Pasivos y Geomanto.	
COORDENADA INICIAL	7° 05' 29.077" N	73° 07' 52.646" E
COORDENADA INTERMEDIA	7° 05' 26.78" N	73° 07' 56.44" E
COORDENADA FINAL	7° 05' 23.55" N	73° 07' 58.84" E
ALTURA PROMEDIO	25 m	
NUMERO DE ANCLAJES	1072	

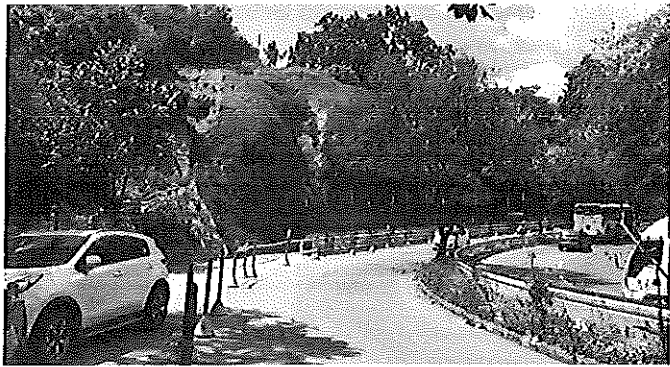
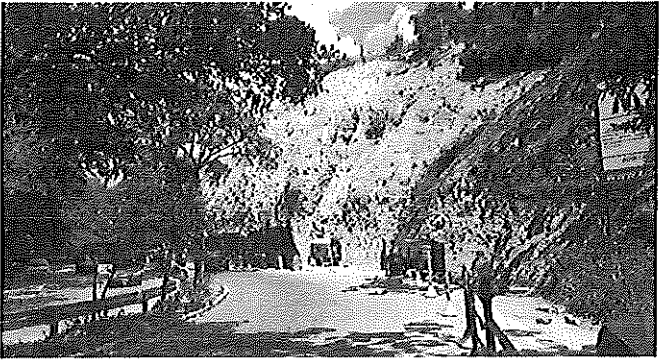
Personal idónea adscrito a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT hicieron presencia en el punto de ejecución de la obra donde recibieron apoyo del ingeniero Civil Oscar Sánchez residente y la Ingeniera Civil Daniela Merchán interventora, quienes nos acompañaron en el recorrido de la obra, actualmente la obra se encuentra en un proceso de avance



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO

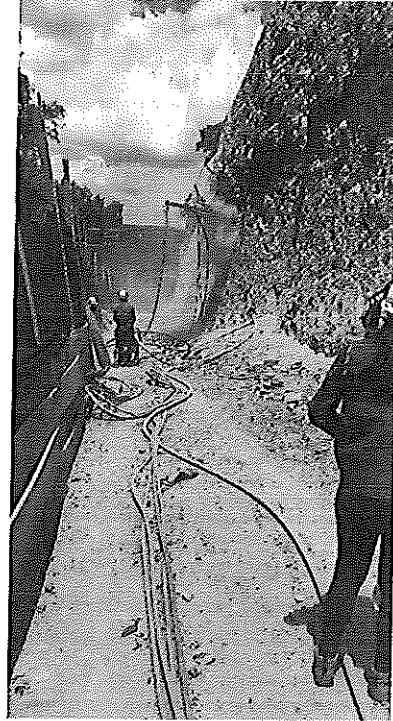
satisfactorio conforme al cronograma, con la instalación 183 anclajes a 9 metros de profundidad, anclajes pasivo, la instalación del geomanto y una malla triple torción encauchada PVC, el talud cuenta con el sistema de drenaje (cunetas) tanto en la cabeza como en el pie de este. Se están realizando las siguientes actividades:

DESCRIPCION	REGISTRO FOTOGRAFICO
Talud #1, se realizó la instalación del geomanto, de la malla triple torción y de los sistemas de drenaje.	
Se realiza la perforación e instalación de anclajes en el talud #2.	



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO



Sistema de drenaje de la parte superior del talud #1.





CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO



Dentro de las medidas de manejo ambiental que se deben implementar para el control, mitigación, prevención y/o compensación de los diferentes impactos que se pueden presentar con la ejecución de la obra se pudo evidenciar lo siguiente:

PUNTO ECOLOGICO: en el recorrido que se efectuó se evidencia la postura y señalización del respectivo punto ecológico el cual está debidamente rotulado para cada uno de los residuos que se puedan presentar, se logra evidenciar que se está realizando una buena disposición en la fuente.

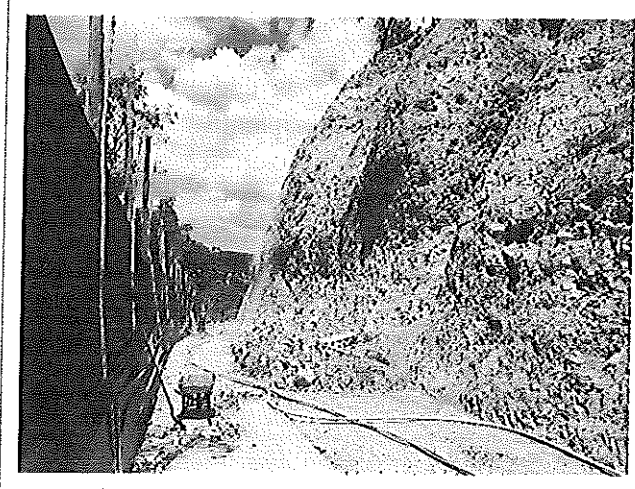




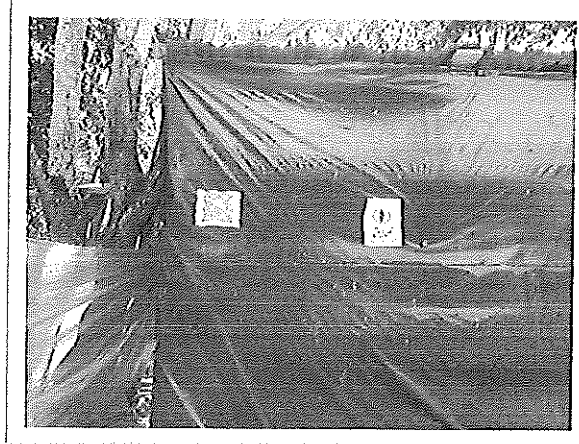
DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS:

de lo que se habló en la visita con el ingeniero residente y la interventoría, estos residuos son dispuestos y almacenados hasta que sean recolectados por las empresas encargadas para dicho fin, y algunos son dirigidos a empresas que cumplen con la autorización.

Hay que tener en cuenta que no hay que dejar acumular demasiados residuos o sobrantes de las actividades que se están realizando en la obra ya que en el momento de alguna precipitación fuerte existirá mucho material y se generará arrastre lo cual puede ocasionar taponamientos de cajas de vertimiento de aguas y se generan problemáticas en la vía alterna por residuos de tierra dispuestos en estas.



ALMACENAMIENTO DE MATERIALES: en el recorrido se puede evidenciar que existe un área para el almacenamiento de materiales, la cual se encuentra cubierta buscando la protección de cada uno de los materiales que se utilizan en el desarrollo de la obra.

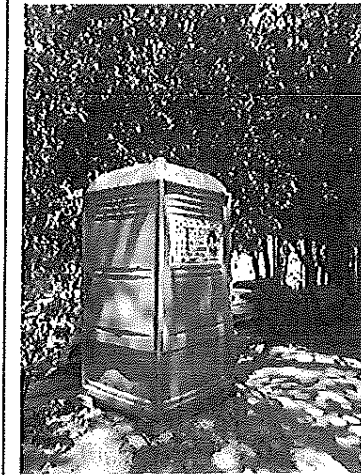




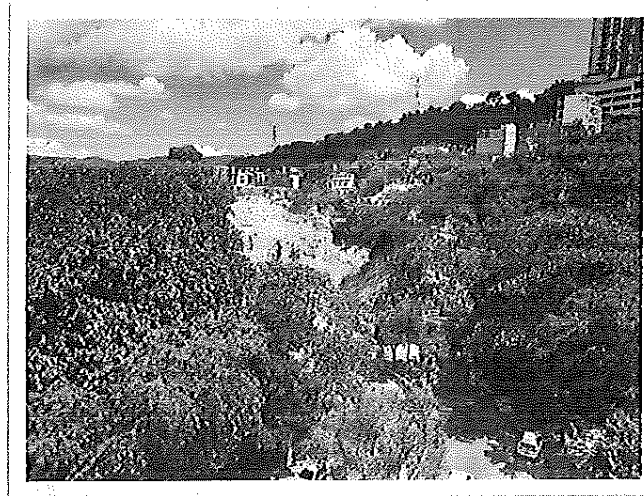
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO

RECOLECCIÓN DE AGUAS GRISES, AGUA RESIDUALES: se evidencia que se cuenta con una unidad sanitaria móvil para el uso de los trabajadores de la obra, la cual tiene su respectivo mantenimiento para así lograr las condiciones sanitarias propias para su uso.



MANEJO DE VEJETACION FAUNA Y PAISAJE: No se han realizado quemadas, ni aplicación de herbicidas, también está prohibido el uso de árboles, como soportes o anclajes para herramientas, en el momento de la visita no se evidencia intervención de a la flora o fauna.

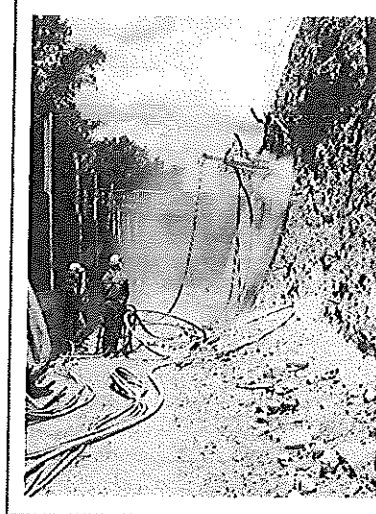




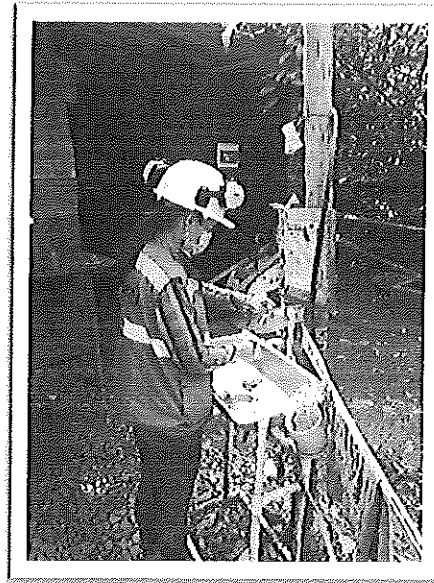
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDAMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO

USO DE EPP Y DOTACIONES: Lo que se evidencia en obra es que el personal cumple con la utilización de sus respectivos EPP y portan su respectiva dotación en las labores que se encuentran desarrollando en el momento de la visita.



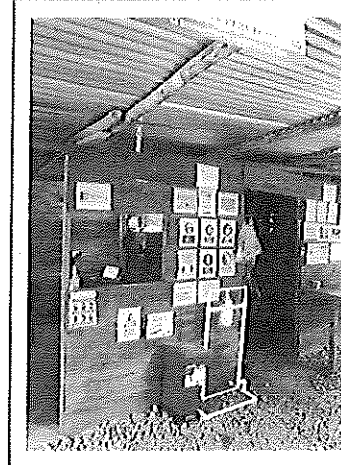
PROTOCOLOS COVID-19: lo que se evidencia es que los trabajadores y personal de la obra están cumpliendo los lineamientos de distanciamiento, uso de tapabocas, y la utilización de áreas de desinfección dotadas de lavamanos y jabón para su respectivo cuidado.





CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL
RIESGO



4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- A través de los programas de manejo ambiental, se pueden establecer medidas de prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de la construcción del proyecto.
- En el desarrollo de la obra se están cumpliendo con la mayoría de los lineamientos que se establecieron inicialmente, como se pudo evidenciar hay algunas acotaciones las cuales se pueden corregir a corto plazo, buscando generar un buen ambiente de trabajo y generando alternativas de solución.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir realizando charlas, campañas y concientización de disposición de residuos en la fuente con el fin de generar conciencia ambiental, y así seguir con el buen funcionamiento del entorno de la obra, así como hasta el momento se han realizado las actividades.
- Se recomienda seguir con los lineamientos establecidos, enfatizando a los trabajadores la importancia desde el punto de vista ambiental en el desarrollo de las actividades que están relacionadas con la obra que se está ejecutando.
- Buscar tener una disposición más seguida de escombros o material sobrante de obra con el fin de no tener una problemática en el momento de algún cambio climático repentino.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL
RIESGO

1. GENERALIDADES

1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: RICARDO SANTAMARIA
CARGO: Ingeniero Ambiental

NOMBRE COMPLETO: ELAINE TERAN RUIZ
CARGO: Practicante de Ingeniería Civil

DEPENDENCIA: Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial - SURYT CDMB

1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 7 de julio de 2021

FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: -- 21 de julio de 2021

1.3. LOCALIZACIÓN

DIRECCION: ANILLO VIAL COLINDANTE CON LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
– FLORIDABLANCA SANTANDER

2. ANTECEDENTES

Contrato de ejecución de la obra No 12951-01, al cual se deben realizar visitas periódicas para llevar control del proceso de avance de la obra y verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato por las partes involucradas.

3. DESCRIPCIÓN

TIPO DE OBRA	Terminación de obras civiles, arquitectónicas, urbanismo, eléctricas, comunicaciones, equipos especiales y mobiliarios de los laboratorios de la CDMB	
COORDENADA INICIAL	7° 03' 55.49" N	73° 07' 40.38" E
COORDENADA INTERMEDIA	7° 03' 55.00" N	73° 07' 40.36" E
COORDENADA FINAL	7° 03' 54.75" N	73° 07' 40.86" E

Personal idóneo adscrito a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT hicieron presencia en el punto de ejecución de la obra donde recibieron apoyo de la ingeniera Civil Diana Carolina Díaz residente quienes nos acompañaron en el recorrido de la obra, actualmente la obra presenta un avance del 40%, y se están realizando las siguientes actividades:



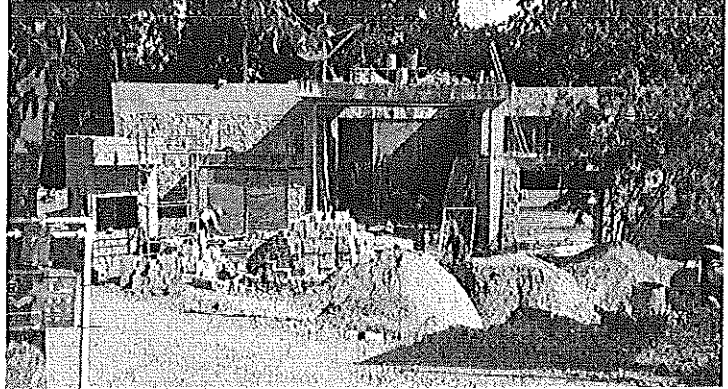
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO

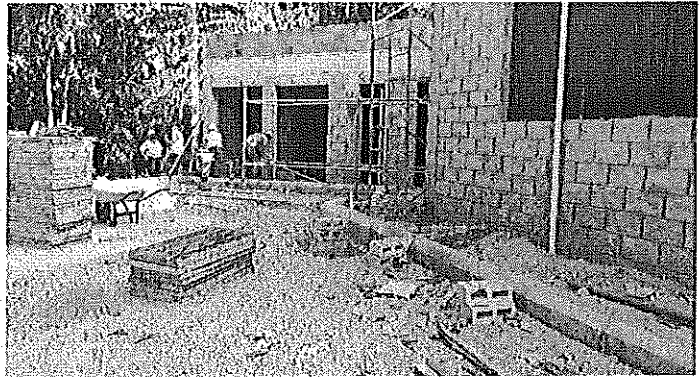
DESCRIPCION

REGISTRO FOTOGRAFICO

Se realiza el lavado de la cubierta superior, la instalación de la red eléctrica y de alcantarillado.



Se realiza el proceso de construcción de acabados.



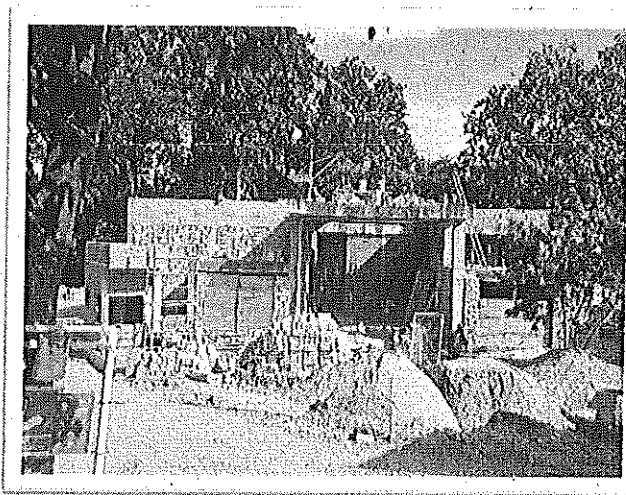
Dentro de las medidas de manejo ambiental que se deben implementar para el control, mitigación, prevención y/o compensación de los diferentes impactos que se pueden presentar con la ejecución de la obra se pudo evidenciar lo siguiente:



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL
RIESGO

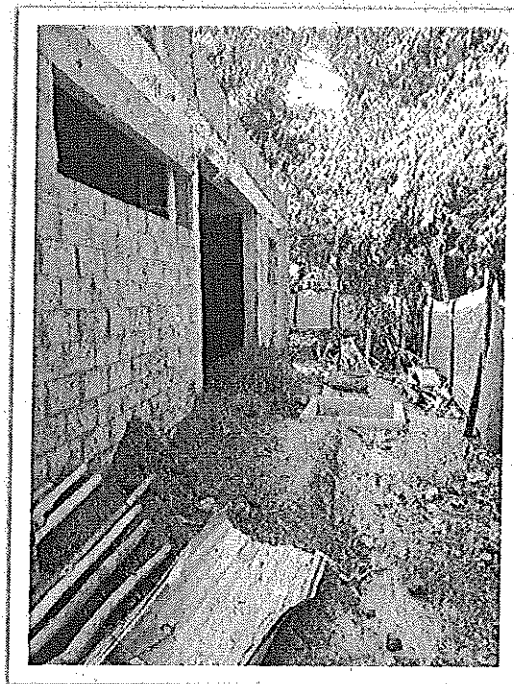
PUNTO ECOLÓGICO: en el recorrido que se efectuó se evidencia la postura y señalización del respectivo punto ecológico el cual está debidamente rotulado para cada uno de los residuos que se puedan presentar, se logra evidenciar que no se ha realizado la recolección por parte de la entidad encargada y ya los recipientes están llenos en su totalidad.



DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS:

de lo que se habló en la visita con la ingeniera residente, estos residuos son dispuestos y almacenados hasta que sean recolectados por las empresas encargadas para dicho fin, y algunos son dirigidos a empresas que cumplen con la autorización.

Hay que tener en cuenta que no hay que dejar acumular demasiados residuos o sobrantes de las actividades que se están realizando en la obra ya que estos pueden ser causantes de algún accidente a alguno de los trabajadores si no se disponen ordenadamente en un sitio específico.



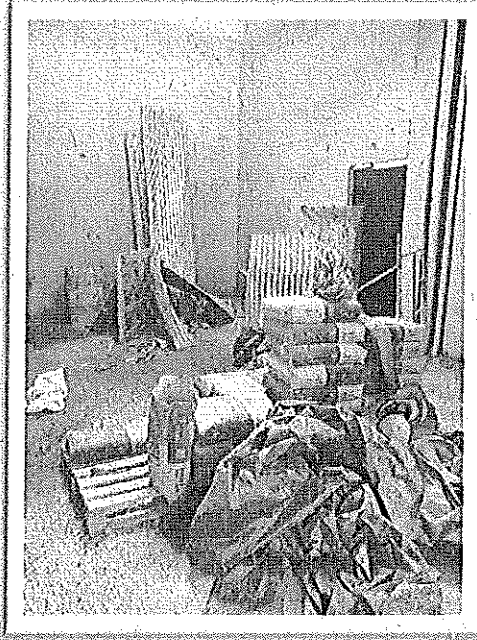


CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL
RIESGO

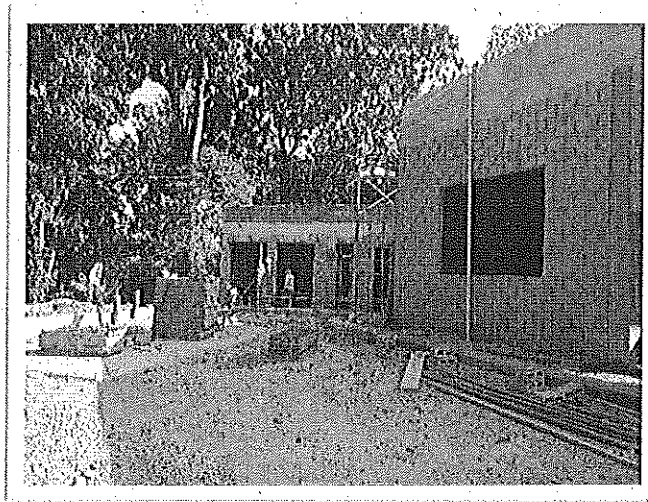
ALMACENAMIENTO DE

MATERIALES: en el recorrido se puede evidenciar que existe un área para el almacenamiento de materiales, la cual se encuentra cubierta buscando la protección de cada uno de los materiales que se utilizan en el desarrollo de la obra.



RECOLECCIÓN DE AGUAS

GRISES, AGUA RESIDUALES: se evidencia que la obra cuenta con unidades sanitaria para el uso de los trabajadores, la cual está conectada al sistema de alcantarillado que conduce a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR RIO FRIO, por lo que se establece el correcto uso de dichas aguas.



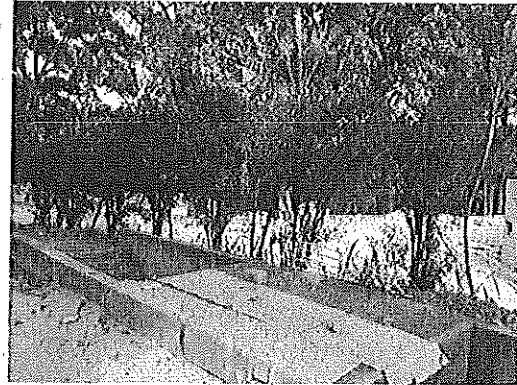


CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE OBRAS PARA GESTIÓN DEL RIESGO

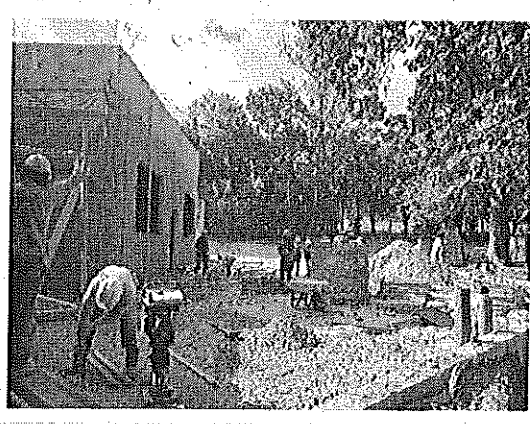
MANEJO DE VEGETACION FAUNA Y PAISAJE:

No se han realizado quemas, ni aplicación de herbicidas, también está prohibido la tala de árboles, en el momento de la visita no se evidencia intervención de a la flora o fauna.



USO DE EPP Y DOTACIONES: Lo que se evidencia en obra es que el personal cumple con la utilización de sus respectivos EPP y portan su respectiva dotación en las labores que se encuentran desarrollando en el momento de la visita.

También se debe tener en cuenta que para la realización de cualquier actividad referente a la obra se deben portar los elementos de protección personal en todo momento, con el fin de que no se corra el riesgo de que se presente algún accidente.





PROTOSCOLOS COVID-19: lo que se evidencia es que los trabajadores y personal de la obra están cumpliendo los lineamientos de distanciamiento, uso de tapabocas, y la utilización de áreas de desinfección dotadas de lavamanos y jabón para su respectivo cuidado.



4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- A través de los programas de manejo ambiental, se pueden establecer medidas de prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de la construcción del proyecto.
- En el desarrollo de la obra se están cumpliendo con la mayoría de los lineamientos que se establecieron inicialmente, como se pudo evidenciar hay algunas acotaciones las cuales se pueden corregir a corto plazo, buscando generar un buen ambiente de trabajo y generando alternativas de solución.

RECOMENDACIONES

- El personal que se encuentra laborando debe contar con los implementos de protección y cumplir el protocolo de bioseguridad al momento de realizar sus actividades, se debe garantizar la seguridad de los trabajadores en todo momento.
- Se recomienda seguir realizando seguimiento a los trabajadores en la utilización correcta de EPP, también la realización de charlas, campañas y concientización de uso obligatorio de EPP cuando se esté realizando cualquier actividad referente a la obra, evitando así cualquier accidente.

ANEXO B: Modelo del formato del análisis de precios unitarios

SUBDIRECCION DE GESTION DEL RIESGO Y SEGURIDAD TERRITORIAL					PROPUESTA ECONOMICA
Mejoramiento y Mantenimiento de las obras de mitigación construidas por la Corporación Autónoma Regional de la Meseta de Bucaramanga					
MANTENIMIENTO DE PANTALLA ANCLADA					
Ítem	Descripción	UN	Cantidad	Valor Unitario	Valor Parcial
1.1	Descapote y Limpieza pantalla del B. Santander	M2	51,5	\$ 39.497,55	\$ 2.034.123,83
1.2	Descapote y Limpieza pantalla del B. Gaitán	M2	330	\$ 14.130,38	\$ 4.663.023,75
1.3	Reparación pantalla del B. Gaitán	M2	165	\$ 82.611,38	\$ 13.630.877,45
1.4	Descapote y Limpieza de los gaviones del B. Vía UDES	M2	150	\$ 14.130,38	\$ 2.119.556,25
1.5	Descapote y Limpieza pantalla del B. La Joya	M2	162	\$ 14.130,38	\$ 2.289.120,75
1.6	Limpieza a las cunetas de la pantalla del B. Pantano	ML	97	\$ 713,95	\$ 69.252,91
1.7	Descapote y Limpieza pantalla y gaviones del B. Cordoncillo	M2	75,6	\$ 14.130,38	\$ 1.068.256,35
1.8	Limpieza de las cunetas de la pantalla y gaviones del B. Cordoncillo	ML	17	\$ 713,95	\$ 12.137,11
1.9	Limpieza de las cunetas de la pantalla del B. San Gerardo	ML	40	\$ 713,95	\$ 28.557,90
1.10	Reparación de la pantalla del B. San Gerardo	M2	280	\$ 82.611,38	\$ 23.131.185,98
Total Costos Directos					\$ 49.046.092,27
				A	\$ 11.280.601,22
				I	\$ 980.921,85
				U	\$ 2.452.304,61
				IVA	\$ 9.318.757,53
				COSTO TOTAL	\$ 73.078.677,49

ANEXO C: Resolución de radicado interpuesto por la comunidad-



Bucaramanga,

Arquitecta:
YOLANDA BLANCO VESGA
Sub-Secretaria de Planeación
secretariaplaneacion@bucaramanga.gov.co
Bucaramanga, Santander

Arquitecto:
LUIS ERNESTO ORTEGA MARTÍNEZ
Coordinador de la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo del Desastre
lortega@bucaramanga.gov.co
Bucaramanga, Santander

Doctor:
José David Cavanzo Ortiz
Secretario del Interior
jccavanzo@bucaramanga.gov.co
Bucaramanga, Santander

ASUNTO: Respuesta oficio con Radicado de Ingreso CDMB No. 5007 del 14 de Abril de 2021, solicitud de visita técnica para control de obras, afectaciones por vertimiento y afectaciones en taludes del Asentamiento humano, Km 3+420 vía Bucaramanga – Pamplona, (Bucaramanga – Santander).

Cordial saludo,

En atención al oficio con radicado de entrada No. No. 5007 del 14 de Abril de 2021, la CDMB le permite manifestar que por medio de funcionarios adscritos a la Subdirección de Gestión de Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT, realizo la inspección técnica el día 13 de Mayo de 2021 al Asentamiento en el Km 3+420 vía Bucaramanga – Pamplona, (Bucaramanga – Santander).

Como consecuencia de la inspección ocular, la CDMB elaboró un informe técnico, el cual se adjunta a la presente comunicación, sugiriendo unas conclusiones y

		CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB	
		ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

1. GENERALIDADES

1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: CARLOS MARIO ALVAREZ GÓMEZ
 CARGO: INGENIERO CIVIL- CONTRATISTA, SURYT-CDMB
 DEPENDENCIA: SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD TERRITORIAL

1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 13 DE MAYO DE 2021
 FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 19 DE MAYO DE 2021

1.3. LOCALIZACIÓN

COORDENADAS: 7° 7'44.73"N, -73° 5'48.70"E.
 DIRECCION: Km 3 + 420 vía Bucaramanga – Pamplona, Municipio de Bucaramanga.
 DESCRIPCIÓN: Se realizó visita técnica mediante inspección ocular al Km 3 + 420 vía Bucaramanga –Pamplona, Municipio de Bucaramanga. (Ver Ilustración 1).



Ilustración 1: Localización sector objeto de visita Técnica. (Fuente Google Earth 2021).

1.4. NECESIDAD QUE MOTIVA LA VISITA

Visita de Atención al Radicado **5007** del 14 de Abril de 2021, solicitado por AUTOVÍA BUCARAMANGAPAMPLONA S.A.S. En el cual se solicita una visita técnica por vertimiento en alcantarillado vial y afectaciones en taludes del Km 3 + 420 vía Bucaramanga – Pamplona, Municipio de Bucaramanga.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

1.5. ANTECEDENTES

Mediante una revisión del sistema de información corporativo y el sistema de correspondencia, no se encontraron comunicaciones o informes técnicos relacionados en el sector objeto de la visita y asunto del presente informe.

2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS / GEOMORFOLÓGICAS / GEOTÉCNICAS

2.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Con base en la Zonificación Sismo-geotécnica indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga del Servicio Geológico Colombiano SGC (antiguo Ingeominas), El sector visitado se localizan Geológicamente en Neis de Bucaramanga (PEb), (Ver Ilustración 2), descrita a continuación:

➤ **Neis de Bucaramanga (PEb).**

Nombre propuesto por Goldsmith y otros (1971, en Ward et al. 1973), para el conjunto de rocas cristalinas de edad Precámbrico que aflora al oriente del Área Metropolitana de Bucaramanga. Se localiza al oriente del sistema de fallas Bucaramanga-Santa Marta, siendo su límite occidental fallado en dirección N30° W; de acuerdo a Mancera y Salamanca (1993).

Dicha unidad forma parte del Macizo de Santander, el cual se distingue por presentar relieve marcadamente sobresaliente por su elevada topografía, pendientes abruptas (entre 25° y 40°) y un patrón de drenaje dendrítico a subdendrítico y subparalelo.

Esta unidad consta de rocas metamórficas de alto grado, con fábrica orientada y textura gruesa a media. Entre Floridablanca y Piedecuesta la foliación tiene orientación variable, indicativo de perturbaciones tectónicas severas, aunque con ligera tendencia hacia el noreste en la dirección del buzamiento de la foliación. Está compuesta, principalmente, de neis semipelítico, neis hornbléndico, anfibólita y esquisto; incluye también zonas de migmatitas (Ward et al., 1973) y es posible la existencia de rocas cataclásticas, cerca de los planos de las fallas principales. También se han detectado pequeñas cantidades de mármol.

Se encuentran dos tipos de neis: Uno de color blanco a rosado, constituido esencialmente por plagioclasa, cuarzo y feldespato potásico (Chaparro y Guerrero 1991). Debido a su aspecto masivo y a la ausencia de estratificación, Ward et al. (1973), suponen un origen ígneo intrusivo primario y lo clasifican como Ortoneis. El otro es un paraneis, de color gris verdoso y alternancia de bandas máficas, principalmente anfibólicas y bandas félsicas cuarzofeldespáticas.

De los minerales constituyentes el único que se conserva casi inalterado es el cuarzo y la muscovita; esta última se presenta en láminas muy finas. Los feldespatos y ferromagnesianos, por lo general, se encuentran en estado de meteorización alta.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO

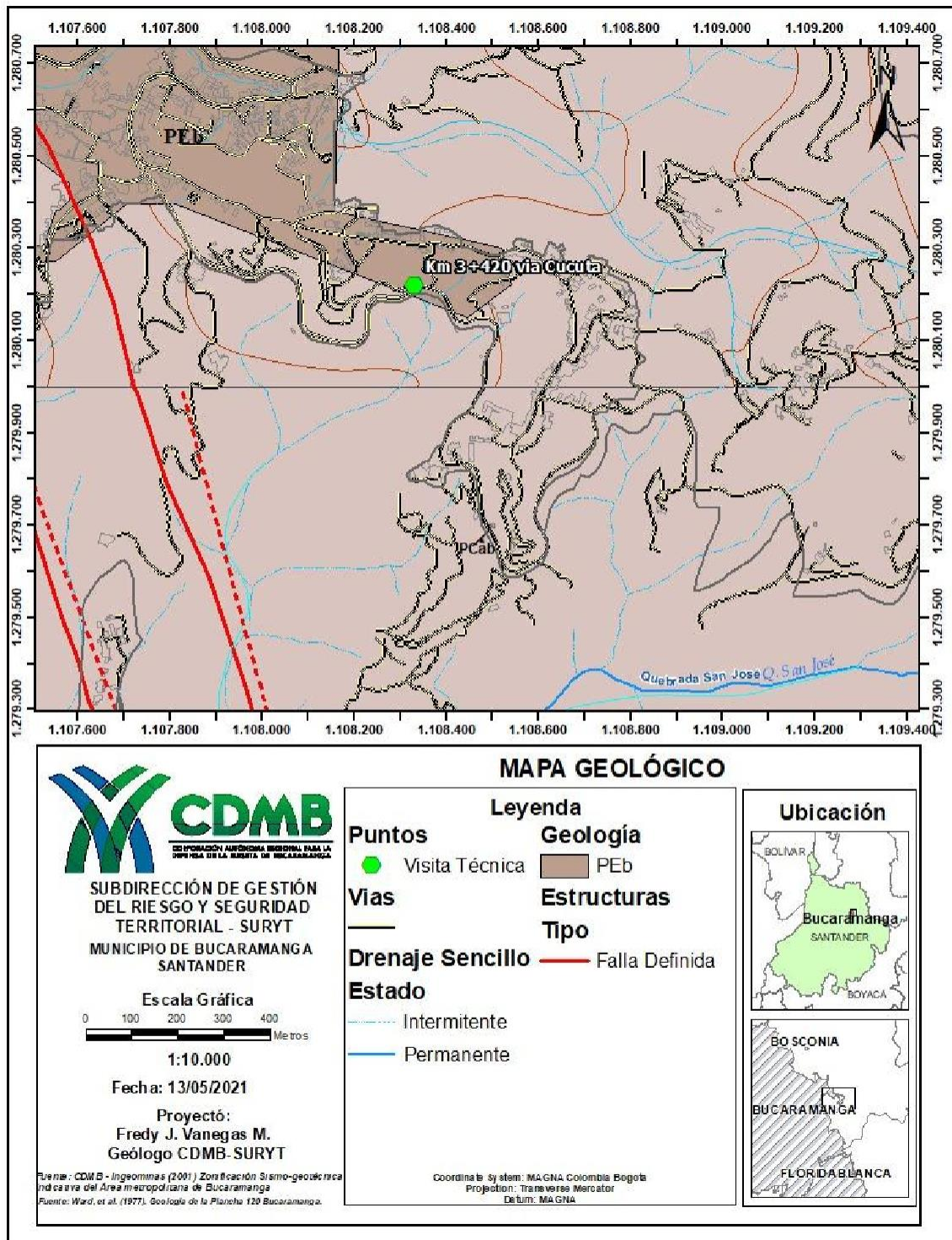


Ilustración 2: Geología Zona Objeto de Visita Técnica. Fuente SIG – CDMB e Ingeominas 2001.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

2.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Con base en la Zonificación Sismo-geotécnica indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga del Servicio Geológico Colombiano SGC (antiguo Ingeominas), el sector visitado se localiza Geotécnicamente en la Zona 2B (Ver Ilustración 3), descritas a continuación:

➤ **ZONA 2B Rocas Ígneas y Metamórficas Fracturadas Afectadas por Fallas Geológicas**

Descripción General

Se presenta como una franja alargada de dirección nornoroeste, correspondiente a la zona de alto fracturamiento asociado al sistema de fallas Bucaramanga – Santa Marta, incluyendo las laderas nororientales de Bucaramanga ocupadas por asentamientos humanos, el cerro de Morrórico y las colinas del piedemonte del macizo de Santander.

El drenaje es subdendrítico y subparalelo, las geoformas son principalmente de origen estructural, asociadas a la actividad del sistema de fallas Bucaramanga - Sta.Marta, con topografía abrupta. Su litología corresponde a rocas metamórficas e ígneas, fuertemente cizalladas, pertenecientes al Gneis de Bucaramanga (PEb).

Características Geotécnicas

Los suelos son residuales con perfil de meteorización profundo a muy profundo y gran cantidad de estructuras heredadas. Los suelos corresponden a arenas arcillosas y limosas de color claro en los sectores metamórficos, y arcillas arenosas y arenas arcillosas en los sectores ígneos.

En las temporadas lluviosas se forman corrientes subterráneas de agua especialmente en la zona de roca fracturada por debajo del perfil de suelo. La mayoría de estas corrientes están controladas por las discontinuidades de las rocas y en la zona de contacto entre las rocas ígneo-metamórficas y el abanicode Bucaramanga, afloran cantidades importantes de agua presentándose niveles freáticos colgados sobre las laderas.

Problemas geotécnicos

Esta zona presenta una susceptibilidad muy fuerte a problemas geotécnicos entre las cuales se indican las siguientes:

- Deslizamientos masivos de los suelos residuales.
- Formación de cárcavas profundas de erosión en el suelo residual.
- Erosión por profundización acelerada de las cañadas.
- Susceptibilidad a la denudación en eventos lluviosos de gran magnitud
- Agrietamiento cosísmico del terreno en el momento de eventos de gran magnitud.
- Afectación sísmica de las construcciones.

En algunos sectores existen procesos activos de deslizamiento o erosión, asociados al sistema de fallas Bucaramanga - Santa Marta, los cuales en algunos casos, están siendo acelerados por la intervención antrópica.

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 realizar un estudio detallado de zonificación de amenazas geotécnicas en los sectores actualmente ocupados por asentamientos humanos y obras de infraestructura urbana, con el objeto de diseñar e implementar proyectos de prevención y mitigación de riesgos, en especial en aquellos sectores poblados que se encuentren en condición de grave peligro.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO

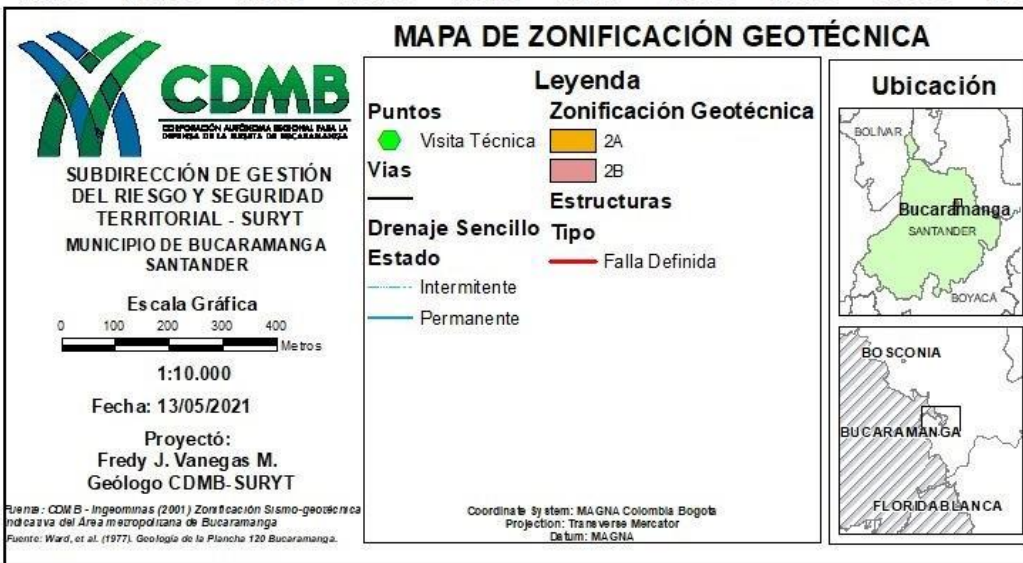
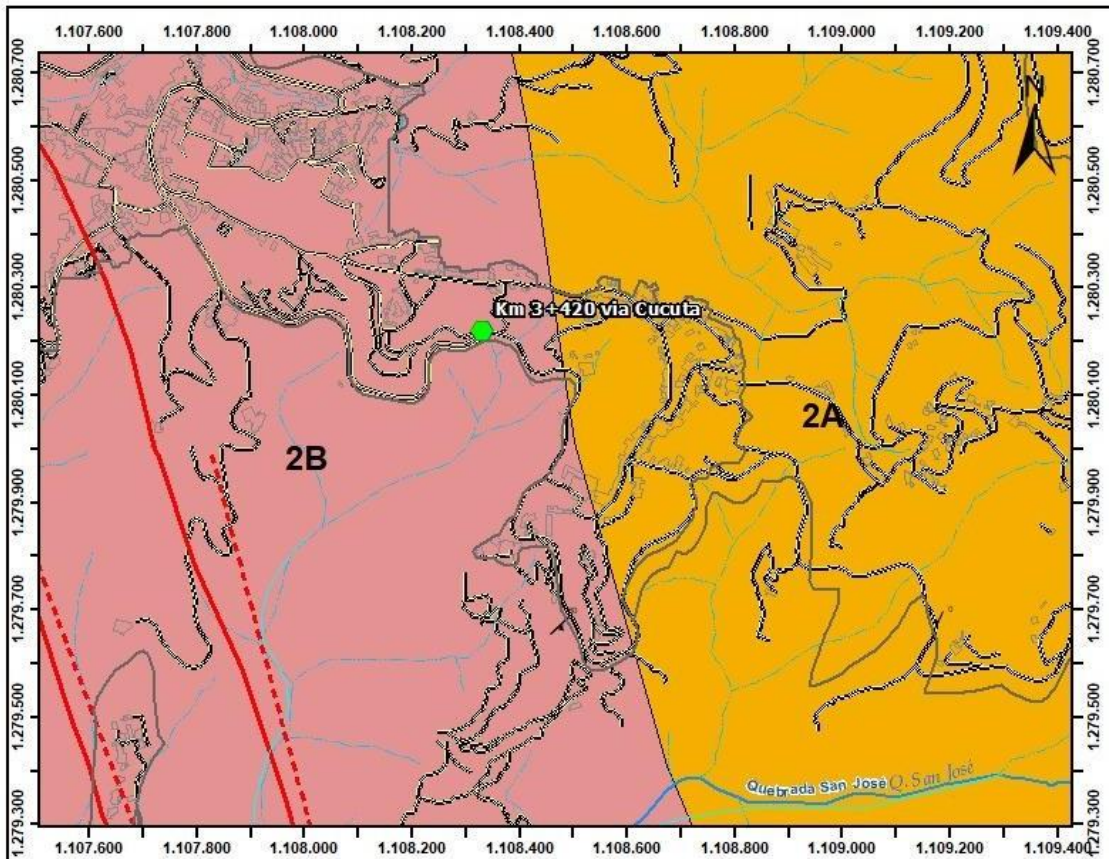



Ilustración 3: Zonificación sismo – geotécnica indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

3. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EVIDENCIADA Y ANÁLISIS DE AMENAZA

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EVIDENCIADA

La CDMB en cumplimiento de sus funciones de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial, por medio de funcionarios adscritos a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial, realizaron una visita técnica el día 13 de mayo de 2021, atendiendo el oficio con radicado de ingreso CDMB No. 5007 del 14 de Abril de 2021, (Bucaramanga – Santander). De acuerdo con la visita técnica mediante inspección ocular realizada se evidenció:

- Asentamiento humano, en el Km 3 + 240 de la vía Bucaramanga - Pamplona, el cual se encuentra sobre el cuerpo de un talud en el costado occidental de la vía que del municipio de Bucaramanga conduce al municipio Pamplona. (Ver Ilustración 4).
- En el Asentamiento se evidencia intervenciones sobre el talud con el fin de realizar adecuaciones de acceso para las viviendas, así como remoción de la cobertura vegetal. (Ver Ilustración 5).
- Asimismo, se observó depósitos de material antrópico (orgánicos e inorgánicos) en diferentes sectores del cuerpo del talud. (Ver Ilustración 6).
- De igual manera se constató vertimientos que se realizan al Box Colvert que se encuentra en el Km3+420 de la vía mediante diferentes tubos provenientes del asentamiento humano. (Ver Ilustración 7).
- En el momento de la visita se pudo evidenciar tubos que conducen agua los cuales se encuentran en la red eléctrica del sector. (Ver Ilustración 10).



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO



Ilustración 4: Viviendas asentamiento humano.



Ilustración 5: intervenciones sobre el talud.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO



Ilustración 6: Depósitos de material antrópico (orgánicos e inorgánicos).



Ilustración 7: Vertimientos que se realizan al Box Colvert.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL


Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO



Ilustración 8: tubos que conducen agua sobre la red eléctrica.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

3.2 ANALISIS DE LA AMENAZA

De acuerdo con la zonificación sismo geotécnica indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga realizada por el Servicio Geológico Colombiano, el sector donde se localiza el lugar de afectación está ubicado en las coordenadas ° 7'44.73"N, -73° 5'48.70"E Km 3 + 420 vía Bucaramanga – Pamplona, Municipio de Bucaramanga, presenta una categorización sismo - geotécnica 2B Rocas Ígneas y Metamórficas Fracturadas Afectadas por Fallas Geológicas. La cual presenta deslizamientos masivos de los suelos residuales, formación de cárcavas profundas de erosión en el suelo residual, erosión por profundización acelerada de las cañadas, susceptibilidad a la denudación en eventos lluviosos de gran magnitud, agrietamiento cosísmico del terreno en el momento de eventos de gran magnitud y afectación sísmica de las construcciones.

Conforme a lo evidenciado en la visita, el asentamiento se encuentra ubicado en el cuerpo de un talud, en el cual se han realizado intervenciones removiendo la cobertura vegetal y adicionalmente realizando disposición de materiales antrópicos en diferentes sectores del mismo, asimismo no se evidencio ningún sistema de recolección de aguas lluvias, ni un buen manejo de la red hídrica y la red de aguas residual, siendo una sumatoria de factores que pueden representar una posible amenaza tanto para los residentes del asentamiento como para tránsito sobre la vía nacional puesto a que es probable que se puedan presentar procesos erosivos y de socavación por causa de la escorrentía superficial.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones se basan únicamente en lo identificado durante la visita Técnica ocular, y por lo tanto pueden existir condiciones que escapan a la simple observación, Ley 1523 de 2012 en su Artículo 31, Parágrafo 1°. “...El papel de las corporaciones autónomas regionales es complementario y subsidiario respecto a la labor de alcaldías y gobernaciones, y estará enfocado al apoyo de las labores de gestión del riesgo que corresponden a la sostenibilidad ambiental del territorio y, por tanto, no eximen a los alcaldes y gobernadores de su responsabilidad primaria en la implementación de los procesos de gestión del riesgo de desastre...” De conformidad a lo observado y en respuesta a su amable solicitud, la CDMB se permite realizar las siguientes conclusiones y recomendaciones:

De acuerdo al estudio de zonificación sismo geotécnica indicativa del municipio de Bucaramanga, la ladera objeto de petición se encuentra ubicada dentro de la zona 2B Rocas Ígneas y Metamórficas Fracturadas Afectadas por Fallas Geológicas por lo cual el Servicio Geológico Colombiano SGC (Antiguo INGEOMINAS) indica que por 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, por ende recomienda realizar un estudio detallado de zonificación de amenazas geotécnicas en los sectores actualmente ocupados por asentamientos humanos y obras de infraestructura urbana, con el objeto de diseñar e implementar proyectos de prevención y mitigación de riesgos, en especial en aquellos sectores poblados que se encuentren en condición de grave peligro.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME DE VISITA TÉCNICA PARA GESTIÓN DEL RIESGO

Por otra parte y para dar alcance a la remisión del oficio en el cual se requiere de las competencias de la CDMB, se permite informar que por medio de funcionarios adscritos a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial y de acuerdo a las competencias como Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – CDMB, se realizó inspección ocular en el asentamiento humano que se encuentra ubicado en el Km 3+420 vía Bucaramanga – Pamplona, en donde se registraron diferentes factores que pueden inferir en la Gestión del Riesgo generando una posible amenaza por cuánto se presentan diferentes problemáticas como falta de control en obras, cortes que intervienen el talud para adecuaciones de acceso, adicionalmente disposición de materiales antrópicos sobre el cuerpo del talud, manejo inadecuado de las aguas lluvias y ausencia de alcantarillado que probablemente afectarían los taludes que colindan con la vía nacional Bucaramanga – Pamplona.

Por lo anterior se exhorta a la Oficina de Gestión del Riesgo, Secretaria de Planeación y oficina de Control Urbano perteneciente a la Secretaria del Interior del municipio de Bucaramanga a realizar una inspección en el sector con el fin de evaluar la situación del asentamiento en mención y realizar el correspondiente control de obra dentro de sus competencias y sean tomadas las medidas necesarias.

Lo anterior en conformidad con la Ley 1523 de 2012 en su Artículo 14. “Los Alcaldes en el Sistema Nacional. Los alcaldes como jefes de la administración local representan al Sistema Nacional en el Distrito y el municipio. El alcalde, como conductor del desarrollo local, es el responsable directo de la implementación de los procesos de gestión del riesgo en el distrito o municipio, incluyendo el conocimiento y la reducción del riesgo y el manejo de desastres en el área de su jurisdicción”. Por lo que se aclara que la alcaldía municipal es el responsable directo de la implementación de los procesos de gestión del riesgo y que de acuerdo al Parágrafo 1°. Los alcaldes y la administración municipal o distrital, deberán integrar en la planificación del desarrollo local, acciones estratégicas y prioritarias en materia de gestión del riesgo de desastres, especialmente, a través de los planes de ordenamiento territorial, de desarrollo municipal o distrital y demás instrumentos de gestión pública. Por lo que es competencia de la administración municipal conforme a su plan de ordenamiento territorial realizar las respectivas acciones que permitan garantizar el manejo de la gestión del riesgo de desastres.

En cuanto a la presencia de depósitos de materiales antrópicos (residuos sólidos, material orgánico) endiferentes sectores del talud, se exhorta a la comunidad con base a la ley 1523 de 2012 en su Artículo 2 que indica “De la responsabilidad. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano. En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entendiéndose: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Por su parte, los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo, actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades”, con el objetivo de preservar la estabilidad de dichos taludes que colindan con la vía nacional Bucaramanga – Pamplona.

Así mismo se enviará copia del presente informe a la Subdirección de Evaluación y Control Ambiental – SEYCA – CDMB para que se verifique las acciones que se están realizando en el predio y se ejerza control ambiental conforme a sus competencias.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

1. GENERALIDADES

1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: EDGAR JAVIER LEAL ARCHILA
CARGO: Ingeniero Civil Asesor Hidráulico – Contratista CDMB
NOMBRE COMPLETO: FREDY JEIFH VANEGAS MENDEZ
CARGO: Geólogo – Contratista CDMB
NOMBRE COMPLETO: ELAYNE TERAN RUIZ
CARGO: Practicante de Ingeniería Civil
DEPENDENCIA: Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial – SURYT CDMB

1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA: 21-05-2021
FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 31-05-2021

1.3. LOCALIZACIÓN

	Sector Visitado	Amenaza	Coordenadas Globales		Cota	Margen hacia donde desborda
			N	E	msnm	
1	Puente Las Avispas	Colapso rampa de acceso estribo derecho	7°33'41.90"	-73°27'24.77"	98	Derecha
2	Predios Vereda	Desbordamiento del cauce e inundación de predios	7°33'29,79"	73°28'44,96"	93	Izquierda

DESCRIPCIÓN: Sectores que presentaron desbordamiento del Río Cáchira del Espíritu Santo en las Veredas El Taladro y La Platanala del Municipio de Rionegro.



Figura 1 Sectores con desbordamiento del Río Cáchira del Espíritu Santo – Fuente: Google Earth

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

1.4. NECESIDAD QUE MOTIVA LA VISITA
<p>Visita realizada por solicitud del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, así como solicitud de usuario mediante comunicación con Radicado de entrada en la CDMB No. 6636 de fecha 13 de mayo de 2021.</p>
1.5. ANTECEDENTES
<p>Inundación del centro poblado de San Rafael en diciembre de 2010, por desbordamiento del Río Lebrija aguas abajo de la ruta del sol y del Río Cáchira del Espíritu Santo en el meandro Garzas-Rondones.</p> <p>Informe CDMB Evaluación de Áreas Inundables de los Ríos Lebrija y Cáchira del Espíritu Santo– 2012.</p> <p>Construcción de jarillón en el sector Garzas – Rondones para protección del centro poblado de San Rafael, por parte de la CDMB, el Departamento de Santander, el Municipio de Rionegro y el Ejército Nacional, en mayo de 2012.</p> <p>Construcción de espigones en bolsa-mortero, contratado por el Departamento de Santander y la CDMB, y ejecutado por el Consorcio Rionegro, sectores Las Garzas – Rondones, Papayal y San José de los Chorros, en Septiembre-Octubre de 2014.</p> <p>Construcción de jarillón y barrera con tablas, tuberías y llantas, instalado por la comunidad de la Vereda La Platanala, 800 m aguas arriba del meandro Garzas – Rondones, sobre la margen izquierda del Río Cáchira del Espíritu Santo.</p> <p>A continuación, se resumen los hechos referentes a la situación de amenaza identificada en la región:</p> <p>De los problemas más graves que afronta el Río Lebrija en su parte baja a la altura del Corregimiento de San Rafael Municipio de Rionegro-Santander, es la amenaza ante el fenómeno de inundación, generado en parte por la desembocadura prematura del Río Cáchira del Espíritu Santo al Río Lebrija, a través de Caño Diez, uniendo sus aguas a las de Caño Dorada, Caño Ovejero y la Quebrada Platanala, debido a que antiguamente el Río Cáchira del Espíritu Santo, desembocaba directamente al complejo de lagunas del Río Magdalena, varios kilómetros al norte y al oeste de la zona a la cual corresponde el presente informe.</p> <p>En el año de 1.979 para el riego de gran cantidad de hectáreas de arroz se construyó un canal en tierra lateral a la margen derecha del Río Cáchira del Espíritu Santo, cercano al nacimiento del Caño Diez, con dimensiones para derivar caudales entre los doscientos (200) y doscientos cincuenta (250) litros por segundo, con compuerta rudimentaria en madera. Para la misma época se presentó la avalancha del Río Playonero con lo cual se aumentó el caudal del Río Lebrija, y se presentó el primer desvío del Río Cáchira del Espíritu Santo hacia su margen izquierda, uniéndose al Caño Diez por su cercanía.</p> <p>El Río Cáchira inició el desvío de su cauce hacia la Quebrada Caño 10 desde finales de la década de los setenta, a la altura de la Finca El Hato, aproximadamente 8 Km aguas arriba del sector conocido como Las Garzas-Rondones.</p> <p>A partir de este suceso se siguió desviando parte del Río Cáchira del Espíritu Santo, con incrementos del caudal desviado a través del tiempo. Entre los años 1979 y 1982 el Ministerio de Obras Públicas trató de reencauzar el Río Cáchira del Espíritu Santo a su curso original, construyendo obras con gaviones, pero las máximas avenidas del cauce las destruyeron.</p> <p>También se presentó la sedimentación del cauce antiguo (madre vieja) del Río Cáchira del Espíritu Santo, por el poco caudal que pasaba por él y el depósito de material sólido tras eventos de creciente,</p>



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO

así como la menor cota que presentaba Caño Diez, proceso que finaliza hacia 1982 con el aporte total de las aguas del Río Cáchira del Espíritu Santo a Caño Diez.

En el año 1.983 el HIMAT fue comisionado por el gobierno nacional para diseñar el proyecto de recauzamiento del Río Cáchira del Espíritu Santo, para lo cual se hicieron levantamientos topográficos y aforos; en esta época los recursos serían aportados por el P.N.R. (Plan Nacional de Rehabilitación), no obstante las obras no se pudieron ejecutar por los conflictos de orden social presentes en la región, así como la diversidad de criterios entre las comunidades que se dividieron de la siguiente manera:

- Comunidad de la parte alta del Río Cáchira del Espíritu Santo que deseaba retornar el río a su antiguo cauce.
- Comunidad de la parte baja del antiguo cauce del Río Cáchira del Espíritu Santo que no deseaba el retorno del río por ser objeto de inundaciones de sus aguas.
- Comunidad de la parte alta de Caño Diez que deseaba el Río Cáchira del Espíritu Santo por su actual cauce dado que les permitía beneficiar sus tierras con sus aguas.
- Comunidad de la parte baja de Caño Diez que deseaba que el Río Cáchira del Espíritu Santo retornara a su cauce antiguo, por convertirse en objeto de inundaciones.

Debido a lo anterior se siguieron presentando inundaciones tanto en las zonas de la margen izquierda como de la margen derecha del nuevo cauce del Río Cáchira del Espíritu Santo, que trataron de evitar los pobladores del sector construyendo diques o terraplenes (jarillones), con material arenoso de préstamo, que en la zona consiste principalmente de arena, sin gravas ni finos que generen consistencia.

Para protección de las márgenes se construyeron obras de protección con hexápodos y espigones de tubería y llantas, dando un buen resultado. Estas obras fueron construidas en su mayoría por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras "HIMAT".

En el mes de Noviembre de 1.989 se registró una inundación de grandes proporciones en la margen izquierda del Río Lebrija, en las veredas Magará, Aguas Negras y Barranco Colorado pertenecientes al municipio de Sabana de Torres, precisamente por la rotura de un terraplén (jarillón) construido por la comunidad, obra que se vio afectada por una creciente del río Lebrija, así como por la socavación que produjo una motobomba que sacaba agua del río para riego de arroz; el área afectada fue de 12.000 hectáreas aproximadamente.

La inundación del Centro Poblado de San Rafael en diciembre de 2010 fue consecuencia de un nuevo desvío del Río Cáchira del Espíritu Santo, que se salió del cauce del Caño 10 hacia su margen derecha, apoderándose del cauce de la quebrada Payandé, la cual de igual forma se desbordó apoderándose de un cuerpo de agua conocido como Caño Pato que atraviesa el centro poblado de San Rafael.

El desvío del Río Cáchira del Espíritu Santo en el sector conocido como Las Garzas – Rondones, hacia la Quebrada Payandé, es consecuencia de una tendencia natural a cambiar nuevamente su alineamiento, debido a la insuficiente capacidad hidráulica de la sección de la antigua Quebrada Caño 10 para transportar su régimen de caudales. En este sector las aguas impactan directamente las barreras de contención de su margen derecha, buscando tomar rumbo hacia el cauce de la Quebrada Payandé.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

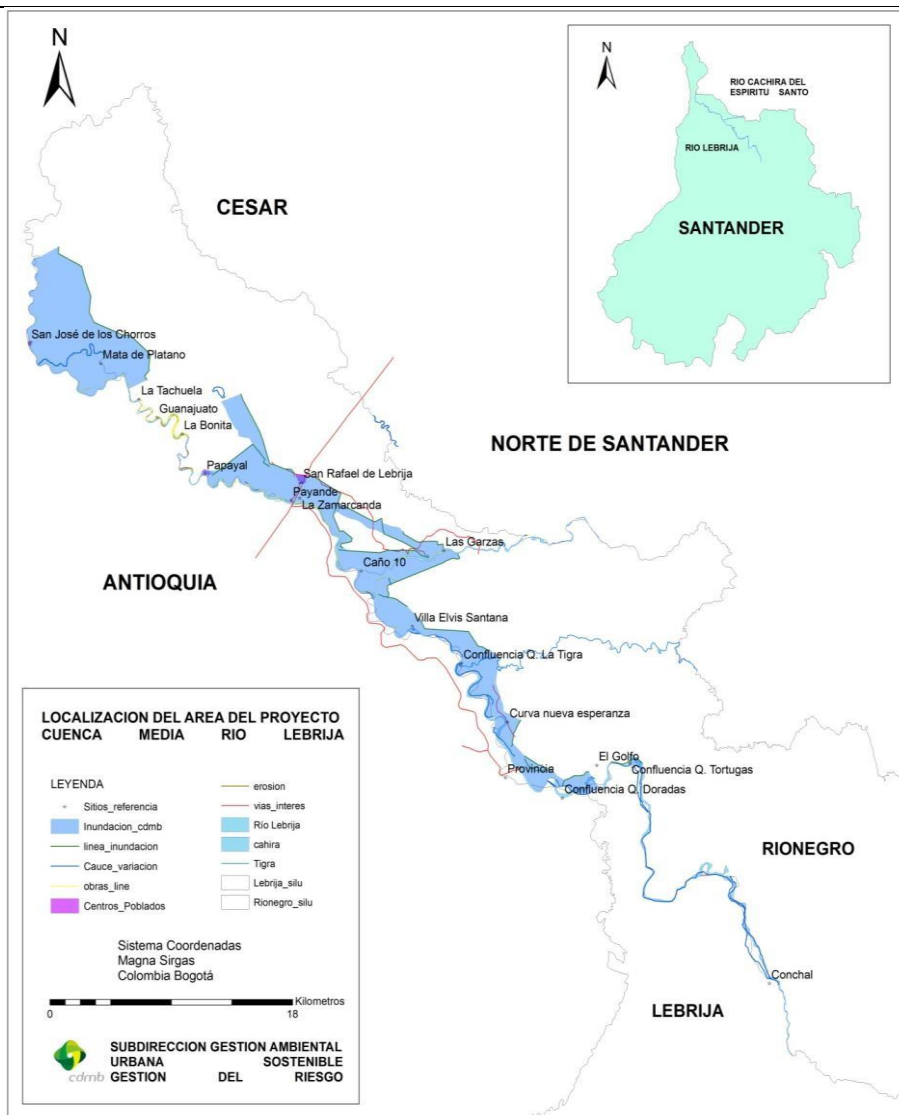


Figura 2 Evaluación de área inundables históricas bajo Rionegro 2012 – Fuente propia 2012

Con base en las visitas anteriores realizadas al sector y en el informe “Evaluación de Áreas Inundables de los Ríos Lebrija y Cáchira del Espíritu Santo” (Ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), se ha determinado que para evitar las inundaciones en el centro poblado de San Rafael, como medida de mitigación a corto y mediano plazo, debe frenarse el desvío del Río Cáchira del Espíritu Santo hacia la Quebrada Payandé, para lo cual se ha realizado permanentemente el mantenimiento y reconstrucción del jarillón sobre la margen derecha del Río Cáchira del Espíritu Santo, no obstante este ha fallado en varias ocasiones.

Las labores más recientes de reconstrucción del jarillón sobre la margen derecha del Río Cáchira en el Sector Las Garzas – Rondones, se realizaron en Junio de 2012, con dineros gestionados por la CDMB, en convenio con el Departamento de Santander, el Municipio de Rionegro y el Ejército Nacional, con la contratación de 700 horas de maquinaria.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

Para reforzamiento del jarillón sobre la margen derecha del Río Cáchira del Espíritu Santo a la altura del sector Las Garzas – Rondones, la CDMB y el Departamento contrataron la construcción de espigones en bolsacreto, los cuales fueron instalados entre los meses de septiembre y octubre de 2014.

La CDMB registró un desvío del Río Cáchira del Espíritu Santo hacia su margen derecha, ocurrido el 9 de octubre de 2014, en un punto localizado aguas abajo del punto donde se ejecutaron las dos obras descritas en los dos párrafos anteriores (jarillón y espigones) en la Finca El Aceituno, debido a que los espigones evitaron la rotura del jarillón, no obstante, debido a que acaban de ser instalados, los espigones no tuvieron tiempo de generar la sedimentación necesaria para protección de la margen derecha, tal como estaba previsto, por lo cual, se vieron afectados ante el impacto directo del Río Cáchira del Espíritu Santo.

Ese mismo año ocurrió un desbordamiento del Río Cáchira del Espíritu Santo hacia su margen izquierda donde se localiza la Vereda La Platanala, 800 m aguas arriba del Meandro Garzas-Rondones, durante lo cual el río se apoderó de la Quebrada La Platanala inundando varios predios del sector; por lo cual, la comunidad instaló una barrera tipo jarillón, reforzada con tubería y llantas.

2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS / GEOTÉCNICAS / HIDROLÓGICAS

La siguiente descripción se realiza con base en el Estudio de Amenaza por Inundación del centro poblado de San Rafael del Municipio de Rionegro del año 2019 supervisado y aprobado por la CDMB.

2.1. Unidades Geológicas en el área de estudio

En el área de estudio se reconocieron unidades geológicas derivadas a un origen de suelos transportados, específicamente Depósitos de Abanicos y Terrazas Aluviales (Qcal) y Depósito Fluvioacustre y de Llanura de Inundación (Qfl – Qfal). La primera unidad tiene una mayor composición errática con contenido de grava y limo (Stag) y la segunda con mayor contenido de arena (Stam), así mismo se encuentra otra unidad correspondiente a los sedimentos areno limosos actuales de la quebrada Payandé y el río Cáchira del Espíritu Santo (Stal), por otro lado, se identifica la existencia de Depósitos Antrópicos de Ingeniería (jarillones actuales) (SAi).

Para la clasificación de las Unidades de Geología para Ingeniería se tuvo en cuenta la nomenclatura utilizada por el INGEOMINAS (2007), las cuales se describen a continuación:

2.1.1. Suelo Transportado arcilloso con grava (Stag)

Esta unidad se correlaciona con el Depósito de Abanicos y Terrazas Aluviales (Qcal), el cual presenta un alto contenido de finos, correspondiendo al 70% del material y con una cantidad inferior al 10% de gravas subredondeadas a redondeadas de origen metamórfico e ígneo provenientes de la cuenca alta del río Lebrija; el material fino presenta una coloración marrón a rojiza y en algunos sectores presenta oxidación. Esta unidad se encuentra consolidada y predomina sobre el Caño Payandé al margen derecho específicamente, del sector donde se asienta el corregimiento San Rafael de Lebrija del Municipio de Rionegro-Santander.

2.1.2. Suelo Transportado de Arena Media (Stam).

Esta Unidad Geológica se correlaciona con el Depósito de Llanura de Inundación (Qfal), el cual presenta alto contenido de arenas micáceas, correspondiendo a más del 80% del material y con una cantidad inferior al 10% de limo, no se identifica gran contenido de gravas y su composición es mal gradada; así mismo, el material presenta una coloración gris y en algunos sectores donde presenta algún contenido de grava varía a una coloración amarilla, esta unidad no se encuentra consolidada,

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

generando gran permeabilidad y predomina sobre del Río Cáchira del Espíritu Santo y todas las estribaciones del Río Lebrija.

2.1.3. Suelo Transportado de arena limosa (Stal).

Esta Unidad Geológica se correlaciona al Depósito más reciente del Río Cáchira del Espíritu Santo y la Quebrada Payandé, se localiza en todo el cauce activo de estos afluentes, el cual presenta alto contenido de arenas micácea y de limo, de coloración gris, su composición es mal gradada y el material presenta una coloración gris, este material no es consolidado y presenta saturación, se acumula principalmente en la zona de meandros de acuerdo a la dinámica de cauce generando playas, en épocas de verano se observa en el centro de los lechos, su espesor no es superior a 1.50 m.

2.1.4. Suelo Antrópicos de Ingeniería (SAi).

Es el material asociado a la construcción de medidas de mitigación para la inundación que se encuentra en alguno sectores investigados, están compuestos en su mayoría por material de préstamo proveniente de los Depósito de Abanicos y Terrazas Aluviales (Qcal), el cual es el más consistente por su contenido de arena, sin embargo se ha usado también Depósito de Llanura de Inundación (Qfal), el cual por su alto contenido de arena ha presentado fallas y procesos de lavado y dispersión en épocas de inundación, su coloración en amarilla y depende de la fuente de obtención, su consolidación es media y se encuentra en espesores superiores a la 1.50 m alcanzado 2.50 m de altura.

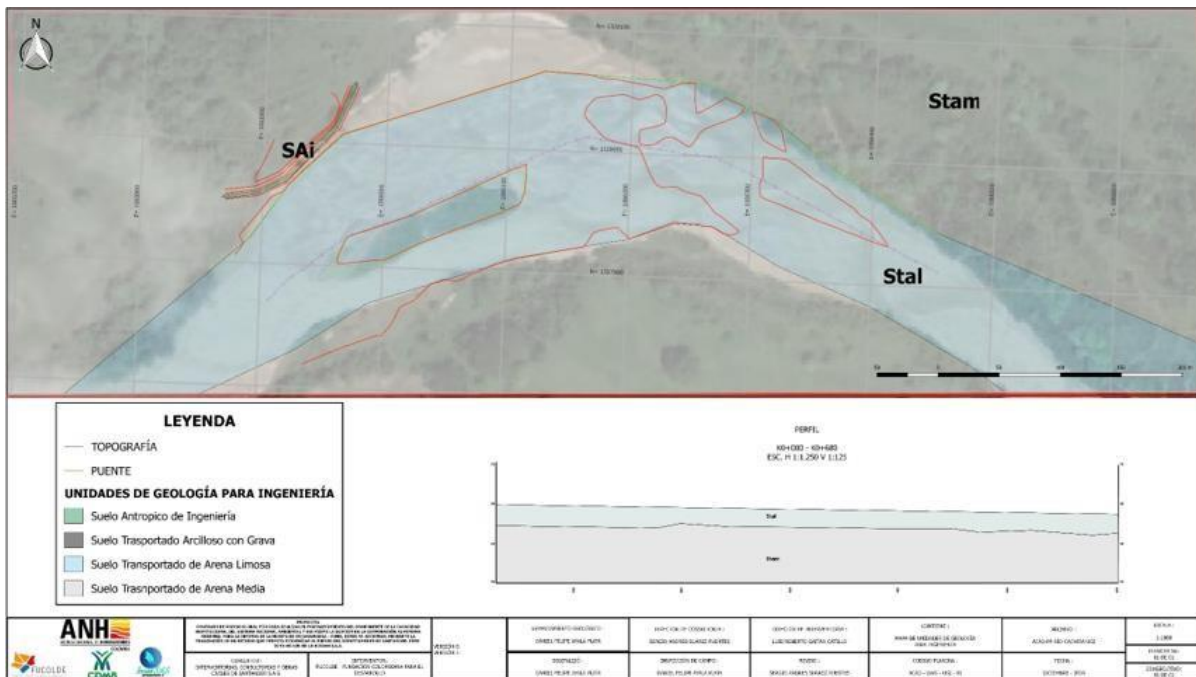


Figura 3 Mapa geológico Río Cáchira del Espíritu Santo sector Las Garzas – Fuente: Estudio CDMB

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

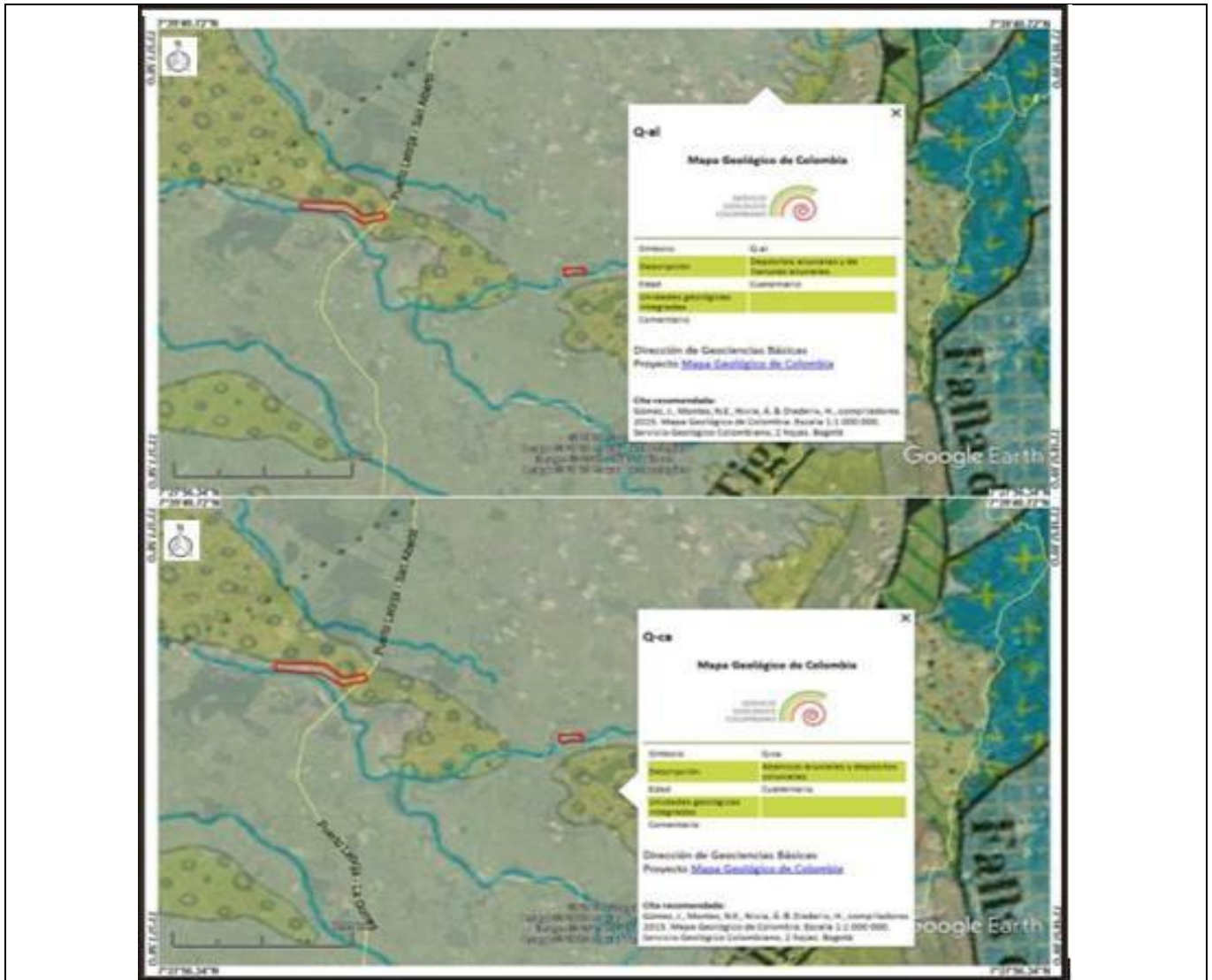


Figura 4 Localización Geológica General Sector de Estudio – Fuente: Mapa Geológico de Colombia Escala 1:2'000.000 – SGC 2015

2.2. MORFOMETRÍA

Para el área de estudio principalmente se tienen procesos de erosión por socavación de las márgenes de caños, quebradas y ríos; dicha erosión se genera en la zona donde existe mayor número de meandros, siendo su espaciamiento para el sector objeto de estudio superior a 500 m por lo que la erosión es suave, con un área erosionada entre el 51-74 %, dando así una erosión media. Se destaca a su vez que la cobertura de suelos desnudos en la zona de estudio, principalmente en el sector de las garzas es aproximadamente entre el 25-50%, para lo cual tendríamos una clasificación de erosión media.

Así mismo y debido a estos procesos dinámicos de las fuentes hídricas en el sector se realizó la búsqueda de información asociada a registros de deslizamientos históricos a partir del Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA), perteneciente al Servicio Geológico Colombiano, esto

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

debido a que la erosión se vincula con los FRM. En este se encuentran información del catálogo histórico, el cual es útil para la calibración y validación del modelo; como también información asociada al inventario de movimientos en masa para en caso de que nos compete enfocada a la erosión, el cual se revisa también en el SIMMA, y se complementa con información levantada en campo.

2.2.1. Geoformas de origen fluvial.

Las geoformas de origen fluvial tienen predominio en aquellos sectores donde predominan los procesos de la dinámica fluvial, para el caso en particular los ríos Lebrija y Cáchira del Espíritu Santo y la quebrada Payandé. Estos afluentes han actuado a lo largo del tiempo geológico, generando procesos de depositación, socavación y disección que ha dado lugar a diferentes geoformas como extensas planicies de inundación y terraza de acumulación. No obstante, las diferentes redes de drenaje de esta región que no sólo son producto de la dinámica fluvial sino también del fuerte control tectónico que hay, están compuestas por quebradas y pequeños arroyos, los cuales también hacen su trabajo, dando lugar a cauces fluviales, planos aluviales confinados, entre otras geoformas propias de este ambiente.

Barra Longitudinal (Fbl)

Esta unidad geomorfológica corresponde a un cuerpo alargado constituido por sedimentos aluviales, localizado paralelamente en el centro de los cauces fluviales mayores, con la punta más aguda en dirección de la corriente. En vista de planta presenta forma romboidal, mientras que de perfil es de forma convexa con morfología suavemente ondulada. El origen de esta geoforma se relaciona con la acumulación de sedimentos durante eventos de inundación que, al disminuir el caudal, queda como remanente que divide la corriente. Los sedimentos que predominan son arenas y gravas finas.

Esta geoforma se encontró en el cauce del río Cáchira del Espíritu Santo Sector Las Garzas-Rondones. Se caracteriza por su forma alargada, localizada en la parte central y paralela al curso de dicho río.

Cauce Aluvial (Fca)

Esta geoforma se origina a partir de la excavación de corrientes perennes o estacionales dentro de macizos rocosos y/o sedimentos aluviales, lo que da lugar a la Formación de una canal de forma irregular. La continuidad de esta geoforma con la distancia depende en gran medida de factores como la pendiente, resistencia del lecho, carga de sedimentos y caudal de la corriente. La forma del cauce puede estar asociada a un control estructural (fallas, lineamientos, diaclasas) en el caso de cauces rectos, como también puede estar relacionado con la topografía, pues en zonas semiplanas a planas, los cauces son de tipo meándrico, debido al cambio súbito en la dirección del flujo. Existen otras geoformas asociadas como los sistemas anastomosados, trenzados, divergentes entre otros, los cuales dependen de la cantidad de carga de sedimentos en la corriente. Para el caso de estudio este elemento geomorfológico pertenece a las afluentes Río Cáchira del Espíritu Santo y la quebrada Payandé.

Planicie o Llanura de inundación (Fpi)

Esta unidad se caracteriza por ser una porción de terreno topográficamente plano, de morfología baja a ondulada, eventualmente inundable. Se localiza en el borde de los cauces fluviales del Río Lebrija, para el caso de estudio la Quebrada Payandé y Río Cáchira del Espíritu Santo. En algunos casos se pueden presentar pequeñas colinas debido a procesos de erosión y acumulación de sedimentos en esta geoforma. El material que predomina en esta unidad son sedimentos finos debido a la sedimentación durante eventos de inundación fluvial.

2.2.2. Geoformas antrópicas – Obras de Ingeniería (Aoi).

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

Corresponden a obras de ingeniería civil para mitigar y prevenir los procesos de inundación, por lo cual se han desarrollado en las márgenes de la quebrada Payandé en una longitud aproximada de 1770 m y el Río Cáchira del Espíritu Santo en una longitud de 150 m una serie de jarillones de altura variable entre 1.50 a 2.00 metros, además de los terraplenes que soportan la vía Férrea y la Carretera Nacional Ruta del Sol.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EVIDENCIADA Y ANÁLISIS DE AMENAZA

Como se mencionó en los antecedentes, el alineamiento actual del Río Cáchira del Espíritu Santo (cauce principal) en el sector objeto del presente informe, fluye por el antiguo cauce conocido como Caño 10, el cual era una quebrada identificada como cauce secundario; por lo cual, el canal natural de la Quebrada Caño 10, no posee capacidad suficiente para los caudales del Río Cáchira del Espíritu Santo.

Esta falta de capacidad hidráulica del canal del cauce desencadena varios sectores susceptibles de sufrir desbordamiento del Río Cáchira del Espíritu Santo, cuya principal amenaza se genera en el meandro localizado en límites de los predios Las Garzas y Rondones, en el cual el río se desborda totalmente, y ha generado la inundación del centro poblado de San Rafael y la Ruta del Sol, por lo cual la CDMB, el Departamento de Santander, el Municipio de Rionegro y el Ejército Nacional, han centrado sus esfuerzos en este punto para contener el desbordamiento del cauce.

No obstante, se han identificado otros sectores en los cuales el desbordamiento parcial del Río Cáchira del Espíritu Santo ha generado afectaciones en varias fincas productivas de las Veredas El Taladro (margen derecha del río) y La Platanala (margen izquierda).

3.1. Sector Puente Las Avispas desviación a Vereda El Taladro

El Puente Las Avispas además de conectar las Veredas El Taladro y La Platanala del Municipio de Rionegro, permite la salida de productos de la Vereda El Taladro hacia el Municipio de Sabana de Torres y a la vía al mar por el sector Contadero, así como la salida directa de la producción de la Vereda La Platanala hacia la Ruta del Sol.

La afectación al puente Las Avispas ha ocurrido en varias ocasiones sobre su estribo derecho (mirando hacia aguas abajo), con pérdida de la banca en la rampa de acceso al puente. Hasta el momento no se ha visto comprometida la estructura del puente debido a que sus estribos poseen varios pilotes con más de 10 m de profundidad en su cimentación, según comentan habitantes del sector que participaron en su construcción.

En el anterior evento de pérdida de banca del estribo derecho del Puente Las Avispas, los entes territoriales mitigaron la amenaza mediante la instalación de un sistema de geo-estructura, consistente en cilindros de geo-membrana rellenos con material de préstamo de la zona, conformado principalmente por arena del cauce, los cuales pese a su gran resistencia, con el paso de los años y material vegetal (truncos de gran tamaño) transportado durante las crecientes, se deterioró y rompió perdiendo su relleno poco a poco, hasta el actual colapso que terminó con pérdida de la banca (Ver **Foto 1**).

En la **Foto 2** se observa como la socavación superó la profundidad de la losa del estribo, la cual permanece en pie debido al sistema de cimentación del estribo debajo de la losa, mediante 7 pilotes por estribo, aparentemente con más de 10 m de profundidad por debajo del nivel de fondo del cauce. De igual forma se observa que los aletones del puente se encuentran en el aire.



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO

En la **Foto 3** puede observarse un sistema de tubería con llantas instalados por la comunidad en un evento anterior de pérdida de banca, para contención del material de relleno que conforma la rampa de acceso al puente.

La amenaza en este sector se debe tanto al fenómeno de inundación por el desbordamiento del Río Cáchira del Espíritu Santo hacia la margen derecha, lo cual genera afectaciones a varios predios de las Vereda El Taladro y Caño 10, como la amenaza a la estabilidad de la vía y el Puente Las Avispas, que dejarían a su vez, incomunicada a la comunidad del sector bien sea para salir a la Ruta del Sol, Sabana de Torres o a la vía al mar por el sector de Contadero.

Por lo anterior, en este sector se deben proyectar obras de protección de la margen derecha del cauce, que frenen los procesos erosivos y eviten el desbordamiento del río, protegiendo tanto la integridad de la vía y el puente, como la seguridad de los predios colindantes.



Foto 1 Pérdida de la banca sobre el estribo derecho del Puente Las Avispas – Fuente propia 21-05-2021



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO



Foto 2 Socavación en la base del estribo derecho del Puente – Fuente propia 21-05-2021



Foto 3 Vista lateral del estribo – Fuente propia 21-05-2021

3.2. Desviación hacia la Vereda La Platanala

Sobre la margen izquierda del Río Cáchira del Espíritu Santo, 1.9 Km aguas abajo del Puente Las Avispas, existe un meandro con curva hacia la margen derecha, en el cual el cauce presenta tendencia



**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB**

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO

a desbordarse hacia su margen izquierda. En el pasado evento de creciente, el desbordamiento del río inundó varias fincas de la Vereda La Platanala, generando pérdidas en cultivos y afectación a amplias extensiones de zonas de pastoreo.

En este mismo sector, la comunidad había instalado con recursos propios, una barrera de jarillón con material de préstamo de la zona, así como una barrera de tuberías, con tablas y llantas. No obstante, durante el más reciente evento de creciente, esta barrera se encontraba deteriorada y fue superada fácilmente por la dinámica del cauce, inundando varias hectáreas de terreno.

En este sector debe tenerse en cuenta que la margen afectada (margen izquierda), se encuentra en la cara externa del meandro, por lo cual es la franja del cauce que llevará mayor velocidad de flujo, lo cual incrementa los procesos erosivos en cualquier obra que se proyecte.

Por tanto, además de una obra que mitigue la amenaza por inundación, deben proyectarse estructuras complementarias, encaminadas a reducir la velocidad del flujo sobre la cara externa del meandro, propiciando la deposición de sedimentos que conformen una barrera natural, para protección contra la socavación de la obra que se instale para el fenómeno de inundación.



Foto 4 Zona de desbordamiento del Río Cáchira del Espíritu Santo hacia la Vereda La Platanala – Fuente propia 21-05-2021



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB

ELABORÓ:
SUBDIRECTOR(A) SURYT

REVISÓ:
DELEGADO DIRECCIÓN SIGC

APROBÓ:
DIRECTOR(A) GENERAL

Código:
M-RA-FO03

Versión:
4

INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO



Foto 5 Jarillón y barrera con tubería y llantas instalada por la comunidad de la Vereda La Platanala –
Fuente propia 11-11-2016

4. CONCLUSIONES

4.1. CONCLUSIONES

Las conclusiones y recomendaciones se basan únicamente en lo identificado durante la visita Técnica ocular, y por lo tanto pueden existir condiciones que escapan a la simple observación, Ley 1523 de 2012 en su Artículo 31, Parágrafo 1°. “...El papel de las corporaciones autónomas regionales es complementario y subsidiario respecto a la labor de alcaldías y gobernaciones, y estará enfocado al apoyo de las labores de gestión del riesgo que corresponden a la sostenibilidad ambiental del territorio y, por tanto, no eximen a los alcaldes y gobernadores de su responsabilidad primaria en la implementación de los procesos de gestión del riesgo de desastre...”. De conformidad a lo observado se concluye lo siguiente.

- El Río Cáchira del Espíritu Santo se desvió de su cauce original a finales de los años setenta, y actualmente transita por el cauce de una pequeña quebrada que era conocida como Caño 10, y aguas abajo por el cauce del antiguo Caño Orejeras; por lo cual, su canal actual no tiene capacidad suficiente para sus caudales máximos, y es un cauce susceptible a sufrir desbordamientos en varios sectores entre Caño 10 y su confluencia con el Río Lebrija.
- El sector que presenta mayor amenaza es el conocido como Las Garzas-Rondones, en el cual el Río Cáchira del Espíritu Santo se ha desviado totalmente apoderándose de la Quebrada Payandé, lo cual ha terminado en algunas ocasiones, con la inundación de la ruta del sol y del Centro Poblado de San Rafael. Por esta razón, este el punto al que los entes territoriales (Departamento y Municipio), la CDMB y el Ejército Nacional, han dado prioridad con la instalación de un jarillón recubierto de una membrana, reforzado con algunos espigones en bolsacreto (los cuales ya colapsaron), y actualmente la CDMB se encuentra tramitando un proyecto para obras de mitigación a mediano y largo plazo.
- No obstante, además de las Garzas-Rondones, existen otros sectores en los cuales el desbordamiento del Río Cáchira, pese a no ser de la totalidad de su caudal, si genera grandes afectaciones a las vías y fincas de las Veredas El Taladro y La Platanala, los cuales al igual que en

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

la Garzas-Rondones, han sido tratados con obras de mitigación temporal, que terminaron fallando en el más reciente evento de creciente.

- La amenaza en el sector del Puente Las Avispas se debe tanto al fenómeno de inundación por el desbordamiento del Río Cáchira del Espíritu Santo hacia la margen derecha, lo cual genera afectaciones a varios predios de las Vereda El Taladro y Caño 10, como la amenaza a la estabilidad de la vía y el Puente Las Avispas, que dejarían a su vez, incomunicada a la comunidad del sector bien sea para salir a la Ruta del Sol, Sabana de Torres o a la vía al mar por el sector de Contadero; por lo cual, en este sector se deben proyectar obras de protección de la margen derecha del cauce, que frenen los procesos erosivos y eviten el desbordamiento del río, protegiendo tanto la integridad de la vía y el puente, como la seguridad de los predios colindantes.
- En el sector del meandro mostrado en la Foto 4, debe tenerse en cuenta que la margen afectada (margen izquierda), se encuentra en la cara externa del meandro, por lo cual es la franja del cauce que llevará mayor velocidad de flujo, lo cual incrementa los procesos erosivos en cualquier obra que se proyecte. Por tanto, además de una obra que mitigue la amenaza por inundación, deben proyectarse estructuras complementarias, encaminadas a reducir la velocidad del flujo sobre la cara externa del meandro, propiciando la deposición de sedimentos que conformen una barrera natural, para protección contra la socavación de la obra que se instale para el fenómeno de inundación.

4.2. RECOMENDACIONES

Con base en lo observado, se proponen alternativas de mitigación, las cuales tienen como fundamento técnico, los diseños elaborados en el Estudio de Amenaza por Inundación del Centro Poblado de San Rafael, supervisado y aprobado por la CDMB en el año 2019, en el cual se proyectan obras para el meandro de Las Garzas Rondones, localizado 800 m aguas abajo del meandro analizado en el presente informe; por lo cual, se esperan niveles de inundación similares.

Debido a que en la zona no se cuenta con disponibilidad de rocas para la construcción de gaviones y que por la longitud de las franjas de cauce a intervenir, resultaría muy costosa la construcción de muros en concreto reforzado, se recomienda la conformación de barreras tipo jarillón con material de préstamo de la zona; no obstante, debido a que la mayoría del material disponible es arena, se proyecta la instalación de barreras conformadas en tierra armada, mediante el mejoramiento del material de préstamo con cemento al 10%, en los tramos donde no hayan afloramientos de arcillas que puedan dar una mejor compactación.

Por lo anterior, en los dos sectores visitados se recomienda la construcción de barreras tipo jarillón, conformada con tierra armada mejorada con cemento al 10%, con una altura libre (sobre el nivel del fondo del cauce) de 3.00 m para el meandro de la Vereda La Platanala y 3.50 m para el Puente Las Avispas.

Adicionalmente, su cimentación debe alcanzar la profundidad calculada de socavación, para lo cual se debe conformar en el fondo una capa de 2.00 m de material intercalado entre grava y material de préstamo mejorado con cemento al 10%. Esta cimentación proyectada tiene por objeto, además de proteger la estructura contra la socavación del cauce, evitar que los niveles freáticos puedan llegar a afectar la barrera tipo jarillón; es decir, que no se sature internamente la tierra armada.

Se recomienda que la tierra armada se conforme con capas de 0.40 m, compactadas al 95% del Proctor modificado. Adicionalmente, para protección de las caras húmedas de los jarillones del Río Cáchira del Espíritu Santo, se proyecta la instalación de una capa superior en geo-estructura tipo flexocreto, que protegerá la tierra armada de los procesos de erosión lateral de cauce. El flexocreto deberá extenderse en una longitud adicional de 3 m sobre el cauce.

	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB		
	ELABORÓ: SUBDIRECTOR(A) SURYT	REVISÓ: DELEGADO DIRECCIÓN SIGC	APROBÓ: DIRECTOR(A) GENERAL
Código: M-RA-FO03	Versión: 4	INFORME TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL RIESGO	

Las obras de control de cauce del Río Cáchira del Espíritu Santo en el meandro donde el cauce se desvía hacia la Vereda La Platanala, se complementarán con la instalación de barreras tipo espigón, cuyo objeto es disminuir las velocidades de flujo sobre la cara externa del meandro donde se localizaría el jarillón en tierra armada, propiciando así la sedimentación sobre esta cara, y el arrastre de los sedimentos en la cara interna, para mejoramiento de la dinámica fluvial en este tramo.

Se recomienda evaluar en comisión técnica multidisciplinaria, la posibilidad de complementar la obra proyectada para el Puente Las Avispas en la margen derecha del cauce, con barreras tipo espigón, verificando si estas podrían o no, generar procesos de socavación sobre la margen izquierda del cauce.

Espigones en Bolsamortero

Con base en los parámetros técnicos planteados en el Estudio de Amenaza de la CDMB, tomados de la experiencia de diversos diseñadores a lo largo de los años, así como la experiencia propia de la CDMB en la construcción de espigones en los ríos Lebrija y Cáchira del Espíritu Santo en años anteriores, se optó por proyectar espigones con las características descritas a continuación.

Se proyectan espigones con cuerpo en bolsas tipo INVIAS, de 2.40 m (largo) X 1.20 m (ancho) X 0.40 m (alto), rellenas en suelo – cemento, debido a que el único material de préstamo de la zona a intervenir es arena mal gradada. Se recomienda un porcentaje de cemento del 30%, de modo que la mezcla obtenga una buena resistencia a la abrasión, ya que se espera que los sacos se degraden con el paso de los meses, ante las condiciones climáticas de la región, tal como ha ocurrido en obras similares instaladas en la región por parte de la CDMB.

Longitud de los espigones

Con base en los parámetros técnicos descritos en el estudio de la CDMB, así como en la experiencia de obras similares adelantadas en la región y específicamente en el Río Cáchira del Espíritu Santo, se proyecta una longitud de diseño de 24 m, empotrados 3 m al interior del jarillón de tierra armada; es decir, con 21 m de longitud efectiva en el cauce.

Debe tenerse en cuenta que los primeros 4 espigones, es decir, los localizados más aguas arriba, tendrán longitudes menores, de acuerdo con la geometría del cauce con base en la metodología gráfica descrita, de modo que no se generen turbulencias indeseadas que disminuyan la sedimentación en este tramo.

Ángulo de los espigones

Para el cauce del Río Cáchira del Espíritu Santo, la CDMB reporta que espigones anteriores instalados a 45° hacia aguas abajo, lograron propiciar la sedimentación, conformando una playa o lecho de protección en este sector.

Profundidad de cimentación de los espigones

Debido a que se espera una socavación de 1.40 m, se recomienda cimentar a 2 m de profundidad, en concordancia también con la cimentación del jarillón del Río Cáchira del Espíritu Santo.

Altura de los espigones

Se proyectan espigones con 3 m de altura libre.

Ancho de espigones

Se establece como ancho 2.4 m, en concordancia con la mayor longitud de los sacos tipo INVIAS, cuya sección ha funcionado correctamente en obras de este tipo instaladas anteriormente en el Río Lebrija y el Río Cáchira del Espíritu Santo.

