

INFORME DE PASANTÍA REALIZADA EN LA OFICINA DEPARTAMENTAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR, CESAR.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE
ESCENARIOS DE RIESGO EN ZONA URBANA
DEL MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS
VEREDAS, EN EL DEPARTAMENTO DEL
CESAR.



CAMILO ANDRÉS ACOSTA GUERRA
JERLY ANDREA RODRÍGUEZ CUJIA

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
INGENIERÍA GEOLÓGICA

2016

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE
ESCENARIOS DE RIESGO EN ZONA URBANA DEL
MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN
EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.



IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN
ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN EL
DEPARTAMENTO DEL CESAR.

CAMILO ANDRES ACOSTA GUERRA
JERLY ANDREA RODRIGUEZ CUJIA

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA GEOLÓGICA
VALLEDUPAR
2016

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE
ESCENARIOS DE RIESGO EN ZONA URBANA DEL
MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN
EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.



IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN
ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN EL
DEPARTAMENTO DEL CESAR.

CAMILO ANDRES ACOSTA GUERRA
JERLY ANDREA RODRIGUEZ CUJIA

Informe de pasantía realizada en la Oficina Departamental para la Gestión del
Riesgo de Desastres en la ciudad de Valledupar, para optar al título de Ingeniero
Geólogo.

Asesor temático
LUIS CARLOS TAPIA VELA
Geólogo

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA GEOLOGICA
VALLEDUPAR
2016

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE
ESCENARIOS DE RIESGO EN ZONA URBANA DEL
MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN
EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.

AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina



IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN
ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN EL
DEPARTAMENTO DEL CESAR.

Autores:

Camilo Andrés Acosta Guerra
Jerly Andrea Rodríguez Cujia

Geólogo. Luis Carlos Tapia Vela
Director

Valledupar 2016

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Valledupar, ____ de _____ de 2016.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a Dios primeramente, por ser parte permanente e importante en cada momento de sus vidas, a sus padres por el apoyo económico y emocional, a sus familiares por la ayuda incondicional, al profesor- Geólogo Luis Carlos Tapia Vela, por su acompañamiento y dirección como tutor temático a lo largo del desarrollo del periodo de pasantías y la elaboración de la propuesta de investigación y desarrollo de la misma, al jefe de la Oficina Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres, el señor Juan Felipe Bermúdez por la oportunidad y el espacio dentro de la oficina para poner en práctica los conocimientos adquiridos en el programa de Ingeniería Geológica de la Fundación Universitaria del Área Andina, al Ingeniero Wilson Subiría, por su disposición para la orientación en el cumplimiento de las funciones desarrolladas en el tiempo de pasantías, y demás funcionarios de la ODGRD, Mildreth Ramírez, Hernán Mendoza, Felipe Cárdenas, Jessica Pacheco, Alidis Polo, Álvaro Parejo, José Mena, Héctor Brito, Wilson Pérez, Limesdes Jiménez, Iván Quiróz, Tatiana Cotes, y John Altamar; al señor Alcalde de Manaure, Ever Santana Torres, su familia y equipo de trabajo Municipal, y a personas como Olga Ramírez, Lenín Muegues, y Graciela Villadiego, quienes apoyaron activamente las visitas a los Escenarios de Riesgo; y a sus amigos Daniel Pérez, Ever Santana Echávez, Augusto Aponte Mercado, Jairo Figueredo y Mariani Serpa, quienes se vieron involucrados de una u otra manera en el proceso.

Contenido

LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE GRÁFICAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE ANEXOS	12
1. INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I: INFORME DE LA PASANTÍA	15
2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	16
2.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA	16
2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	16
2.3 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS	17
3. DESCRIPCIÓN DE LA DEPENDENCIA DE LA PASANTÍA	18
4. INFORME DE GESTION	19
4.1 Logros alcanzados.	20
4.2 Impactos percibidos por el estudiante.	20
4.3 Limitaciones.	21
CAPÍTULO II: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	22
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
5.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	23
6. OBJETIVOS	25
6.1 GENERAL	25
6.2 ESPECÍFICOS	25
6.3 RESULTADOS ESPERADOS	25
7. MARCO DE REFERENCIA	26
7.1 ANTECEDENTES	26
7.2 MARCO TEÓRICO.....	27
7.3 MARCO GEOLÓGICO	30
7.3.1. GEOLOGÍA REGIONAL	30
7.3.1.1 REGIÓN SERRANÍA DEL PERIJÁ.....	32
7.3.1.2 REGION NORTE DE LA CORDILLERA ORIENTAL	35
7.3.2. GEOLOGÍA LOCAL.....	36

7.3.2 TECTÓNICA REGIONAL	38
8. TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
8.1 METODOLOGÍA	41
8.1.1 Cronograma de Actividades	43
8.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO	43
8.2.1. Aspectos de crecimiento urbano	50
8.2.2. Aspectos socioeconómicos	51
8.2.3 Antecedentes de eventos	52
CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	53
9. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO	54
9.1 IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO	54
9.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO DE ORIGEN GEOLÓGICO	54
9.2.1 Escenario de riesgo por movimientos en masa y avalancha.....	54
9.2.2 Escenario de riesgo por sismicidad	59
9.3 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO	63
9.3.1 Escenario de riesgo por inundaciones.....	63
9.3.2 Escenario de riesgo por incendios forestales	64
9.3.3 Escenario de riesgo por vendavales.....	65
9.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO DE ORIGEN ANTRÓPICO	67
10. LOGROS ALCANZADOS	70
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	71
FUENTES DE INFORMACIÓN	73

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Informe de funciones de la pasantía.....	19
Tabla 2. Cumplimiento de funciones en porcentaje.....	20
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	43
Tabla 4. Población Urbana y Rural de Manaure.....	44
Tabla 5. Registro de estaciones pluviométricas de consulta.....	46
Tabla 6. Registro de antecedentes por eventos en el Municipio de Manaure Balcón del Cesar.....	52
Tabla 7. Listado de escenarios de riesgo de origen geológico (1).....	60
Tabla 8. Listado de escenarios de riesgo de origen geológico (2).....	61
Tabla 9. Listado de escenarios de riesgo de origen geológico (3).....	62
Tabla 10. Listado de escenarios de riesgo de origen hidrometeorológico.....	66
Tabla 11. Listado de escenarios de riesgo de origen antrópico.....	68
Tabla 12. Evaluación de los logros alcanzados en relación a los objetivos propuestos.....	70

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Organigrama Oficina Departamental para la Gestión del Riesgo.....	16
Gráfica 2. Histogramas de Precipitación Media, Mínima y Máxima Mensual. (Periodo 1984 – 1997). Estación San José de Oriente.....	46
Gráfica 3. Histogramas de Precipitación Media, Mínima y Máxima Mensual. (Periodo 1975 – 2009). Estación Manaure.....	47

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Diagrama esquemático de correlación de unidades geológicas en el Departamento del Cesar.....	31
Figura 2. Columna estratigráfica del sector oriental de la Cuenca Cesar-Ranchería, en contacto con el lado occidental de la Serranía del Perijá.....	37
Figura 3. Acercamiento de suelo residual de la Formación Manaure, compuesta por arenitas rojas y conglomerados basales, encontrado sobre la vía Manaure-Vereda Sabana Rubia.....	37
Figura 4. Ubicación de las Fallas Manaure, La Yaya, y La Colonia en el Municipio de Manaure.....	40
Figura 5. Marco geográfico Municipio de Manaure Balcón del Cesar.....	43
Figura 6. Mapa de ubicación para zona urbana y rural en el Municipio de Manaure.....	45
Figura 7. Mapa de ubicación Macro cuenca Magdalena- Cauca.....	49
Figura 8. Mapa de amenaza por remoción en masa, Manaure Balcón del Cesar..	55
Figura 9. Formato modificado para inventario de movimientos en masa (1).....	57
Figura 10. Formato modificado para inventario de movimientos en masa (2).....	58
Figura 11. Mapa de localización de Escenarios de Riesgo Geológico.....	63
Figura 12. Mapa de localización de Escenarios de Riesgo Hidrometeorológico...	67
Figura 13. Mapa de localización de Escenarios de Riesgo Antrópico.....	69
Figura 14. Pantallazo Plataforma SIMMA-Infórmenos.....	70

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Caracterización de escenario de riesgo por inundación en el Barrio “Las Marías”, situación 1.
- Anexo 2. Caracterización de escenario de riesgo por inundación en el Barrio “San Francisco”, situación 2.
- Anexo 3. Caracterización de escenario de riesgo por inundación en el Barrio “San Francisco”, situación 3.
- Anexo 4. Caracterización de escenario de riesgo por vendavales, situación 4.
- Anexo 5. Caracterización de escenario de riesgo por vendavales, situación 5.
- Anexo 6. Caracterización de escenario de riesgo por vendavales, situación 6.
- Anexo 7. Caracterización general de escenario de riesgo por incendios forestales, situación 7.
- Anexo 8. Caracterización de escenario de riesgo por colisión o accidentes vehiculares, situación 8.
- Anexo 9. Caracterización de escenario de riesgo por colisión o accidentes vehiculares, situación 9.
- Anexo 10. Caracterización de escenario de riesgo por manejo de aguas residuales, situación 10.
- Anexo 11. Caracterización de escenario de riesgo por accidentes peatonales, situación 11.
- Anexo 12. Caracterización general de escenarios de riesgo por sismo, situaciones 12, 14-22.
- Anexo 13. Caracterización de escenario de riesgo por susceptibilidad a proceso de remoción en masa en el barrio “Don Bosco”, situación 13.
- Anexo 14. Caracterización de escenario de riesgo por proceso de remoción en masa, situación 23.
- Anexo 15. Caracterización de escenario de riesgo por proceso de remoción en masa, situación 24.
- Anexo 16. Caracterización de escenario de riesgo por proceso de remoción en masa, situación 25.
- Anexo 17. Caracterización de escenario de riesgo por proceso de remoción en masa, situación 26.

Anexo 18. Caracterización de escenario de riesgo por proceso de remoción en masa, situación 27.

Anexo 19. Caracterización de escenario de riesgo por proceso de remoción en masa, situación 28.

Anexo 20. Caracterización de escenario de riesgo por proceso de remoción en masa, situación 29.

Anexo 21. Caracterización de escenario de riesgo por proceso de remoción en masa, situación 30.

Anexo 22. Caracterización general por procesos de remoción en masa-Avalancha, situación 31.

Anexo 23. Tabla de antecedentes por eventos de Manaure Balcón del Cesar

Anexo 24. Mapa de amenazas por remoción en masa, SGC.

Anexo 25. Formato modificado para inventario de movimientos en masa (1), SGC

Anexo 26. Formato modificado para inventario de movimientos en masa (2), SGC

Anexo 27. Listado general de escenarios de riesgo caracterizados (hipervínculos).

Anexo 28. Mapa de georeferenciación de escenarios de riesgo caracterizados.

Anexo 29. Formulario A. Descripción del Municipio y su entorno.

Anexo 30. Formulario B. Identificación de escenarios de riesgo.

Anexo 31. Formulario C. Consolidación y priorización de escenarios de riesgo.

Anexo 32. Formato propuesto para caracterización de escenarios de riesgo asociados a movimientos en masa.

1. INTRODUCCIÓN

En el artículo 1 de la Ley 1523 de 2012, la gestión del riesgo de desastres es aquel proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo, y el manejo de desastres.

En un contexto más amplio se parte desde el conocimiento del riesgo de desastres para tomar medidas correctivas y prospectivas de reducción del riesgo y fortalecer el proceso de manejo de desastres.

Ya que, en la Guía para la Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de la UNGRD, se define El Plan de Gestión del Riesgo como el instrumento mediante el cual el municipio prioriza, formula, programa y hace seguimiento a la ejecución de las acciones que concretan los procesos de **conocimiento del riesgo**, reducción del riesgo y de manejo de desastres, de forma articulada con los demás instrumentos de planeación municipal como: plan de ordenamiento territorial, plan de desarrollo, agendas ambientales, planes de acción de las diferentes entidades, instituciones y organizaciones que con su misión contribuyen al desarrollo social y económico del municipio.

Este trabajo está direccionado a desarrollar el subproceso de Identificación y caracterización de escenarios de riesgo, que hace parte del proceso de **conocimiento del riesgo**, en la entidad territorial de Manaure-Cesar; el cual describe de manera general las condiciones de riesgo del municipio, e identifica medidas de intervención alternativas siguiendo el esquema de procesos de la gestión del riesgo; este corresponde a un componente de diagnóstico.

CAPÍTULO I: INFORME DE LA PASANTÍA

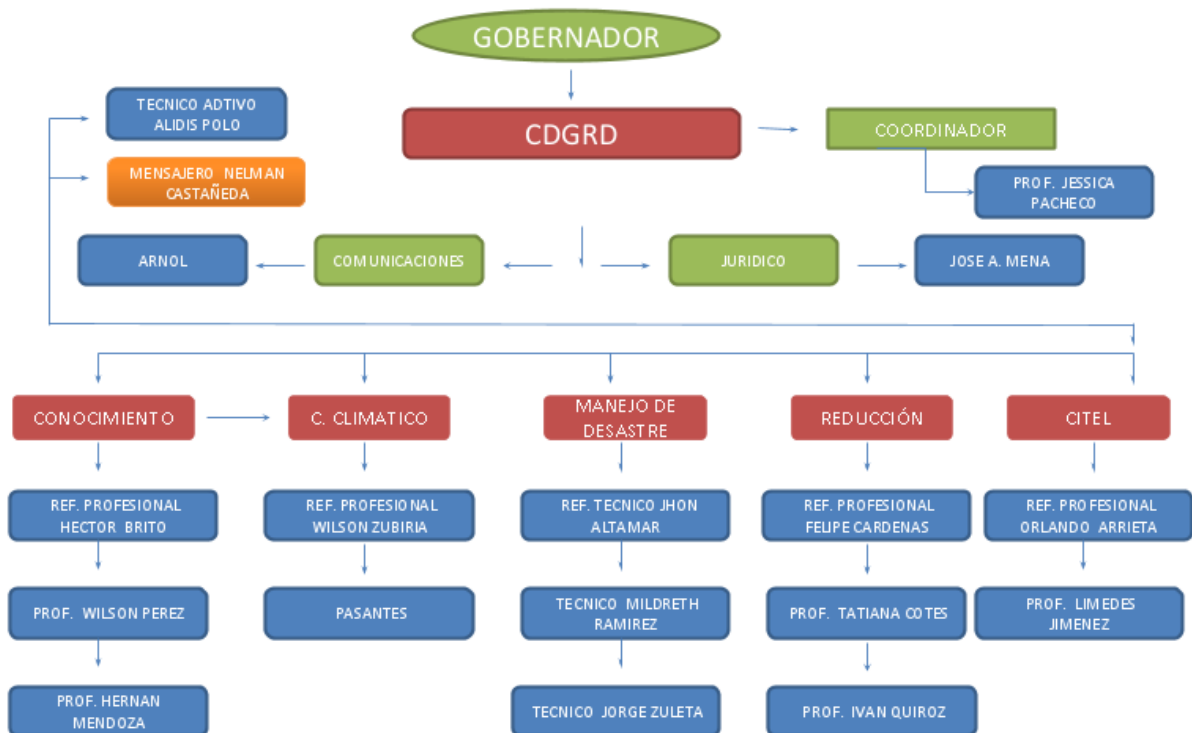
2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA

En 1989 con el decreto 919, inició la oficina de atención de desastres en el departamento del Cesar, la cual ha contado con la jefatura de seis funcionarios diferentes, hasta la actualidad. A partir de la Ley 1523 de 2012, pasa a ser la OFICINA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, con sede única en el segundo piso del CRUE, en el Barrio las Delicias, la cual actualmente se encuentra bajo la dirección del señor Juan Felipe Bermúdez.

2.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La ODGRD, actualmente está liderada por el Señor Juan Felipe Bermúdez, quien trabaja de la mano con diferentes profesionales y técnicos, distribuidos en las tres áreas principales que desarrolla la oficina, de la siguiente manera: Grafica 1.



Gráfica 1. Organigrama Oficina Departamental para la Gestión del Riesgo. Fuente: Los autores.

2.3 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

La ODGRD es una entidad de actividad misional. Lo misional, es entendido como lo que va conexo con la misión de una entidad o empresa, que es lo que se hace en el caso de la administración pública; es hacia dónde va la razón social en la entidad pública del estado¹, la cual cumple con la ejecución de planes y programas para la gestión del riesgo de desastres Departamental.

La ODGRD desarrolla sus funciones a través de tres procesos principales dentro de la gestión del riesgo, de la siguiente manera:

- **El proceso de conocimiento del riesgo²:** que busca identificar las condiciones de riesgo existentes en la entidad territorial tales como inundaciones, deslizamientos, e incendios accidentales con el propósito de utilizar esta información en la reducción de riesgo y el manejo de los desastres.
- **El proceso de reducción del riesgo³:** el cual comprende tres aspectos: la intervención correctiva, la intervención prospectiva, y la protección financiera.

En cuanto a la intervención correctiva, hace referencia a la adopción de medidas frente a los riesgos existentes con el propósito de reducirlos.

Frente a la intervención prospectiva, se busca evitar la aparición de nuevas condiciones de riesgo a través de la implementación de medidas de planeación, verbigracia, la construcción de edificaciones con diseños sismo-resistente y la incorporación de la variable de riesgo en los POT's.

La protección financiera, por su parte, hace alusión al principio de planeación del buen administrador, que debe estar preparado para enfrentar los imprevistos que se pudieren presentar.

- **El proceso de manejo de desastres, incluye⁴:** la preparación para la respuesta, la preparación para la recuperación, la ejecución de la respuesta, y la ejecución de la recuperación que comprende dos momentos: rehabilitación y reconstrucción.

¹ CUTColombia [Internet]. Bogotá D.C.; c2012 [Consultado 08 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://cut.org.co/diferencia-entre-la-actividad-o-funcion-permanente-y-la-actividad-o-funcion-misional-permanente/>

² KOLTER ARRIETA, Lucy; CASTRO RIVERA, Jorge; y BUNCH HIGUERA, Jorge. Construyendo territorios seguros: La Gestión del Riesgo de Desastres. 2016, p.15.

³ Ibid. p.15

⁴ Ibid. p.16

3. DESCRIPCIÓN DE LA DEPENDENCIA DE LA PASANTÍA

La Gestión del Riesgo de Desastres se desarrolla mediante tres procesos, que son: el conocimiento del riesgo, reducción del riesgo, y manejo de desastres. La Oficina Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres (ODGRD), está organizada, de igual forma en tres áreas de trabajo; cada una con enfoque en uno de los procesos mencionados, y a su vez, cada equipo de trabajo se encarga de cumplir con el desarrollo de los subprocesos que componen cada uno de los procesos. La presente pasantía se desarrolló dentro del área de 'conocimiento del riesgo', específicamente en el subproceso de identificación y caracterización de escenarios de riesgo.

El proceso de conocimiento del riesgo, busca identificar las condiciones de riesgo existentes en la entidad territorial, de origen geológico, hidrometeorológico o climático, y antrópico, tales como inundaciones, deslizamientos e incendios accidentales, con el propósito de utilizar esta información en la reducción del riesgo y manejo de los desastres. Del buen desarrollo de los subprocesos incluidos dentro de este proceso (Identificación y caracterización de escenarios de riesgo, análisis de riesgo, monitoreo del riesgo, y comunicación del riesgo), depende el éxito de los procesos posteriores a éste.

El profesional referente de ésta área, dentro de la ODGRD, es el arquitecto Héctor Eliecer Brito Arregocés, estudiante de maestría en Urbanismo y Desarrollo Territorial, y especialista en Gerencia de Proyectos de Arquitectura. Y el profesional a cargo del buen desarrollo de las pasantías, es el ingeniero ambiental y sanitario, especialista en gestión ambiental, Wilson Subiría Peñaloza.

Para identificar y caracterizar los escenarios de riesgo, se opta iniciar en el municipio de Manaure- Cesar, con el apoyo de la Oficina Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, la alcaldía del municipio y visitas técnicas de los pasantes y profesionales encargados de la ODGRD, apoyados en la metodología de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo, y algunos aportes metodológicos del Servicio Geológico Colombiano en los escenarios de remoción en masa y otros por parte de los pasantes, descritos en la metodología de la propuesta de investigación.

Las visitas técnicas incluyen el manejo de equipo técnico como GPS, mapa topográfico, brújula, libretas de campo y cámara para registro de evidencias, así como el uso de los formatos de la UNGRD para identificación y caracterización de escenarios de Riesgo.

4. INFORME DE GESTION

A continuación se presenta una tabla (Tabla 1), que consolida el informe de funciones desarrolladas durante el tiempo de pasantías, mencionando de esta forma los resultados e impactos obtenidos a partir de la ejecución de las mismas en un tiempo especificado.

INFORME DE FUNCIONES			
FUNCIONES DESARROLLADAS	TIEMPO DE EJECUCIÓN	RECURSOS EMPLEADOS	IMPACTOS/ RESULTADOS
Respuesta los requerimientos que se radiquen en la ODGRD dentro del proceso de Conocimiento.	6 Meses	Correo institucional e información bibliográfica.	Se apoyó en el contenido geológico para la respuesta a un grupo de empresas mineras (PLJ, Calenturitas, Carbones de la Jagua, Drummond Ltda., El Hatillo), sobre la falla caracolito presente en una zona de reubicación para la población de "El Hatillo".
Apoyar en la elaboración de proyectos de inversión dentro del proceso de Conocimiento.	6 Meses	Búsqueda extensa de material bibliográfico.	Aporte de material bibliográfico-geológico al proyecto de inversión para pozos de aguas subterráneas.
Identificación de escenarios de riesgo, análisis, y evaluación del riesgo, monitoreo y seguimiento del riesgo, sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo.	6 Meses	Implementos de la FUAA, como martillo, gps, brújula, cinta métrica, y transporte por parte de la ODGRD. Así como también el uso de material bibliográfico de guías metodológicas y antecedentes. Cámaras fotográficas.	Desarrollo de un proyecto piloto acerca de la identificación y caracterización de escenarios de riesgo en el municipio de Manaure.
Apoyar las actividades del proceso de conocimiento que deban alimentar los procesos de reducción del riesgo y manejo de desastres.	6 Meses	Información obtenida durante el desarrollo del proyecto de identificación y caracterización de escenarios de riesgo en el municipio de Manaure.	Se apoyaron procesos como: Desarrollo de la identificación y caracterización de escenarios de riesgo en el municipio de Manaure, que resultó en el insumo de planificación en la reducción del riesgo y manejo de desastres, propósito con el cual fue desarrollado. -Participación en la semana nacional de Reducción del Riesgo, con visitas en diferentes instituciones educativas, socializando formas de disminuir el riesgo en diferentes escenarios. -Socialización de la Ley 1523 de 2012 en el curso de Gestión del Riesgo, dictado por el SENA a los líderes comunitarios del Municipio de Manaure.

Tabla 1. Informe de funciones de la pasantía. Fuente: Los autores.

4.1 Logros alcanzados.

La siguiente tabla (Tabla 2), describe el cumplimiento porcentual de los objetivos propuestos por la ODGRD para los pasantes y las metas alcanzadas a partir de estos.

CUMPLIMIENTO PORCENTUAL DE OBJETIVOS		
OBJETIVOS PROPUESTOS	METAS ALCANZADAS	CUMPLIMIENTO (%)
Responder los requerimientos que se radiquen en la ODGRD dentro del proceso de Conocimiento.	Apoyo en el contenido geológico para la respuesta a un grupo de empresas mineras (PLJ, Calenturitas, Carbones de la Jagua, Drummond Ltda., El Hatillo), sobre la falla caracolito presente en una zona de reubicación para la población de "El Hatillo".	100%
Apoyar en la elaboración de proyectos de inversión dentro del proceso de Conocimiento.	Aporte de material bibliográfico-geológico al proyecto de inversión para pozos de aguas subterráneas.	100%
Identificar escenarios de riesgo, analizar y evaluar el riesgo, moitorear y hacer seguimiento del riesgo, sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del	Desarrollo de un proyecto piloto acerca de la identificación y caracterización de escenarios de riesgo en el municipio de Manaure.	100%
Apoyar las actividades del proceso de conocimiento que deban alimentar los procesos de reducción del riesgo y manejo de desastres.	Se apoyaron procesos como: -Desarrollo de la identificación y caracterización de escenarios de riesgo en el municipio de Manaure, que resultó en el insumo de planificación en la reducción del riesgo y manejo de desastres, propósito con el cual fue desarrollado. -Participación en la semana nacional de Reducción del Riesgo, con visitas en diferentes instituciones educativas, socializando formas de disminuir el riesgo en diferentes escenarios. Socialización de la Ley 1523 de 2012 en el curso de Gestión del Riesgo, dictado por el SENA a los líderes comunitarios del Municipio de Manaure.	100%

Tabla 2. Cumplimiento de funciones en porcentaje. Fuente: Los autores.

4.2 Impactos percibidos por el estudiante.

Tener la oportunidad de realizar una pasantía, para este caso dentro de una entidad gubernamental, es una de las experiencias más importantes para el desarrollo de cualquier estudiante universitario; ya que desde este ambiente laboral propicio se desarrollan nuevas capacidades y habilidades a nivel personal, porque se aprende a superarse a sí mismo, y pone a prueba su carácter y su capacidad de trabajar en equipo. Académico, teniendo en cuenta que siempre será una oportunidad para seguir aprendiendo desde la práctica, además de llevar al hecho, la teoría; y en el

área laboral se empieza una familiarización propia de un ambiente de trabajo, ya que se dispone de un horario puntual en donde se deben cumplir funciones determinadas y muchas otras que no están pactadas en el acuerdo inicial, sin dejar a un lado el desarrollo de la capacidad de respuesta ante las órdenes de un superior, y la disposición para aprender del trabajo de otros con más experiencia.

En el caso particular de esta pasantía, cabe resaltar específicamente el desarrollo del conocimiento en Gestión del Riesgo y procesos que ayudan a éste como el inicial que es la identificación y caracterización de los escenarios presentes en un Municipio o región específica, trabajando sobre la Ley nacional de Gestión del Riesgo y adaptando los conceptos geológicos a las exigencias de los formatos manejados por la UNGRD, para el conocimiento del mismo.

4.3 Limitaciones.

Algunos de los factores limitantes para el buen desarrollo de las pasantías, fueron: la disponibilidad de transporte por parte de la ODGRD para el desplazamiento al Municipio de Manaure, la falta de experiencia de la ODGRD en el manejo y orientación de pasantes universitarios, el factor económico limitado para el desarrollo del trabajo investigativo, provocando el cambio en la metodología, haciéndola ajustable al presupuesto más bajo para su desarrollo, y la escasa disponibilidad del personal encargado de la OMGRD de Manaure, hizo que las fechas de reunión programadas se aplazara en varias ocasiones.

CAPÍTULO II: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN
ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN EL
DEPARTAMENTO DEL CESAR.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Cambio Climático es un problema inevitable con consecuencias muy graves para todo el planeta, y en el 2016 el Departamento del Cesar se declaró en calamidad pública por temporada seca en el 80% del territorio, lo que involucra la población cesarense (1.028.890 hab.)⁵ y por ende al Municipio de Manaure, objeto de esta investigación.

Se busca acompañar el proceso de conocimiento del riesgo y la adaptación a dicho fenómeno ambiental, ya que éste consta de dos eventos climáticos: el fenómeno de La Niña y El Niño, que son detonantes de escenarios de riesgo geológicos e hidrometeorológicos de gran afectación para la población, utilizando como guía conceptual y de procesos la Ley 1523 de 2012 "Por la cual se adopta la Política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones" y otras herramientas brindadas por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD, la Oficina para la Gestión del riesgo del Departamento, y la Fundación Universitaria del Área Andina.

La Oficina para la Gestión del Riesgo apunta hacia el aporte del conocimiento y acción en la adaptación al cambio climático, ¿Cuál sería la influencia de éste en la generación de escenarios de riesgo en la zona urbana del Municipio de Manaure y sus veredas, en el Departamento del Cesar?

5.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Según una recopilación de datos de los episodios climáticos históricos de 'El Niño' y 'La Niña', desde 1949, hasta lo que va corrido del 2016, preparada por Dagoberto Poveda Barbón, Ingeniero Agrónomo de profesión, perteneciente al Comité Agropecuario del Cesar (COAGROPEC), donde se observa el comportamiento de los fenómenos climáticos 'El Niño' con un promedio de 20 episodios y 'La Niña' con un promedio de 17 episodios, durante los últimos 67 años, notando que sus períodos de duración no han sido fijos o cíclicos, ya que alternan entre uno y otro, pero con diferencias muy distantes de duración entre uno y otro.

De igual forma, un análisis de impacto de "La Niña", 2011-2012, emitido por el IDEAM, "Dentro de las escalas de la variabilidad climática, los fenómenos en sus fases fría ("La Niña") y cálida ("El Niño") son determinantes en los patrones climáticos de diversas áreas de la superficie terrestre. El territorio colombiano es una de ellas, y como una clara demostración, se señala la presencia de "La Niña"

⁵ censo 2005- DANE [Internet], Consultado el 10 de Diciembre de 2016. Disponible en:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Cesar%2015.pdf>

2010-2011, cuya repercusión en el clima de Colombia ha sido bastante notoria, generando emergencias asociadas a inundaciones lentas, crecientes súbitas y deslizamientos de tierra, con las consecuentes pérdidas humanas y materiales”.

Y de acuerdo a los reportes emitidos por el IDEAM, El 80% del Departamento del Cesar se encontró en Alerta Roja por incendios forestales, la Corporación Autónoma Regional del Cesar "CORPOCESAR", reporta las afectaciones por incendios forestales en todo el Departamento del Cesar, en el año 2015 ascendían a Setenta y Cinco (75) reportados, con Cuatro Mil Novecientos Treinta y Un (4.931) hectáreas afectadas, con Setenta y Siete (77) conatos, afectando (137) hectáreas y lo que va del año 2016, Cuarenta y Cinco (45) incendios forestales reportados, con Diez Mil Ciento Cuarenta (10.140) hectáreas afectadas, Doce (12) conatos, afectando Veinte (20) hectáreas; viéndose afectada la flora, la fauna y el ecosistema de nuestro Departamento”.

Dentro de la Ley 1523 de 2012, en el capítulo I que trata la ‘Gestión del riesgo, responsabilidad, principios, definiciones y Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres’, en los Artículos 2° y 4° se establecen las responsabilidades de desarrollar y ejecutar los procesos de gestión del riesgo, generando el conocimiento y la reducción del mismo, y el manejo de los desastres a partir del emprendimiento de nuevas investigaciones de acuerdo a las necesidades presentes; para el caso de la adaptación al cambio climático, ésta comprende el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, encaminándose a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

6. OBJETIVOS

6.1 GENERAL

Caracterizar los escenarios de riesgo con el fin de obtener un insumo de planificación para el análisis del riesgo, presente en zona urbana del Municipio de Manaure y sus veredas, en el Departamento del Cesar.

6.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar los escenarios de riesgo de origen geológico, hidrometeorológico, y antrópico en zona urbana del Municipio de Manaure y sus veredas.
- ✓ Aplicar los formatos de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres para la caracterización de los escenarios priorizados.
- ✓ Describir los Escenarios de Riesgo, a partir de la condición de la amenaza, los elementos expuestos y su vulnerabilidad, según y en los formatos de la UNGRD, generando un insumo para el análisis del mismo.

6.3 RESULTADOS ESPERADOS

A partir del desarrollo de cada uno de los objetivos específicos, en su orden de planteamiento, respectivamente, se pretende dar cumplimiento al objetivo general, el cual va a permitir la obtención de un insumo para la planificación y el análisis del riesgo en el Municipio de Manaure, Cesar.

En ese orden se obtendrá la identificación y caracterización de los escenarios de riesgo, en la zona urbana del Municipio de Manaure y sus veredas, con respecto a la influencia de las nuevas condiciones climáticas.

Se pretende utilizar el presente trabajo como plan piloto en la metodología para la identificación y caracterización de los escenarios de riesgo, presentes en cada uno de los municipios del Departamento del Cesar, debido a que la situación climática actual exige un índice de preparación más alto en cuanto a identificación temprana de escenarios de riesgo y respuesta de emergencias se trata.

7. MARCO DE REFERENCIA

7.1 ANTECEDENTES

GUÍA METODOLÓGICA PARA CUMPLIMIENTO DE LA META: ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO TÉCNICO DE ANÁLISIS DE PELIGRO Y VULNERABILIDADES DE UN SECTOR CRÍTICO DE RIESGO DE DESASTRES DE UN DISTRITO, EN MATERIA DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. 2012

Esta guía metodológica ha sido diseñada por el Programa Nuestras Ciudades del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y constituye un instrumento técnico orientador que facilita la elaboración de los medios de verificación solicitados, que sustentan el cumplimiento de las metas vinculados a la prevención de riesgos de desastres, en los plazos establecidos en el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal 2012, dirigido a autoridades locales, funcionarios y técnicos de gobiernos locales del país (Perú).

Este documento fue de gran importancia porque en él se logró obtener una metodología estandarizada para el desarrollo de investigaciones similares pertinentes al tema de escenarios de riesgos, en la cual se pudieron observar descripciones y reconocer la importancia que tiene cada uno de los pasos que conllevan a obtener un buen producto final como es el propósito con este proyecto. De los cuales sobresalen las pautas propuestas en los siguientes ítems: identificación del tipo de suelo, definición de unidades geomorfológicas, definición del nivel del terreno o pendiente, análisis de la condiciones geológicas, entre otras.

LA LLUVIA Y LOS DESLIZAMIENTOS DE TIERRA EN ANTIOQUIA: ANÁLISIS DE SU OCURRENCIA EN LAS ESCALAS INTERANUAL, INTRAANUAL Y DIARIA.

Este estudio constituye un primer acercamiento al modelamiento de la lluvia y su influencia sobre los deslizamientos de tierra, lo cual puede dar apoyo a las autoridades en prevención de desastres para declarar estados de alerta ante condiciones de superación de umbrales de lluvia. El análisis tiene que complementarse considerando las condiciones geotécnicas, morfológicas, hidráulicas y antropogénicas propias de cada lugar para tener una visión integral del fenómeno de los deslizamientos.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO NATURALES DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER.

La información contenida en este documento, unida a la revisión cartográfica y la ficha de verificación de contenidos, se convierten en insumos técnicos que permiten sustentar la actualización del EOT de Ragonvalia, incorporando la política nacional de gestión del riesgo.

La actualización de la caracterización de los escenarios de riesgo, ratifica que están plenamente identificados, y en este documento se localizan geográficamente, sin embargo hace falta pasar al nivel de intervenirlos, para lo cual es fundamental establecer en el ordenamiento territorial, las herramientas normativas y técnicas que permitan un eficiente trabajo.

FORMULACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO (Versión 1).

La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres genera documentos guía para la Gestión del Riesgo, que ofrece los elementos básicos para la implementación de los procesos fundamentales de Conocimiento, Reducción del Riesgo y Manejo de Desastres por parte del Estado, el sector privado y la comunidad, actores que deben estar comprometidos en pro del desarrollo sostenible. En este caso, se trata de la Guía para la Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, la cual agrupa un conjunto de orientaciones claves y prácticas que servirán de ayuda a los alcaldes y sus Consejos Municipales para la Gestión del Riesgo en la priorización, programación, ejecución y seguimiento de acciones locales que en el marco de los procesos de Conocimiento y Reducción del riesgo y Manejo de Desastres, lo que contribuirá al desarrollo sostenible del municipio.

7.2 MARCO TEÓRICO

La ley 1523 de 2012⁶, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones, contiene las políticas y conceptos claros concernientes a la gestión del riesgo, a continuación se definen los conceptos involucrados en el desarrollo de este trabajo.

Adaptación: Comprende el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas, En el caso de los eventos hidrometeorológicos la Adaptación al Cambio Climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

Amenaza: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así

⁶ LEY No.1523 del 24 de Abril de 2012. Congreso de la República. Colombia. Artículo 4º.

como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Análisis y evaluación del riesgo: Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación.

Calamidad pública: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la población, en el respectivo territorio, que exige al municipio, distrito o departamento ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

Cambio climático: Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

Conocimiento del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre.

Desastre: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

Exposición (elementos expuestos): Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza.

Gestión del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Intervención correctiva: Proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Intervención prospectiva: Proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevo riesgo y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de prefactibilidad y diseño adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población.

Manejo de desastres: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación.

Mitigación del riesgo: Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente.

Prevención de riesgo: Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible.

Reducción del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entiéndase:

prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera.

Riesgo de desastres: Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad.

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

SIMMA: Es el Sistema de Información de Movimientos en Masa del Servicio Geológico Colombiano (SGC), el cual registra, almacena, administra, procesa y visualiza información acerca de los movimientos en masa en Colombia.

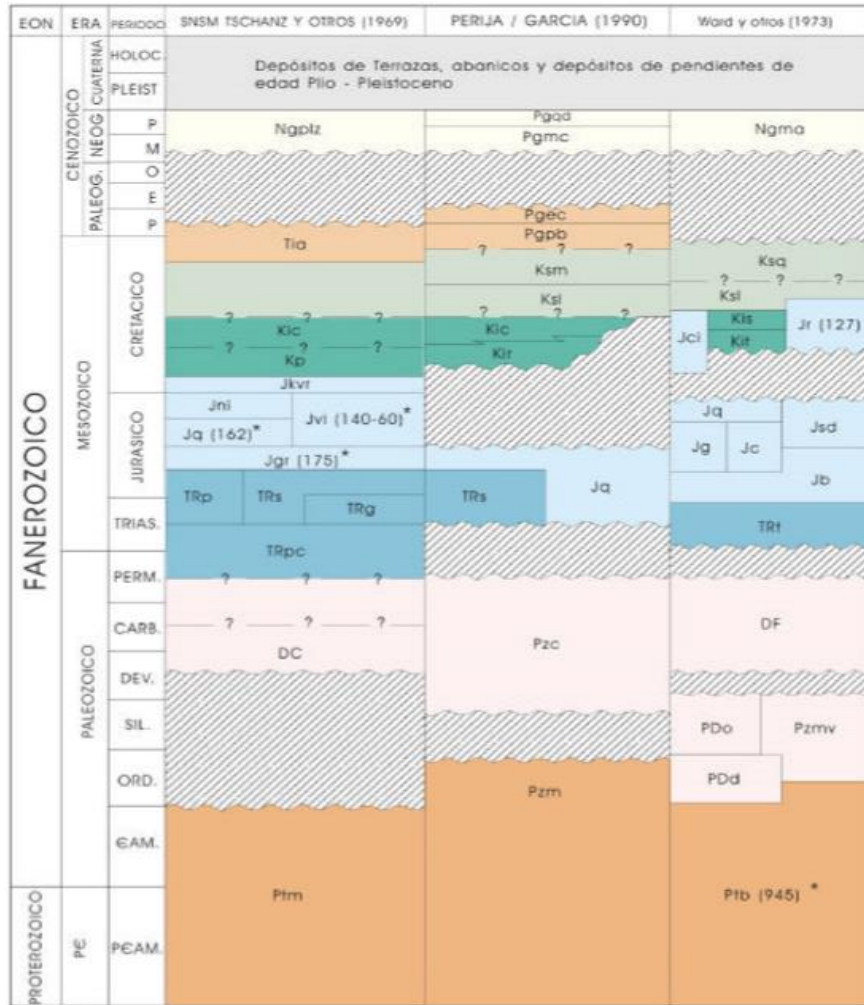
7.3 MARCO GEOLÓGICO

7.3.1. GEOLOGÍA REGIONAL

Según Arias y Morales⁷, (1999) el departamento del Cesar se encuentra dividido en tres zonas características, que son: la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), la Serranía del Perijá, y la Región norte de la Cordillera Oriental. En estas, se encuentran aflorando diferentes tipos de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, estas varían en edad desde el precámbrico hasta el reciente (trabajos de investigaciones de Tschanz et al.1969, han producido un mapa geológico de buena calidad a escala 1:200.000, pero el informe que acompaña el mapa no ha sido publicado por lo cual no hay descripciones detalladas de las unidades (precámbrico de Toussaint)), se diferencian principalmente por su estructura o génesis, ya sean pliegues y fallas que afectan las diferentes unidades litológicas reconocidas en el área.

⁷ ARIAS, Alfonso, y MORALES, Carlos Julio. Mapa Geológico Generalizado Del Departamento Del Cesar- Memoria Explicativa. Ministerio de Minas y Energía. Santa Fe de Bogotá, noviembre de 1999.

Cada uno de estos autores han realizado diferentes estudios en las respectivas regiones que comprende el departamento del Cesar; Tschanz et al. (1969), Fabio Colmenares et al. (2007) y Alfonso arias & Carlos Morales (1999), para la región de la Sierra Nevada de Santa Marta; Govea & Dueñas (1975), en la región de la Serranía del Perijá; y Ward et al. (1973), para la región norte de la Cordillera Oriental.



* Edades radiométricas
~ Límites de discordancias aproximadas

INGEOMINAS		
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE CORRELACION DE UNIDADES GEOLOGICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR		
Autor:	Digitizó:	
Eduardo López R.	Victoria E. Arbeláez Ortiz	
Escala:	Fecha:	Figura:
Cronométrica arbitraria	Junio /96	

Figura 1. Diagrama esquemático de correlación de unidades geológicas en el Departamento del Cesar. Fuente: Mapa Geológico Generalizado Del Departamento Del Cesar- Memoria Explicativa, 1999.

7.3.1.1 REGIÓN SERRANÍA DEL PERIJÁ

Es la faja montañosa que bordea al departamento por el oriente, y constituye, a la vez, el límite de Colombia con Venezuela. Presenta zonas de bosques poco intervenidos sobre áreas de relieves muy abruptos (pendientes mayores al 50%), y constituye una faja altitudinal entre 1.000 a 2.000 msnm, con una temperatura promedio de 24°C y una pluviosidad anual promedio de 1.000 a 2.000 mm/año. La vegetación de esta área es abundante y la componen árboles y helechos comunes y arborescentes. En el resto de la serranía se encuentran zonas libres de vegetación, dispuestas para cultivos y ganadería de manutención. Los suelos son, en general, de montaña, como los considerados en la Sierra Nevada de Santa Marta.

Esta región ubicada en la zona oriental del Departamento del Cesar, en su mayoría es de tipo sedimentaria y al mismo tiempo se encuentran rocas metamórficas, cuyas edades están comprendidas entre el Cambro- Ordovícico y el Reciente.

Rocas metamórficas

Metasedimentitas de Manaure (PZm). Son metasedimentitas con muy bajo grado de metamorfismo; Forero (1972) divide la sucesión, al oriente de Manaure y en el Alto del Cielo, en tres conjuntos de base a techo así: filitas, finamente estratificadas en las que aún puede distinguirse la estructura sedimentaria, con alternancia de capas gris oscuro a negro; presentan brillo característico debido a la presencia de sericita en escamas muy finas, también es frecuente el óxido de hierro que da un color rojo a la sucesión que es cortada por venillas de cuarzo secundario. Continúan cuarcitas blancas, duras, en bancos gruesos, localmente con óxidos de hierro e intercaladas con filitas. Termina con un conjunto de metaarcosas de grano grueso, conglomeráticas hacia el techo de la sección; están interestratificadas con filitas en capas que varían entre 20 y 50 cm de espesor.

Rocas ígneas

En la Región Serranía de Perijá solamente afloran rocas ígneas volcánicas de edad Triásico – Jurásica, las cuales afloran en el flanco occidente de esta zona. Según Tschanz et al., 1969, existen *rocas espilitas* y *otras rocas volcánicas*, que se encuentran principalmente en la vertiente occidental, al suroriente de San Diego, de edad Triásico Superior o Jurásico Inferior. Son espilitas, basaltos y granófiros melanocráticos que Radelli (1962) los clasifica como andesitas basálticas y sus equivalentes hipoabisales; la mayoría presentan textura pilotaxítica. Las más extensas se ubican en el borde montañoso al oriente de San Diego. Los volcánicos de San Antonio y La Nevera son de tono claro, brechosos, ignimbríticos con fragmentos angulares hasta de 2 cm de longitud, que meteorizan a color blanco visible a gran distancia.

Rocas sedimentarias

Este tipo de rocas son las más abundantes, entre ellas se encuentran:

El Grupo Cachiri (PZc) definido por Liddle et al., (1943), aflora al oriente de Manaure. Está compuesto por un conglomerado basal, afectado por compresión, ya que los cantos de cuarzo que lo constituyen muestran alineación notoria. Según Forero (1972), este conglomerado puede tener 5 m de espesor; sobre él se encuentra una sucesión de areniscas ferruginosas y subgrauvacas bien calibradas de grano medio, las cuales contienen unas pocas capas de lutitas grises; a continuación se encuentran areniscas verdes, micáceas, de grano fino que muestran manchas de oxidación rojas y que están cubiertas por lutitas arenosas calcáreas, de color gris oscuro y de grano muy fino. La parte superior de la unidad lo constituye una caliza negra, compacta, fosilífera, en bancos delgados intercalados con arcillolitas calcáreas.

Formación la Quinta (Jq) definida por Kündig, (1938), citado por Forero, (1972), está constituida por una sucesión monótona de limolitas rojas silíceas, ocasionalmente arenosas, macizas, con fractura concoidea, estratificación plano paralela, generalmente desde láminas delgadas hasta capas muy gruesas. Presentan laminación interna plana paralela a ligeramente ondulada, algunas veces de arena fina, con venas de calcita y manifestaciones de malaquita. Están intercaladas con estratos medianos a gruesos de areniscas blancas, pardas y rojizas de grano fino a grueso, y niveles conglomeráticos que tienen cantos de cuarzo lechoso, con estratificación inclinada y cruzada y capas que se acuñan. En ocasiones, esta unidad es atravesada por ignimbritas oscuras con fragmentos volcánicos de 2 a 20 cm; hacia el techo se encuentran localmente intercalaciones de tobas líticas que meteorizan a colores blanco o blanco amarillento, como puede observarse en el carretable a la Estación La Frontera cerca al sitio El Limón, al nororiente de la Inspección de Policía de Casacará.

Formación Rio Negro (K1r) definida por Hedberg, (1931), aflora al oriente de Manaure en el páramo Sabana Rubia. Es una formación detrítica, de composición especialmente arcósica. En el cerro Arenas Blancas, al noroccidente de Poponte, está conformada por capas de arenisca de grano grueso, arenisca conglomerática y conglomerado. La arenisca es totalmente cuarzosa, muy deleznable por ser poco cementada, los granos son subangulares; localmente presenta tono rojizo por la presencia de óxido de hierro; las capas son delgadas y en algunas se observa estratificación cruzada. Los conglomerados con cuarzos angulares a subredondeados, en una matriz de arena gruesa, dispuestas en capas delgadas; en algunos casos se encuentran, en un mismo banco, láminas de arenisca gruesa y de conglomerados. La unidad se encuentra intensamente fracturada y presenta tres sistemas de diaclasas separadas desde 10 cm hasta 1 m, lo que da lugar a gran cantidad de bloques. Esta sucesión arenosa se prolonga hacia el sur, hasta el occidente de Santa Isabel donde forma pequeñas colinas.

Grupo Cogollo (K1c) definido por Garner, (1926), el Grupo Cogollo se observó en esta región constituido de base a techo por una potente sucesión de calizas grises azulosas y grises oscuras, en capas medianas hasta muy gruesas, mayores de 5 m de espesor, que varían de mudstone a grainstone con intercalaciones ocasionales de lutitas negras carbonosas y abundante contenido de fósiles; son frecuentes en esta parte la presencia de dolinas y algunas cavernas con estalactitas y estalagmitas, como las ubicadas al nororiente de Becerril, en los alrededores de los sitios de Yoba, La Pista y La Flecha. De la parte media hacia el techo se distingue un nivel lodolítico carbonoso y moscovítico, otro areno arcilloso y uno más superior calcáreo, con calizas lumaquéllicas de color gris claro; los estratos son delgados a medios, con abundante paleofauna. En este nivel, en el flanco occidental de la serranía, al sur de Codazzi y del río Sicarare, se observa que las diaclasas presentes en la unidad han sido modificadas por disolución y dan lugar a espacios hasta 1,5 m de ancho y varios metros de longitud.

Formación la Luna (K2l) descrita por Garner, (1926), en el Departamento del Cesar, la Formación La Luna consta de una sucesión alternante de lutitas negras carbonosas, limolitas, arcillolitas, calizas negras, bituminosas, que al partirlas expelen olor a petróleo, capas delgadas de chert y arenisca calcárea. Predomina la sucesión calcárea hacia el techo en estratos delgados a medianos, clasificados como calizas de grano medio a fino. Tiene numerosas concreciones en forma de disco, ovaladas y elipsoidales desde pocos centímetros hasta 120 cm o más de diámetro; en las concreciones más pequeñas generalmente se encuentra abundante pirita, son ovaladas y localmente contienen fragmentos y restos de amonitas. En el informe de García (1990) se menciona que en la Formación La Luna se encuentran foraminíferos, amonitas, bivalvos et al. restos de conchas.

Formación Molino (K2m) definida por Gandolfi, (1955), en Tschanz et al., 1969), se compone de una sucesión monótona de lutitas gris azulosas y grises oliva a negras, calcáreas, con abundantes microfósiles; presenta delgadas intercalaciones de areniscas de grano fino, glauconíticas, limolitas y calizas grises a negras, en capas delgadas.

Formación Barco (E1b), definida por Notestein et al. (1944), areniscas amarillentas de grano fino, deleznales, ligeramente arcillosas y micáceas; el grano en su mayoría es subangular; se componen de cuarzo y, en proporción muy baja, feldespato y mica; se presentan en láminas delgadas paralelas y en forma de cuñas, localmente con estratificación cruzada. La arenisca se encuentra en bancos gruesos, hasta de 2 m de espesor, con delgadas intercalaciones de arcillolita amarillenta.

Formación Los Cuervos (E2c), Notestein et al. (1944). Arcillolitas negras, grises, verdosas y amarillentas, con delgadas intercalaciones de arenisca gris verdosa o amarillenta, de grano medio, micáceas, con matriz arcillosa, y mantos de carbón que son objeto de explotación intensa.

Formación cuesta (N1c) introducida por García (1990). Se caracteriza por presentar areniscas de color gris claro a blanco, semiconsolidadas, cuarzosas, de grano medio a grueso, con estratificación cruzada, intercaladas con conglomerados de matriz arenosa con cantos alargados similares a los denominados “Huevos de Paloma” de cuarzo ahumado de 3 cm de diámetro; areniscas con costras ferruginosas y arcillolitas limosas de colores morado, gris y rojizo. La estratificación es en capas delgadas y, ocasionalmente, media. La expresión morfológica que produce esta unidad es de leves ondulaciones en el terreno con alturas que no superan los 25 m.

Formación Zambrano (N2z) definida por Weiske, (1938). Sedimentos muy poco consolidados conforman una secuencia de arcillolitas gris verdosas, amarillentas y rojizas, arenosas localmente, intercaladas con delgadas capas de areniscas gris amarillentas, de grano fino, poco cementadas, granos subredondeados y finamente estratificadas; en algunos sitios, las arcillolitas presentan abundantes láminas de yeso, hasta de 3 cm de espesor, transparente, variedad selenita. La arenisca se compone principalmente de cuarzo y minerales oscuros, minerales accesorios en baja proporción: feldespato y mica; localmente presenta óxidos de hierro que la hace más compacta. Hacia el techo de la unidad se encuentran estratos de arcillolitas calcáreas de tono amarillento, localmente arenosas, ocasionalmente se encuentran bancos delgados de caliza muy fosilífera, con abundantes conchas de bivalvos que les dan el aspecto de lumaquelas. Estos sedimentos se disponen en capas casi horizontales con inclinaciones muy suaves que dan lugar a una topografía ligeramente ondulada.

7.3.1.2 REGION NORTE DE LA CORDILLERA ORIENTAL

En esta región las rocas de mayor abundancia son las ígneas, las cuales comprenden el área meridional del departamento del Cesar, que se prolonga desde el Municipio de Rincón Hondo hacia el sur hasta el límite con el Departamento de Santander. De edades que varían desde el precámbrico hasta el Reciente.

Rocas Metamórficas

Están representadas por rocas de alto a bajo grado de metamorfismo que afloran en la parte montañosa del departamento del Cesar. A continuación se nombrarán la unidad litológica en esta región: Neis de Bucaramanga (P€b), descrita por Ward et.al (1973); Ortogneis (P€o), descrita por Ward et.al (1973); unidad Metasedimentaria de La Virgen (PZmv), descrita por Royero (1995).

Rocas Ígneas

Los cuerpos ígneos más importantes en esta región son: las riolitas (Jr) descritas por Arias & Vargas, (1980); y cuerpos plutónicos como dioritas (Od), Tonalitas (Tt), Granitos (Jg) y Cuarzomonzonitas (Jc) descritas por Daconte & Salinas, (1980) y por Clavijo, (1996).

Rocas Sedimentarias

Corresponden a unidades cuya edad está comprendida entre el Devónico y el Reciente. A continuación se nombrarán las formaciones y grupos que se encuentran en esta región: Formación Floresta (Df), descrita por Olson & Ramírez (1935, en Dickey, (1941); Formación Bocas (Jb), descrita por Dickey (1941); unidad Conglomerática de Arenal (Jsa), descrita por Clavijo et al. (1996); Formación La Luna (K2l), descrita por Garner (1926).

7.3.2. GEOLOGÍA LOCAL

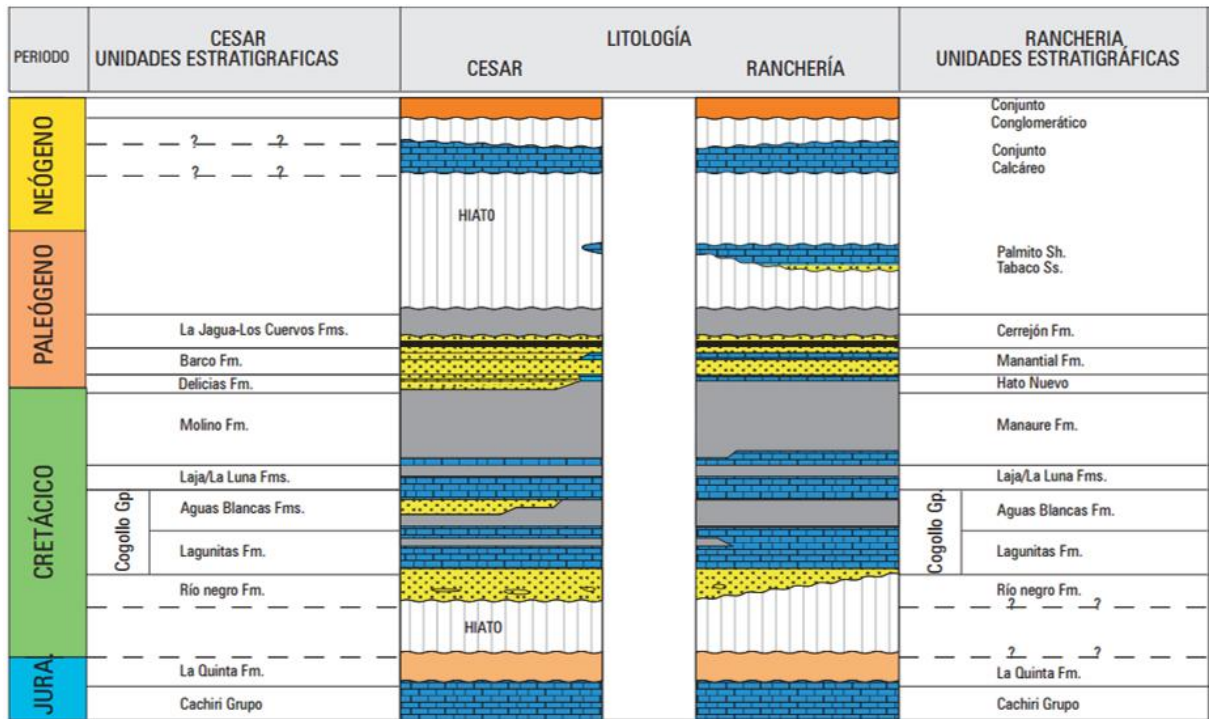
La geología que actualmente presenta el territorio del municipio de Manaure Balcón del Cesar, ha sido el resultado de largos procesos de cambios estructurales, litológicos y ambientales en los cuales han predominado agentes erosivos y deposicionales que durante la evolución geológica de la Serranía del Perijá han modificado la topografía, permitiendo así luego de varios procesos de depositación de sedimentos la formación de diferentes litologías con variedad de características a lo largo del área estudiada.

El basamento de la Serranía de Perijá está constituido por un conjunto de rocas metamórficas nombradas como "Fm. Perijá" por Forero (1970)⁸ las cuales se formaron durante la orogenia Nickeriense a finales del proterozoico. Luego, se presentó la tectogénesis Caledoniana que fue fuertemente erosionada suavizando de esta manera el relieve pre-existente.

Posteriormente la transgresión del mar produjo sedimentación, aprovechando la superficie de erosión relativamente bien nivelada se depositaron sedimentos devónicos y carboníferos a lo largo de la Serranía del Perijá. Siendo este el inicio de un ciclo de depositaciones que se efectuaron durante los periodos triásico-jurásico dando origen al Grupo Cachirí y la Formación La Quinta, y cretácico a la Fm. Rio Negro.

Finalmente se formaron, el Grupo Cogollo, la Fm. Manaure y otras sedimentaciones que van desde el cretácico hasta el reciente, asociados al Río Manaure. (Figura1).

⁸ TOUSSAINT, Jean Francois. Evolución Geológica de Colombia, 1993. p. 30.



Volcanoclasticos
 Calizas
 Areniscas
 Shales
 Conglomerados
 Carbones

Figura 2. Columna estratigráfica del sector oriental de la Cuenca Cesar- Ranchería, en contacto con el lado occidental de la Serranía del Perijá. Fuente: Columna estratigráfica modificada por los autores, del diagrama esquemático de la carta estratigráfica y sistema petrolífero de la cuenca Cesar- Ranchería, elaborado por Open Round Colombia - Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). Cesar-Rancheria 2010.

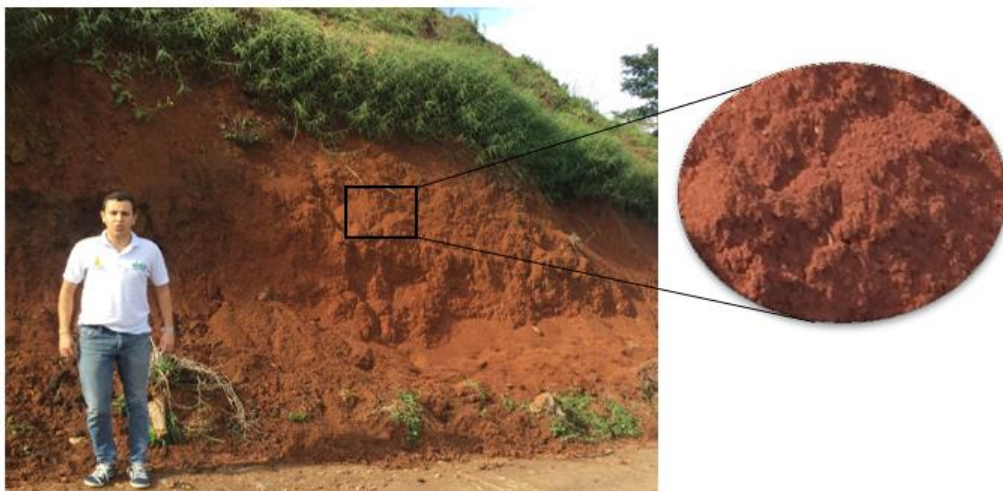


Figura 3. Acercamiento de suelo residual de la Formación Manaure, compuesta por arenitas rojas y conglomerados basales, encontrado sobre la vía Manaure- Vereda Sabana Rubia, sobre la cual se presentan varios deslizamientos activos. Fuente: Los autores.

7.3.2 TECTÓNICA REGIONAL

La Sierra de Perijá es un bloque levantado entre la Cuenca del Cesar-Ranchería y la Cuenca de Maracaibo. La Cuenca del Cesar-Ranchería es una cuenca asimétrica en la que el mayor espesor de sedimentos, más de 4.000 m, según Gobeia & Aguilera (1985)⁹, se encuentran hacia el sureste. Esta cuenca separa el Macizo de Santa Marta de la Serranía de Perijá. La Sierra de Perijá tiene dirección general N 30-35° E, dirección que es visible por el alineamiento de los cerros, cuevas morfológicas y estructuras mayores, estas últimas paralelas con las estructuras de la Cordillera Oriental de la cual hace parte. Hacia el norte, la Sierra de Perijá queda cortada por la Falla de Oca, que a su vez delimita por el sur la Cuenca de la Guajira. Sobre la cresta, Límite internacional entre Colombia y Venezuela, se encuentran, en algunos tramos, en posición sensiblemente horizontal, rocas del Cretáceo Inferior. Desde la iniciación de los Montes de Oca, es notorio el declive axial de estos montes hacia el NNE. Realmente, se trata de una fragmentación tectónica escalonada que reduce paulatinamente la altura de la sierra hacia el norte. Los bloques quedan individualizados por las rocas que los componen y por los diferentes elementos estructurales que presentan.

La deformación más notoria está concentrada en una franja larga y estrecha dispuesta en sentido NE a lo largo de la margen occidental de la Sierra de Perijá, es decir, cerca del frente de cabalgamiento de la Falla de Cerrejón. Las rocas más antiguas han sido plegadas sin que sea fácil individualizar tales plegamientos a partir de las fotografías aéreas, a excepción del Anticlinal Panorama, desarrollado en rocas del Grupo Girón. Por el contrario, es muy notoria la fracturación que afecta a estas mismas rocas y que se manifiesta en varias direcciones preferenciales. En la mitad norte del área, el estilo tectónico está particularmente influenciado por la Falla de Oca que intercepta casi perpendicularmente a la Sierra de Perijá. En la parte media y sur del área, las rocas del paleozoico afloran en bloques levantados entre fallas de dirección nordeste, principal mente, y fallas de dirección este-oeste y noroeste. Las extensas terrazas y los abanicos aluviales presentes en el Valle del Cesar-Ranchería indican la rapidez de la última etapa de levantamiento y erosión subsiguiente que debió tener lugar a finales del Plioceno o quizá a principios del Pleistoceno. La mayoría de las fallas observadas en el área, afectan a casi todas las rocas presentes. Están parcialmente expuestas o han sido inferidas por la evidencia estratigráfica y topográfica que presentan. A pesar de que la Sierra Nevada de Santa Marta y la Sierra de Perijá son unidades geomorfológicamente independientes separadas por el Valle del Cesar-Ranchería, se ha encontrado, al comparar la cartografía geológica (Mapa Geológico de la Sierra Nevada de Santa Marta, 1969), que ambas sierras están afectadas por fracturamiento común.¹⁰

⁹ GOVEA, C. & AGUILERA, H. (1985) Cuencas sedimentarias de Colombia.- II Simposio Bolivariano Expl. Petrol. Cuencas Subandinas, Bogotá.

¹⁰ UJUETA, Guillermo. & LLINAS, Rubén. Reconocimiento Geológico de la Parte más Septentrional de la Sierra de Perijá.- Geol. Colombiana, 17, pp.197-209, 2 figs., 5 micrografías, Bogotá. (1990). p. 205-206.

El Municipio de Manaure, localmente cuenta con la presencia de tres fallas, que son:

La Falla Yaya¹¹, que es una falla regional de tipo inverso, de ángulo alto y buzamiento al este, de dirección aproximada N 25° E que se extiende desde el Arroyo Pondores, al sur, donde su traza se acerca a la traza de la Falla de Cerrejón, hasta el Arroyo Surimena al norte, donde ha sido cortada por la Falla Surimena. Su continuación hacia el norte, aun cuando no es clara, puede estar relacionada con depósitos cuaternarios (terrazas y abanicos) presentes allí. Esta falla levanta de sur a norte, sedimentos del Devoniano-Carboniano sobre sedimentos del Grupo Girón. Su desplazamiento vertical no puede, por el momento, calcularse. Hacia el sur del Arroyo Masterban, la Falla Yaya, podría corresponder con la Falla Las Minas.

Falla La Colonia¹². Es una importante falla inversa que se inicia en el extremo sur del área de la parte más septentrional de la Sierra del Perijá, con dirección cambiante NNE a NE-E, y que se extiende por aproximadamente 26 km hasta alcanzar la cresta de la Sierra de Perijá, De sur a norte esta falla esta desplazada por las fallas Marquezotico, Marquezote, Villanueva y El Molino. También de sur a norte, sedimentos devoniano-carbonianos cabalgan primero sobre sedimentos pérmicos, luego sobre sedimentos cretáceos y finalmente sobre sedimentos del grupo Girón.

Las fallas más importantes están orientadas como la cordillera. Una de estas fallas es la de **Botella-Manaure**¹³, que aparece al E de los terrenos paleozoicos, miloníticos en los alrededores de Manaure. Todo el bloque situado al E de esta falla ha sido levantado preservando los diferentes terrenos en su posición estratigráfica, así que la estructura general de la parte central de la cordillera parece como un sinclinal mesozoico (La Quinta + Cretáceo). Varias fallas secundarias acompañan a la principal. Además, existen varias fallas EW: sobre la edad de estas es difícil entrar en detalles, pues algunas podrían ser contemporáneas de la fase tectónica principal y otras posteriores, como parece indicarlo la existencia de la terraza reciente de Manaure.

¹¹ Ibid. p. 206-207.

¹² Ibid. p. 207

¹³ RADELLI, Luigi. Acerca de la geología de la Serranía de Perijá entre Codazzi y Villanueva: Geología colombiana No.1, pp. 23-41.

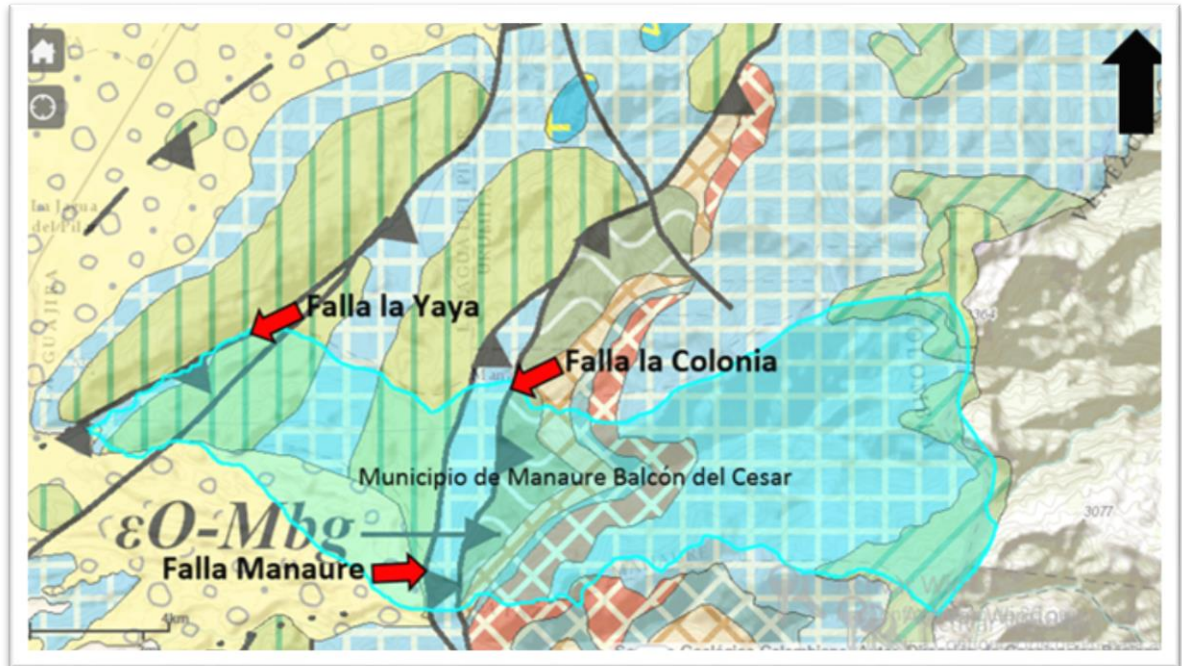


Figura 4. Ubicación de las Fallas Manaure, La Yaya, y La Colonia en el Municipio de Manaure.
Tomado del mapa geológico de Colombia del SGC (2015), modificado por los autores.

8. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo del presente trabajo de investigación se hará a partir de investigación cualitativa, la cual está orientada a la descripción de las cualidades de un fenómeno, en este caso los escenarios de riesgo presentes en el municipio de Manaure, cuya información será llevada bajo la interpretación de los autores. Cabe resaltar que la información que se requiere, involucra a la población contenida en el objeto de estudio, no es generalizable, y está sujeta a actualizaciones o cambios en el tiempo.

8.1 METODOLOGÍA

- FASE I:

-Determinar el área de estudio: en esta parte se busca la elección del área de estudio pertinente para el desarrollo del trabajo, en este caso, un Municipio del departamento del Cesar, de acuerdo a las necesidades de la ODGRD.

-Establecer contactos directos con alcaldía y representante del área de gestión del riesgo del Municipio: esto con el fin de conocer la situación actual del territorio frente a la Gestión del Riesgo, y se solicitan los listados actualizados de los escenarios de Riesgo que han priorizado en el CMGRD.

-Coordinar socialización de los objetivos, alcance y metodología del trabajo que se va a realizar, con los líderes comunitarios y el CMGRD, a través de citación previa por medio de la Alcaldía.

- FASE II:

1. Identificación y priorización de escenarios de riesgo, a partir del listado entregado por la Alcaldía y de los formularios A, B, Y C, de la Guía para la Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD).

- 1.1 Solicitar listado de escenarios de riesgo a la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo.

- 1.2 Búsqueda de antecedentes de los eventos a estudiar, con el fin de realizar un listado que incluya los escenarios de riesgo presentes en la historia del municipio, con la ayuda de bases de datos como www.desinventar.org/es/. Se recomienda recopilar los datos en una tabla que facilite y agilice el acceso e interpretación de la información, cuyo diseño será de libre elección.

- 1.3 Realizar una breve descripción de la ubicación del municipio, sus coordenadas, límites geográficos, clima, relieve, población, vías, división política, y densidad poblacional en el cual se incluye un mapa urbano y rural

del municipio. En el caso de contar con el mapa de riesgos o amenazas, incluirlo. Adjunto, en ésta sección incluir un resumen de escenarios de riesgos identificados para el municipio (Formularios A y B).

- 1.4 Elaborar un listado donde se priorizarán máximos 5 escenarios de riesgo teniendo en cuenta aspectos como: Frecuencia, intensidad y porcentaje de Territorio afectado (Formulario C).
2. Caracterización de escenarios de riesgo utilizando los formularios 1 y 2, encontrados en la Guía para la Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de la UNGRD. Éstos se caracterizan por medio de los factores de riesgo (elementos expuestos, amenaza y vulnerabilidad), sus causas, la relación entre las causas, los actores relacionados con las causas, el tipo y nivel de daños y/o pérdidas que se pueden presentar, identificación de factores a ser intervenidos, así como de las medidas a aplicar y los actores públicos y privados que deben participar.
 - 2.1 Realizar visitas de inspección y corroboración de la información obtenida en los listados, programadas en acuerdo con la ODGRD y la Alcaldía del municipio en el cual se esté desarrollando el estudio.
 - 2.2 Descripción y caracterización general de los escenarios de riesgo de acuerdo a la metodología planteada dentro de la primera etapa de conocimiento del Riesgo que se encuentra en la Guía para la Formulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de la UNGRD.
 - 2.3 Descripción y caracterización de los escenarios de riesgo de origen geológico utilizando los formatos generales de la UNGRD y el formato modificado PMA (2007) para inventario de movimientos en masa de la Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa del Servicio Geológico Colombiano.

- FASE III

Consolidación de la información, anexos y entrega final del trabajo de acuerdo al formato de informe de prácticas que maneja la Fundación Universitaria del Área Andina y a las normas ICONTEC.

En la parte de anexos deben incluirse los formatos de la UNGRD diligenciados, listado con fotografías de los escenarios de riesgo, un mapa Geo-referenciado de los escenarios de riesgo (opcional), y evidencias de la socialización inicial y final del proyecto, en el Municipio de estudio.

8.1.1 Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	MES: MAYO				MES: JUNIO				MES: JULIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Asignación de tareas, proyecto y área de enfoque.	X	X	X	X								
Revisión bibliográfica, elaboración y corrección de propuesta de investigación.				X	X	X	X	X				
Entrega propuesta de investigación formal.									X			
Elaboración de preliminares.										X		
Desarrollo del contenido de investigación y/o salidas de campo.										X	X	X

ACTIVIDADES	MES: AGOS				MES: SEPT				MES: OCTU			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desarrollo del contenido de investigación y/o salidas a campo.	X	X	X	X	X	X						
Revisión general y correcciones de la investigación.							X	X	X			
Preparación de informe final.										X	X	
Entrega y presentación formal final.												X

Tabla 3. Cronograma de actividades. Fuente: Los autores

8.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO

1. Localización Geográfica

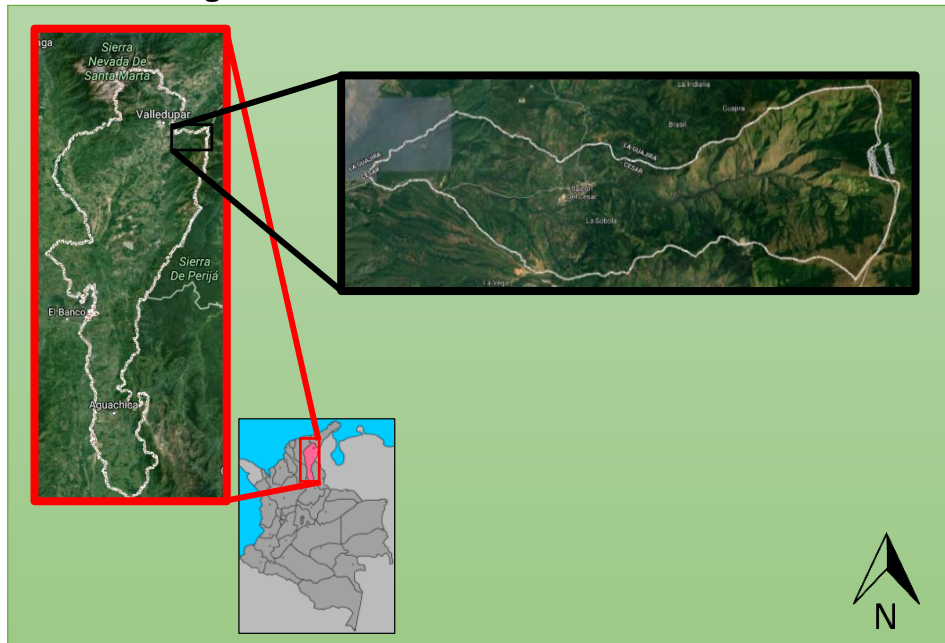


Figura 5. Marco geográfico Municipio de Manaure Balcón del Cesar. Fuente: Los autores.

2. Extensión

El Municipio de Manaure Balcón del Cesar cuenta con una extensión territorial de 144 kilómetros cuadrados km²¹⁴.

3. Población Urbana y Rural

El municipio cuenta con una población total de 12.873 habitantes aproximadamente de la cual el 64% habita el cabecera municipal, el 5,5% reside en el Corregimiento de Sabana de León y los 30.5% restantes en la zona Veredal (Hondo del Río, Pie del Cielo, La Tomita (La Vega de Jacob), Los Andes, Canadá, San Antonio, El Venao, Alto del Perijá, El Cinco y Casa Grande)¹⁵.

MUNICIPIO, CORREGIMIENTO Y VEREDAS	COMPOSICIÓN DEMOGRÁFICA DE LA SUBCUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO MANAURE	
	No. Viviendas	Población Estimada
Cabecera Municipal de Manaure	1435	8239
Corregimiento de Sabana de León	119	714
Veredas Hondo del Río, Pie del Cielo, La Tomita (La Vega de Jacob), Los Andes, Canadá, San Antonio, El Venao, Alto del Perijá, El Cinco, y Casa Grande.	600	3920
TOTAL	2154	12873

Tabla 4. Población Urbana y Rural de Manaure. Fuente: Revisión EOT 2015.

¹⁴ ALVIS BARRANCO, Heriberto; Componente Urbano: Revisión EOT Manaure, 2015. p.93.

¹⁵ Ibid. p.93.

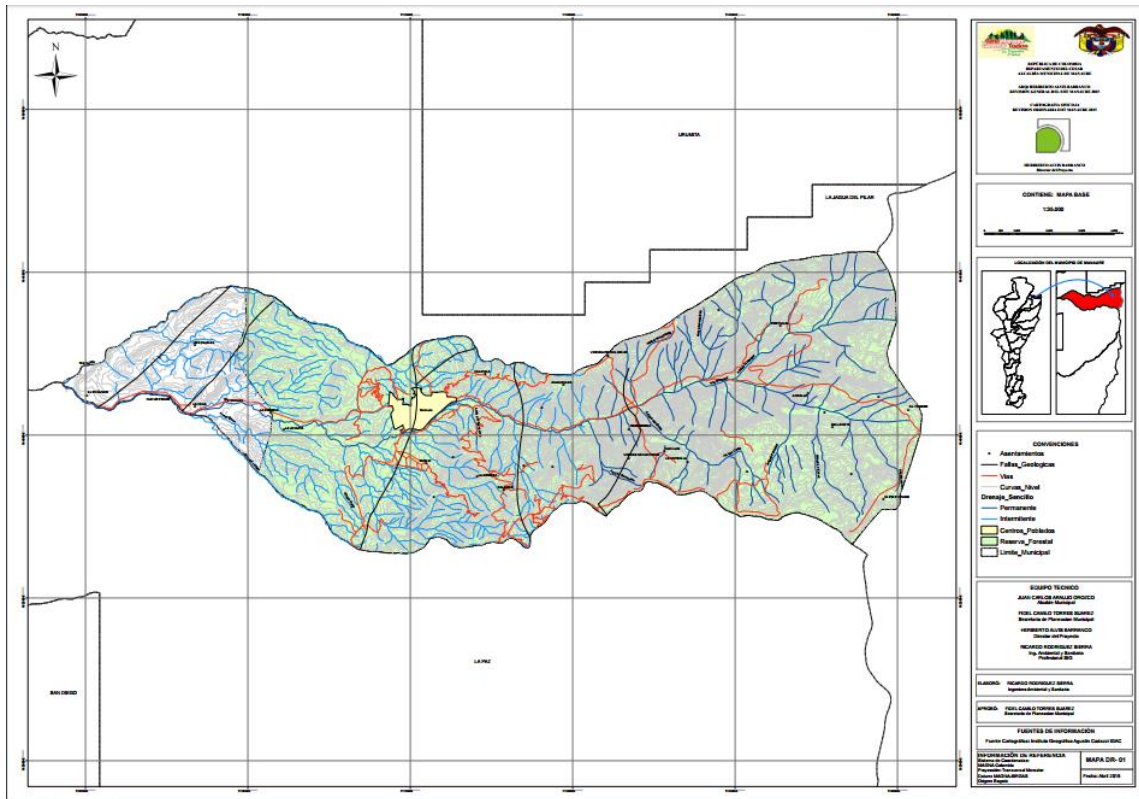


Figura 6. Mapa de ubicación para zona urbana y rural en el Municipio de Manaure. Fuente: EOT, Revisión 2015.

4. Altitud

El Municipio cuenta con gran variedad topográfica, encontrando cotas que van desde los 250 msnm en la región donde se ubica el asentamiento El Peñasco hasta llegar a alturas de 3.300 msnm en la región del Pie del Pintado – Frontera con el país vecino de Venezuela.

5. Descripción del Clima

El clima constituye un conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. El clima se determina por el análisis espacio - tiempo de elementos que lo definen y los factores que lo afectan.

Entre los elementos del clima se tiene precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, vientos entre otros; los dos primeros son los más importantes por cuanto permiten atributos caracterizados en las unidades ya definidas. Los factores del clima, pendiente, altitud, formas de relieve, generan cambios climáticos en el ámbito regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima tanto como su indicador.

Información Climatológica:

Para realizar una descripción climatológica del Municipio de Manaure se utilizó como fuente, la información registrada y publicada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, de las estaciones Manaure (Pluviométrica), y San José de Oriente (Climatológica Ordinaria), específicamente los datos asociados a los parámetros de Precipitación, Temperatura, Humedad Relativa, Brillo Solar. Por motivo de que solo la estación climatológica San José de Oriente es la que cuenta con registros históricos de las variables climáticas necesarias para la realización completa de un análisis climatológico, fue la que se utilizó para llevarlo a cabo.

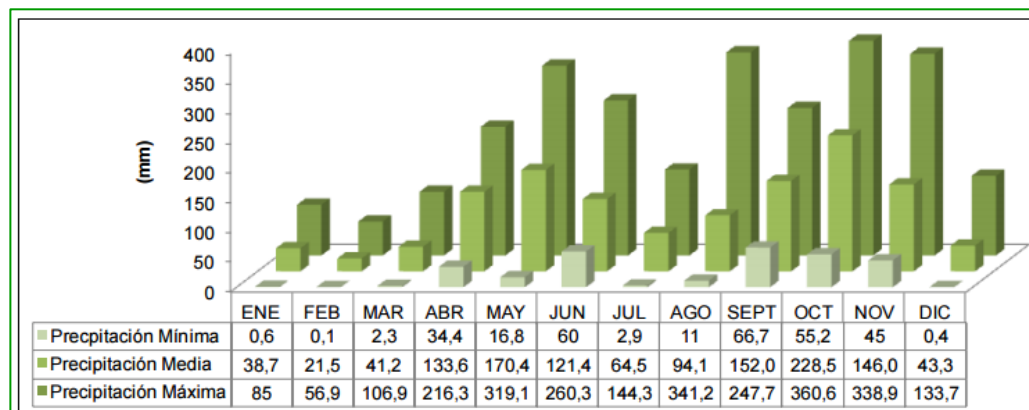
ID	Código	Tipo	Estación	Corriente	Altura	Año Inst.	Dpto	Mpio.
1	2802504	CO	SAN JOSE DE ORIENTE	CHIRIAMO	850	1985	CESAR	LA PAZ
2	2801004	PM	MANAURE	MANAURE	740	1975	CESAR	MANAURE Balcón del Cesar

Tabla 5. Registro de estaciones pluviométricas de consulta. Fuente: Los Autores.

a. Precipitación:

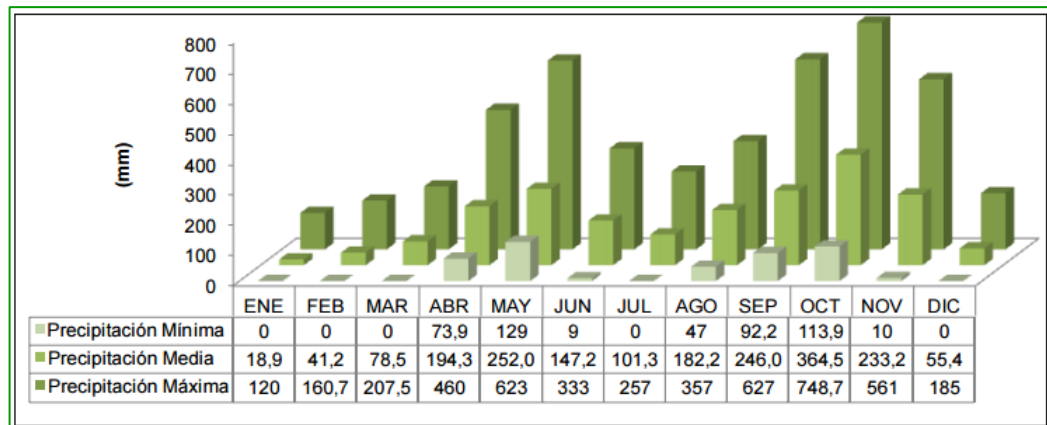
Análisis Mensual:

Con base en los análisis de los registros históricos de las Estaciones San José de Oriente y Manaure, se pudo establecer que el Municipio de Manaure presentó un comportamiento bimodal, para los periodo de lluvia, comprendidos entre los años de 1984 a 1997 y desde 1975 a 2009, comportamiento que se ilustra en las Gráficas 2 y 3.¹⁶



Gráfica 2. Histogramas de Precipitación Media, Mínima y Máxima Mensual. (Periodo 1984 – 1997). Estación San José de Oriente. Fuente: POMCA Río Manaure. 2010.

¹⁶ POMCA Río Manaure, 2010. p. 84-85.



Gráfica 3. Histogramas de Precipitación Media, Mínima y Máxima Mensual. (Periodo 1975 – 2009). Estación Manaure. Fuente: POMCA Río Manaure. 2010.

Según los diagramas de precipitación media mensual multianual, la precipitación describe un comportamiento de menor cantidad de eventos lluviosos en los meses de diciembre a abril y durante el mes de julio, se observa una disminución de la frecuencia.

La distribución mensual multianual de las precipitaciones registradas en las estaciones San José de Oriente y Manaure, entre Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Julio presentaron valores no superiores a un 1.0 mm.

6. Relieve

El relieve que presenta el municipio de Manaure hace parte del Sistema montañoso de la Serranía del Perijá, en el cual se encuentra una variada topografía a lo largo y ancho del municipio.

En la parte noreste del municipio se encuentran alturas de 2800 mnsn en cercanías al Cerro el pintado, al norte presenta una topografía más suavizada compuesta por pequeñas colinas y planicies con alturas promedios de 800 msnm en los límites con el Departamento La Guajira y el Municipio La Jagua del Pilar. Sus cotas más altas las presenta en cercanías a la frontera con la República Bolivariana de Venezuela en la que 3300msnm son las cotas mayores que componen el relieve en el Municipio de Manaure Balcón del Cesar.

7. Cuerpos de Agua

Los trabajos realizados por Ángel & Huguet (1995)¹⁷ en el sector describen dos grupos de sistemas acuíferos principales, divididos en 12 sistemas mayores, algunos de los cuales se subdividen en bloques y zonas. En general, son

¹⁷ POMCA Río Manaure, 2010. p. 309-311.

sedimentos de edad Paleógeno, Neógeno y Cuaternario, confinados por la Sierra Nevada de Santa Marta al noroccidente y la Serranía del Perijá al suroriente.

-Grupo de rocas y sedimentos porosos: Hay sedimentos no consolidados y rocas poco compactas que presentan porosidad primaria y buenas posibilidades como acuíferos. Los trabajos realizados en el sector describen siete sistemas acuíferos (unidades geológicas con potencial hídrico) importantes, de los cuales cuatro corresponden a sedimentos del Cuaternario y tres del Paleógeno y Neógeno, así (Ángel & Huguett, 1995), los mencionados en este estudio se refieren únicamente a la zona baja de la cuenca del Manaure, en donde es posible su explotación dada la calidad del agua.

-Sistema acuífero de llanura aluvial: El sistema acuífero de la llanura aluvial se ha dividido en siete sectores o bloques, limitados por fallas de alto grado que permiten espesores variables en cada bloque, que pueden fluctuar entre los 10 y los 300 m según el sector. Son depósitos recientes no consolidados, de gran variación lateral en sus facies, con granulometrías gruesas a muy gruesas en sectores tectónicamente muy activos -río Cesar y litologías con sedimentos más finos en sectores con menos actividad tectónica (Los Venados, Ariguaní). Se pueden considerar como acuíferos confinados a semiconfinados en su mayoría. Por ser los acuíferos más someros, son los principales en ser explotados, y su uso depende de las características físico químicas del agua. Su explotación se realiza principalmente por aljibes y, en segundo orden, por pozos. Aflora en las regiones planas del Cesar y lógicamente en la parte baja de la cuenca del río Manaure.

-Sistema acuífero de abanicos aluviales: El sistema acuífero de abanicos aluviales se expone claramente en los piedemontes de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el piedemonte de la Serranía del Perijá y de la Cordillera Oriental, y presenta su mayor extensión hacia la planicie del Cesar. Se compone de siete abanicos principales separados entre sí. Litológicamente se compone de sedimentos gruesos a muy gruesos, con espesores desde cientos hasta pocos metros. Se explota por medio de aljibes y pozos, con profundidades de 3 a 100 m, respectivamente, con producciones de 3 a 6 horas día; en términos generales, es agua apta para consumo humano son acuíferos, en general, libres a semiconfinados (Ángel & Huguett, 1995).

-Sistema acuífero de terrazas: El sistema acuífero de terrazas aflora principalmente en el nororiente del departamento, con un espesor de 10 a 20 m. Litológicamente se compone de un conjunto de cantos y bloques angulares a subredondeados, embebidos en una matriz arenosa de grano medio. Se explota por medio de aljibes en su totalidad, con profundidades entre 4 y 10 m. Son acuíferos libres, el agua se considera dulce y apta para consumo humano.

-Grupo de Rocas Fracturadas y Porosas: Hay rocas detríticas y calcáreas compactas, que presentan porosidad secundaria por fracturamiento, y en algunas se mejora por disolución de carbonatos. Se compone de cuatro sistemas acuíferos principales, de los cuales tres son de edad cretácica y uno paleógeno y neógeno.

-Sistema acuífero Formación La Luna: El sistema acuífero Formación La Luna se restringe a la Serranía del Perijá. Se caracteriza por tener lutitas negras carbonosas que alternan con limolitas, arcillolitas y calizas negras bituminosas, con espesores delgados a medianos, intercalados con lentes de chert y de areniscas calcáreas, y se desarrolla un espesor para este sistema de 180 m. En el subsuelo, este sistema se ha desarrollado como acuífero en la planicie del Cesar, es importante almacenadora de agua, captada mediante pozos, y ocasionalmente se perfora zonas de dilución, que mejora el rendimiento de la zona. En general, son acuíferos libres a confinados. El agua de este sistema es considerada como de composición dura, requiere tratamiento para el consumo humano y es inadecuada para la irrigación.

8. Contexto Regional

a) Macro cuenca



Figura 7. Mapa de ubicación Macrocuenca Magdalena- Cauca. Fuente: Plan Estratégico Macrocuenca Magdalena – Cauca, Octubre 28 de 2015.

La subcuenca del Río Manaure hace parte de la macrocuenca Magdalena- Cauca, que tiene un área de 269.129 Km², abarcando 19 Departamentos, 728 municipios, y 102 subzonas hidrográficas.¹⁸

b) Municipios Vecinos

El municipio de Manaure limita al norte con La Jagua del Pilar (Guajira), al oriente con Venezuela y al sur y al occidente con La Paz.

8.2.1. Aspectos de crecimiento urbano

a. Año de Fundación

El municipio de Manaure fue fundado por Don Buenaventura Amaya, en 1875.¹⁹

b. Extensión del Área Urbana

El área urbana tiene una extensión de 158 hectáreas.²⁰

c. Número de Barrios

El municipio está constituido por 18 barrios.²¹

d. Identificación de Barrios más Antiguos

Entre los barrios más antiguos se encuentran:

- | | |
|---------------|-----------------|
| - 21 de Enero | - La Guajira |
| - El Carmen | - Los Sauces |
| - El Centro | - San Antonio |
| - La Avenida | - Villa del Río |
| - La Curva | |

e. Barrios Recientes

En los barrios recientes se encuentran:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| - 28 de Septiembre | - Pepe Castro |
| - Don Bosco | - Porvenir |
| - Las Marías | - San Francisco |
| - Nuevo Milenio | - Santa Inés |
| - Paraíso | |

¹⁸ Consejo Ambiental Regional de la Macrocuenca – CARMAC. Plan Estratégico Macrocuenca Magdalena – Cauca. Bogotá, Octubre 28 de 2015. p. 23.

¹⁹ ALVIS BARRANCO, Heriberto; Componente Urbano: Revisión EOT Manaure, 2015. p. 50

²⁰ Ibid. p. 52.

²¹ Ibid. p. 51.

f. Disponibilidad de Suelo Urbanizable

Corresponden a 23,85 Has y al 5,86% del total del suelo de expansión dentro del perímetro urbano actual y están localizadas en mayor proporción en las áreas en la zona suroccidente predio el Descanso, Zona nororiente Predio vecino al barrio Pepe castro, y los sauces, predio vecino al colegio de bachillerato y el barrio paraíso, predio vecino al barrio La Guajira.²²

8.2.2. Aspectos socioeconómicos

a. Pobreza

El Municipio según cálculos del DNP-SPSCV con base en Datos del Censo 2005 tiene un índice de pobreza del 59.03 en la zona urbana y 89.09 en la zona rural.²³

b. Institucionalidad

En cuanto al índice de Desempeño Fiscal, calculado por el Departamento Nacional De Planeación DNP, el Municipio se ubicó en el puesto 19 a nivel departamental con el 63.03 como indicador de desempeño fiscal para el 2010 y el 697 a nivel nacional. Para ocupar ese lugar, el departamento destinó el 55.3% de sus ingresos corrientes a funcionamiento, el 84.62% porcentaje de ingresos correspondiente a transferencias, 42.33%, porcentaje de ingresos que corresponden a Recursos propios, gasto destinado a inversión 85.42%, Capacidad de ahorro 36.03%.²⁴

c. Actividades económicas urbanas y rurales.

El perfil productivo de Manaure lo configuran tres grandes sectores: el sector agropecuario, que ha mostrado avances paulatinos hacia la modernización y la productividad, tales como Café, Cacao y Aguacate. El segundo gran componente es el sector Turismo, que intenta desarrollarse con la inversión público privada, mejorando la oferta de servicios y el tercero es el cultivo de flores y frutas, en pequeñas parcelas, que ha venido desarrollando la economía campesina y la producción de pan coger. Este último tiene un enorme e inexplorado potencial. Se encuentra que parte de la población se dedican a la Docencia, Empleados Públicos en la E.S.E Local, Alcaldía Municipal, Juzgado Municipal, Comedor del Adulto Mayor y un alto porcentaje se dedican a las actividades de agropecuarias propias de la región.²⁵

²² ALVIS BARRANCO, Heriberto; Componente Urbano: Revisión EOT Manaure, 2015. p. 44.

²³ Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015: Alcaldía Municipal Manaure Balcón del Cesar. pág. 47

²⁴ Ibid. p. 48

²⁵ Ibid. p. 44

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.

8.2.3 Antecedentes de eventos

A continuación se presenta una imagen de la tabla de antecedentes de eventos ocurridos en el municipio de Manaure, que se encuentra en el listado de anexos de forma más detallada. (Anexo 23).

Fila	Serial	Fecha Inicio	Tipo de evento	Nombre Geografía	Sitio	Fuentes	Observaciones de efectos	Muertos	Heridos/enfermos	Afectados	Viviendas destruidas	Viviendas afectadas	Cultivos y bosques (Ha)	Vías afectadas (m)	Valor pérdidas \$	Otras pérdidas	Tipo de causa	Observaciones de causa
1	1990-0327	26/10/1990	Inundación	Cesar/Manaure	Region Hondo del Rio	BDOD--60747-REONAD;EL TIEMPO	BDOD-60747-REONAD:cultivos 1 muerto.EL TIEMPO:1 muerto 1 herido y 4 Vd.	1	1	0	4	0	0	0	0		Desbordamiento	Desbto. rio Manaure por represamiento en el rio Cesar
2	1999-0831	12/10/1999	Inundación	Cesar/Manaure		DNPAD	DESBORDAMIENTO DE LAS SEQUIAS INTERNAS Y EROSION EN ZONA URBANA Y RURAL. 2 vías afectadas.	0	0	2 608	0	250	0	0	11 071 330		Desbordamiento	
3	2000-0049	17/01/2000	Vendaval	Cesar/Manaure		DNPAD	Reporte global del CRE informa sobre vendaval en los municipios de Gamarra La Gloria San Martín Tamalameque Astrea Copey Aguachica El Paso Bosconia Manaure y San Diego. Nota: Hay ficha por municipio afectado.	0	0		0	0	0	0	0		Condiciones atmosféricas	
4	2000-0174	15/03/2000	Inundación	Cesar/Manaure		DNPAD	PERDIDA DE CULTIVOS	0	0	1 360	2	8	0	0	0		Desconocida	
5	2001-0136	14/02/2001	Incendio forestal	Cesar/Manaure		DNPAD-EL TIEMPO 2001-02-22	DNPAD: Pérdida de cultivos y animales.No se especifica el número de hectáreas. EL TIEMPO: Las autoridades ambientales de Valledupar calculan que unas 5000 hectáreas de bosque han sido devoradas por las llamas en cercanías de Perijá en los municipios de Manaure y Codazzi. Según la gerente de la Oficina de Prevención y Atención de Desastres del Cesar son incontrolables estos eventos. (Ficha por departamento).	0	0		0	0	0	0	0		Condiciones atmosféricas	Intensa ola de calor.

Tabla 6. Registro de antecedentes por eventos en el Municipio de Manaure Balcón del Cesar. Fuente: DESINVENTAR

CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

9. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO

9.1 IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

En el Municipio de Manaure Balcón del Cesar se identificaron 11 Escenarios de Riesgo, 8 de acuerdo al criterio de fenómenos amenazantes y 3 en el criterio de actividades económicas y sociales, en el formulario B de la UNGRD (Anexo 30), de los que se caracterizaron los 8 incluidos en el criterio de fenómenos amenazantes, los cuales se priorizaron por antecedentes, y situaciones de riesgo encontradas durante el trabajo de campo.

A continuación se presenta una descripción de resultados generalizada de la caracterización de los escenarios de riesgo de origen geológico, Hidrometeorológico, y antrópico.

9.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO DE ORÍGEN GEOLÓGICO

9.2.1 Escenario de riesgo por movimientos en masa y avalancha.

El Municipio de Manaure Balcón del Cesar es susceptible a procesos de remoción en masa en el 100% de su territorio. Esta información tomada del SIMMA (Sistema de información de Movimientos en masa), del Servicio Geológico Colombiano, del mapa de amenazas por remoción en masa de Colombia, a escala 1:100.000, ya que es el sistema encargado del análisis de eventos por remoción en masa a nivel nacional. Teniendo en cuenta las altas pendientes presentes en la topografía del Municipio, la estructura geomorfológica de sus suelos y la presencia de flujos de agua en gran parte de su territorio, adicionándole a esto la baja competencia en los materiales que se encuentran en la superficie, caracterizado en su mayoría como suelos residuales (arenas, limos y arcillas) y aluviales; actualmente se identifican áreas con procesos activos de remoción asociados a escenarios de riesgo de este origen en solo el 0,01% del territorio (determinado por los escenarios activos identificados en las visitas a campo, frente al total del territorio de Manaure), los cuales se presentan en zonas con niveles medios y altos de susceptibilidad. Estos están condicionados por las composiciones presentes en superficie donde se encuentran rocas con grado V y VI en la Tabla de meteorización (ISRM 1981) y suelos residuales de estas mismas, predominando las formaciones La Quinta (Kunding. 1938), Formación Manaure (Trumpy, 1943) y Grupo Cogollo (Garner, 1926) compuestas principalmente por conglomerados, arenitas y calizas, todas éstas con intercalaciones de diferentes materiales de grano fino como limos y arcillas que componen limolitas y arcillolitas rojizas respectivamente; a su vez potencializados por el cambiante uso de los suelos, que según el componente Rural de la revisión del EOT 2015²⁶ de Manaure, está asociado a la disminución de

²⁶ ALVIS BARRANCO, Heriberto; Componente Rural: Revisión EOT Manaure, 2015. p. 103-106.

bosques nativos aumentando las áreas de praderas y además al mal manejo del agua tanto de precipitaciones variables a causa del cambio climático como de utilización agropecuaria. Siendo el cambio climático durante el fenómeno de La Niña un factor importante en la generación de inestabilidades en las laderas del territorio, aportando grandes cantidades de agua en lugares donde los suelos son propensos a deslizarse.

Los procesos de remoción en masa que se identifican como escenarios de riesgo, comprometen los Sectores Veredales Pie del Cielo, José Concepción Campo Urdiales y Sabana de León en las Veredas Hondo del Río, San Antonio y El Cinco, lo que involucraría la población del casco urbano que se vería directamente afectada en caso de materializarse un deslizamiento en la parte alta del Río Manaure y posterior avalancha causando daños en la infraestructura de suministro de agua; por otro lado habría una limitación en la movilidad por las vías que comunican el casco urbano con las veredas nombradas anteriormente, viviendas, y cultivos.

Los eventos caracterizados a través de las visitas de campo, son en su mayoría de tipo translacional (Skinner & Porter, 1992), ya que estos se encontraron con superficies de ruptura más o menos planares o suavemente ondulantes, y el material, deslizado paralelamente a la superficie del terreno. Se encontró un deslizamiento de tipo Rotacional (Skinner & Porter, 1992), con superficie cóncava, en un suelo homogéneo residual de areniscas rojas, cuyo movimiento se aceleró con la presencia de abundantes lluvias.

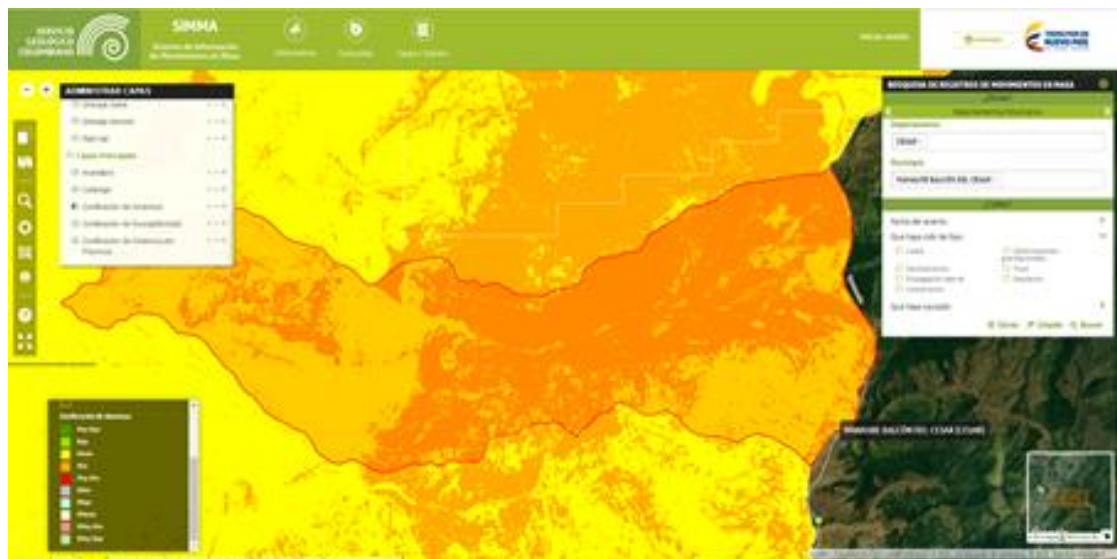


Figura 8. Mapa de amenaza por remoción en masa, Manaure Balcón del Cesar, escala 1:100.000. Fuente: SIMMA.

A continuación se anexa la descripción del proceso de remoción en masa No. 25 caracterizado con el “formato modificado para inventario de movimientos en masa” realizado por el Servicio Geológico Colombiano; donde se observa gran diferencia con el formato estandarizado para caracterizar los escenarios de riesgo por parte de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre (UNGRD) utilizada en esta investigación. Luego de realizar el ejercicio con los dos formatos anteriormente nombrados queda en evidencia que el del Servicio Geológico Colombiano permite una descripción interdisciplinar más profunda por la calidad y cantidad de información geológica que se necesita para hacer más efectivo el análisis del riesgo en los escenarios por fenómenos de remoción masa.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.

FORMATO MODIFICADO PARA INVENTARIO DE MOVIMIENTOS EN MASA													
Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas								IMPORTANCIA* Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/>					
ENCUESTADOR* Camilo A. Acosta Guerra													
FECHA EVENTO* 17 08 2016			FECHA REPORTE* 17 11 2016			INSTITUCIÓN* Oficina Departamental Gestión del Riesgo – Gobernación del Cesar							
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA													
POR DIVISIÓN POLÍTICA		COORDENADAS GEOGRÁFICAS			REFERENTES GEOGRÁFICOS		PLANCHAS		DOCUMENTACIÓN				
Departamento* Cesar		Sitio* Lat (GMS)* 1.638.229 Long (GMS)* 1.118.408 Altura* 1800 msnm Proyección: Magna *			A 352 mts en dirección Norte de la Institución Educativa San Antonio.		PLANCHAS 34 II B		AÑO ESCALA EDITOR 25.000	FOTOGRAFÍAS AERIAS Nº Vuelo N° Foto Año Escala Editor			
Municipio* Manaure Balcón del Cesar													
Vereda* San Antonio													
ACTIVIDAD DEL MOVIMIENTO													
EDAD		ESTADO		ESTILO		DISTRIBUCIÓN		DESCRIPCIÓN					
< 1 año <input checked="" type="checkbox"/> 21-30 años <input type="checkbox"/> 1-5 años <input type="checkbox"/> 31-40 años <input type="checkbox"/> 6-10 años <input type="checkbox"/> 41-60 años <input type="checkbox"/> 11-15 años <input type="checkbox"/> 61-80 años <input type="checkbox"/> 16-20 años <input type="checkbox"/> > 80 años <input type="checkbox"/>		Activo <input checked="" type="checkbox"/> Reactivado <input type="checkbox"/> Suspendido <input type="checkbox"/> INACTIVO <input type="checkbox"/> Latente <input type="checkbox"/> Abandonado <input type="checkbox"/> Estabilizado <input type="checkbox"/> Relicto <input type="checkbox"/>		Complejo <input type="checkbox"/> Múltiple <input checked="" type="checkbox"/> Sucesivo <input type="checkbox"/> Único <input type="checkbox"/>		Retrogresivo <input type="checkbox"/> Avanzado <input type="checkbox"/> Ensanchado <input checked="" type="checkbox"/> Confinado <input type="checkbox"/> Creciente <input type="checkbox"/> Decreciente <input type="checkbox"/> Móvil <input type="checkbox"/>		Suelo Residual Roca Sedimentaria – Pérmico. Fm. Manaure (Trumpy, 1943), Conglomerado compuesto de clastos de areniscas rojas y calizas dentro de una matriz de arenisca calcárea rojiza de grano fino.		LITOLOGÍA Y ESTRUCTURA ESTRUCTURA: Planos de Estratificación, Foliación, Diaclasas, Falla, Discordancia, Esquistosidad ORIENTACIÓN: DR, BZ ESPACIAMIENTO (m): >2, 2-0.6, 0.6-0.2, 0.2-0.06, <0.06			
CLASIFICACIÓN DEL MOVIMIENTO													
TIPO MOVIMIENTO		SUBTIPO MOVIMIENTO		TIPO MATERIAL		HUMEDAD		PLASTICIDAD					
Caída <input type="checkbox"/> Volcamiento <input checked="" type="checkbox"/> Deslizamiento <input type="checkbox"/> Flujo <input type="checkbox"/> Propagación lateral <input type="checkbox"/> Reptación <input type="checkbox"/> Deform. Gravit. Profundas <input type="checkbox"/>		Caída de roca <input type="checkbox"/> Caída de detritos <input type="checkbox"/> Caída de tierras <input type="checkbox"/> Volcam. flexural de roca <input type="checkbox"/> Volcam. de roca <input type="checkbox"/> Volcam. macizo rocoso <input type="checkbox"/> Desliz. rotacional <input checked="" type="checkbox"/>		Desliz. traslacional <input type="checkbox"/> Desliz. en cuña <input type="checkbox"/> Desliz. traslacional en cuña <input type="checkbox"/> Desliz. traslacional planar <input type="checkbox"/> Avalancha de rocas <input type="checkbox"/> Flujo de detritos <input type="checkbox"/> Flujo de lodo <input type="checkbox"/>		Desliz. por flujo <input type="checkbox"/> Avalancha de detritos <input type="checkbox"/> Flujo de tierra <input type="checkbox"/> Crecida de detritos <input type="checkbox"/> Flujo de turba <input type="checkbox"/> Desliz. licuación de arena <input type="checkbox"/> Desliz. licuación de limo <input type="checkbox"/>		Roca <input type="checkbox"/> Detritos <input checked="" type="checkbox"/> Tierra <input type="checkbox"/> Lodos <input type="checkbox"/> Turba <input type="checkbox"/>		Mojado <input type="checkbox"/> Muy húmedo <input type="checkbox"/> Húmedo <input checked="" type="checkbox"/> Uger. húmedo <input type="checkbox"/> Seco <input type="checkbox"/>		Alta <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> No plástico <input type="checkbox"/>	
ORÍGEN SUELO		TIPO DEPÓSITO (origen suelo sedimentario)		VELOCIDAD		SISTEMA DE CLASIFICACIÓN*							
Residual <input type="checkbox"/> Sedimentario <input checked="" type="checkbox"/>		Aluvial <input checked="" type="checkbox"/> Eólico <input type="checkbox"/> Glacial <input type="checkbox"/>		Extr. rápido (>5 m/s) <input type="checkbox"/> Muy rápido (>3 m/min) <input checked="" type="checkbox"/> Rápido (>1.8 m/hr) <input type="checkbox"/> Moderado (>1.3 m/ses) <input type="checkbox"/> Lento (>1.6 m/año) <input type="checkbox"/> Muy lento (>1.6 mm/año) <input type="checkbox"/>		Hutchinson, 1988 <input type="checkbox"/> Cruden y Varnes, 1996 <input checked="" type="checkbox"/> Varnes, 1978 <input type="checkbox"/> Hungr et al., 2001 <input type="checkbox"/>							
MORFOMETRÍA													
GENERAL		DIMENSIONES DEL TERRENO		DEFORMACIÓN TERRENO		GEOFORMA							
Diferencia de altura corona a punta (m) 55 mts Longitud horizontal corona a punta (m) 70 mts Fahrböschung (grados) 50° Pendiente de ladera en Posfalla (grados) 80° Pendiente de ladera en Prefalla (grados) 40° Dirección del movimiento (grados) Azimut del talud (grados)		Ancho de la masa desplazada, Wd (m) Ancho de la superficie de ruptura, Wr (m) Longitud de la masa desplazada, Ld (m) Longitud de superficie de ruptura, Lr (m) Espesor de la masa desplazada, Dd (m) Profundidad de superficie de ruptura, Dr (m) Longitud total, L (m)		Volumen inicial (m3) Volumen desplazado (m3) Área inicial (km2) Área total afectada (km2) Run up (m) Distancia de viaje (km)		MODO: Ondulación <input type="checkbox"/> Escalonamiento <input type="checkbox"/> SEVERIDAD: Leve <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Severa <input type="checkbox"/> Compuesto por Cárcavas y Surcos.							
CAUSAS DEL MOVIMIENTO													
INHERENTES			CONTRIBUYENTES-DETONANTES										
Material plástico débil <input checked="" type="checkbox"/> Material fisurado y agrietado <input type="checkbox"/> Material sensible <input checked="" type="checkbox"/> Orientación desfav. de discontinuidades <input type="checkbox"/> Material colapsible <input checked="" type="checkbox"/> Contraste de permeabilidad de materiales <input type="checkbox"/> Material meteor. Físicamente <input type="checkbox"/> Contraste de rigidez de materiales <input type="checkbox"/> Material meteor. Químicamente <input type="checkbox"/> Meteoriz. por descongelamiento/deshielo <input type="checkbox"/> Material fallado por corte <input type="checkbox"/> Meteoriz. por expansión/contracción <input type="checkbox"/>			Movimiento tectónico <input type="checkbox"/> Sismo M ___ E ___ De ___ P ___ Erupción volcánica <input type="checkbox"/> Lluvias (mm) 24 h ___ 48 h ___ 72 h Mes ___ Viento <input type="checkbox"/> Deshielo <input type="checkbox"/> Avance/Retroceso de glaciares <input type="checkbox"/> Rompimiento de lagos en cráteres <input type="checkbox"/> Rompimiento de presas <input type="checkbox"/>			Desembalse rápido de presas <input type="checkbox"/> Erosión pata del talud por glaciares <input type="checkbox"/> Socavación pata del talud por corriente agua <input type="checkbox"/> Socavación pata del talud por oleaje <input type="checkbox"/> Socavación de margenes de rios <input type="checkbox"/> Erosión Fluvial <input type="checkbox"/> Carga en la corona del talud <input type="checkbox"/> Erosión subterránea (disolución, tubificación) <input type="checkbox"/> Irrigación <input type="checkbox"/>			Mantenimiento deficiente sistema de drenaje <input type="checkbox"/> Escapes de agua de tuberías <input type="checkbox"/> Deforestación o ausencia de vegetación <input type="checkbox"/> Minería <input type="checkbox"/> Disposición deficiente de estériles/escombros <input type="checkbox"/> Vibración artificial (tráfico, explosiones, hincado pilotes) <input type="checkbox"/> Erosión Fluvial <input checked="" type="checkbox"/>				
TIPO DE EROSIÓN													
SUPERFICIAL		SUBSUPERFICIAL		EDAD		ESTADO		FLUVIAL		EÓLICA			
Tierras malas <input type="checkbox"/> Carcavas <input checked="" type="checkbox"/>		Surcos <input checked="" type="checkbox"/> Hondonadas <input type="checkbox"/>		Laminar <input type="checkbox"/> Cavernas <input type="checkbox"/> Tubificación <input type="checkbox"/>		Antigua <input type="checkbox"/> Reciente <input checked="" type="checkbox"/>		Baja <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Severa <input checked="" type="checkbox"/>		Socav. fondo <input checked="" type="checkbox"/> Socav. lateral <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
COBERTURA Y USO DEL SUELO													
COBERTURA DEL SUELO		USO DEL SUELO		AUTOR		AÑO		REFERENCIAS		EDITOR	CIUDAD	PÁGINAS	
Veg. Herbícea 20% Cultivos ___% Bosque/selva ___% Construcciones ___% Matorrales 40% Pastos 40% Cuerpo de agua ___% Sin cobertura ___%		Ganadería 40% Área protegida ___% Agrícola 55% Vías ___% Recreación ___% Zona arqueológica ___% Vivienda 5% Zona Industrial ___% Minería ___% Sin uso ___%											

Figura 9. Formato modificado para inventario de movimientos en masa (1). Fuente: Servicio Geológico Colombiano

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANAURE Y SUS VEREDAS, EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.



EFECTOS SECUNDARIOS												
TIPO (Costa & Schuster, 1988)		MORFOMETRÍA DE LA PRESA			REPRESENTACIÓN MORFOMETRÍA DEL EMBALSE			CONDICIONES DE LA PRESA			OTROS EFECTOS	
I <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	Longitud (m) _____	Volumen (m ³) _____	Longitud (m) <input type="checkbox"/>	Área (m ²) <input type="checkbox"/>	Obstrucción parcial <input type="checkbox"/>	Moderadamente socavada <input type="checkbox"/>	Tronarse (m. us) <input type="checkbox"/>	Inundación <input type="checkbox"/>			
II <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	Altura (m) _____	Talud arriba (°) _____	Área (m ²) <input type="checkbox"/>	Caudal entrada <input type="checkbox"/>	Erosión de la pata <input type="checkbox"/>	Fuertemente socavada <input type="checkbox"/>	Empujada <input type="checkbox"/>				
III <input type="checkbox"/>	VI <input type="checkbox"/>	Ancho (m) _____	Talud abajo (°) _____	Volumen (m ³) _____	Caudal salida <input type="checkbox"/>	Estabilización artificial <input type="checkbox"/>	Parcialmente fallada <input type="checkbox"/>	Sedimentación <input type="checkbox"/>				
				Nivel agua bajo corona (m) <input type="checkbox"/>	Tasa de llenado <input type="checkbox"/>	Ligeramente socavada <input type="checkbox"/>	Fallada <input type="checkbox"/>	Slomo <input type="checkbox"/>				
POBLACIÓN AFECTADA			DAÑOS									
Heridos: _____ Vidas: _____ Desaparecidos: _____ Personas: 7 Personas Familias: 2 Familias Afectadas			TIPO DAÑO: INFRAESTRUCTURA, ACTIVIDADES ECONÓMICAS, DAÑOS AMBIENTALES									
			TIPO	CANTIDAD	UNIDAD	TIPO DAÑO	VALOR (US\$)					
			<input checked="" type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> A	Viviendas	2	Unidades	DL <input checked="" type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> NC					
			<input checked="" type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> A	Cultivos	0,5	Hectáreas	DL <input type="checkbox"/> DM <input checked="" type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> NC					
			<input type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> A	Bosques	0,5	Hectáreas	DL <input checked="" type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> NC					
			<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> A				DL <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> NC					
			<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> A				DL <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> NC					
			<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> A				DL <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> NC					
			<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> A				DL <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> DS <input type="checkbox"/> DT <input type="checkbox"/> NC					
NOTA: I Infraestructura, E Económico, A Ambientales, DL Daño leve, DM Daño moderado, DS Daño severo, DT Daño total, NC No cuantificable												
NOTAS		APRECIACIÓN DEL RIESGO			ANEXO FOTOGRAFICO		OBSERVACIONES					
					FECHA	FOTOGRAFIA	AUTOR/DERECHOS					
					17-08-2016	IMG_8307	Camilo A. Acosta G.					
					17-08-2016	IMG_8311	Camilo A. Acosta G.					
ESQUEMA DEL MOVIMIENTO												
PLANTA 					PERFIL 							
FECHA					OBSERVACIONES							

Figura 10. Formato modificado para inventario de movimientos en masa (2). Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

9.2.2 Escenario de riesgo por sismicidad

Los efectos de un sismo son devastadores en proporción a la intensidad del mismo, su profundidad y cercanía al epicentro. En el peor de los casos se presentaría destrucción de edificaciones, vías, redes de servicios públicos y casos con pérdida de vidas humanas.

Las edificaciones urbanas más expuestas por la concurrencia de habitantes en el Municipio son la Iglesia Católica, los colegios, la biblioteca, la alcaldía, el hospital. En las zonas rurales se han identificado lugares con comportamiento geológico amenazante, los escenarios de riesgo por proceso de remoción en masa y por fenómenos hidrometeorológicos se verían activados por un sismo, lo cual significa que el efecto de un movimiento telúrico, en caso de producirse, de acuerdo a su magnitud, es multiplicador.

El mapa de amenaza sísmica de Colombia (INGEOMINAS 1997)²⁷, ubica el Departamento del Cesar como una zona con baja amenaza, sin embargo, como los sismos son eventos naturales sin posibilidad de predicción científica, y la Región de la Serranía del Perijá está rodeada de fallas geológicas que reportan actividad constante, como la falla de Oca, y a su vez el Municipio cuenta con la presencia de tres fallas locales: La falla Yaya, falla La Colonia (Ujueta & Llinas, 1990), y falla Botella-Manaure (Radelli), que en cualquier momento podrían reactivarse y causar un desastre si no se cuenta con las medidas preventivas a tiempo.

Es recomendable profundizar históricamente en el comportamiento de las fallas locales presentes en Manaure, y contar con personal calificado para actualizar los estudios existentes sobre estas.

²⁷ Mapa de amenaza sísmica de Colombia [Internet], Servicio Geológico Colombiano. Consultado el 20 de Noviembre de 2016. Disponible en: http://seisan.sgc.gov.co/RSNC/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=62






LISTADO ESCENARIOS DE RIESGO MUNICIPIO DE MANAURE									
ORIGEN DE LOS FENÓMENOS	AMENAZA PRESENTADA	SITUACIÓN	ANEXO No.	COORDENADAS		COTA (msnm)	ÁREA EN METROS CUADRADOS	FOTOGRAFÍA	
				N	E				
GEOLÓGICOS	SISMO	12	12	1638921	1117292	1579	15		
	DESPLAZAMIENTO	13	13	1640718	1115108	757	125		
	SISMO	12	14		1640926	1115018	762	9,812	
			15		1641264	1114931	769	1244	
			16		1641117	1115047	771	4,350	
			17		1641116	1115272	780	73,778	
			18		1641169	1115158	780	2,446	

Tabla 7. Listado de escenarios de riesgo de origen geológico (1). Fuente: Los autores.


LISTADO ESCENARIOS DE RIESGO MUNICIPIO DE MANAURE								
ORIGEN DE LOS FENÓMENOS	AMENAZA PRESENTADA	SITUACIÓN	ANEXO No.	COORDENADAS		COTA (msnm)	ÁREA EN METROS CUADRADOS	FOTOGRAFÍA
				N	E			
GEOLÓGICOS	SISMO	19	12	1640863	1115431	765	887	
		20		1640696	1115354	752	1,950	
		21		1640861	1115271	755	1,575	
		22		1640660	1114422	723	7,829	
GEOLÓGICOS	PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA	23	14	1638399	1119663	2129	32	
		24	15	1638146	1118904	1940	48	
		25	16	1638229	1118408	1800	7,900	

Tabla 8. Listado de escenarios de riesgo de origen geológico (2). Fuente: Los autores.


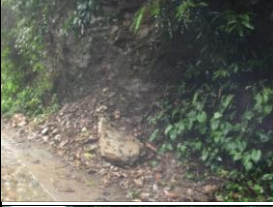

LISTADO ESCENARIOS DE RIESGO MUNICIPIO DE MANAURE								
ORIGEN DE LOS FENÓMENOS	AMENAZA PRESENTADA	SITUACIÓN	ANEXO No.	COORDENADAS		COTA (msnm)	ÁREA EN METROS CUADRADOS	FOTOGRAFÍA
				N	E			
GEOLÓGICOS	PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA	26	17	1637400	1117552	1878	11	
		27	18	1638117	1117529	1742	154	
		28	19	1639700	1116826	1367	8	
		29	20	1639811	1116527	1328	21	
		30	21	1640441	1116673	1120	15	
		31	22	1641670	1122852	1395	7,917	

Tabla 9. Listado de escenarios de riesgo de origen geológico (3). Fuente: Los autores.

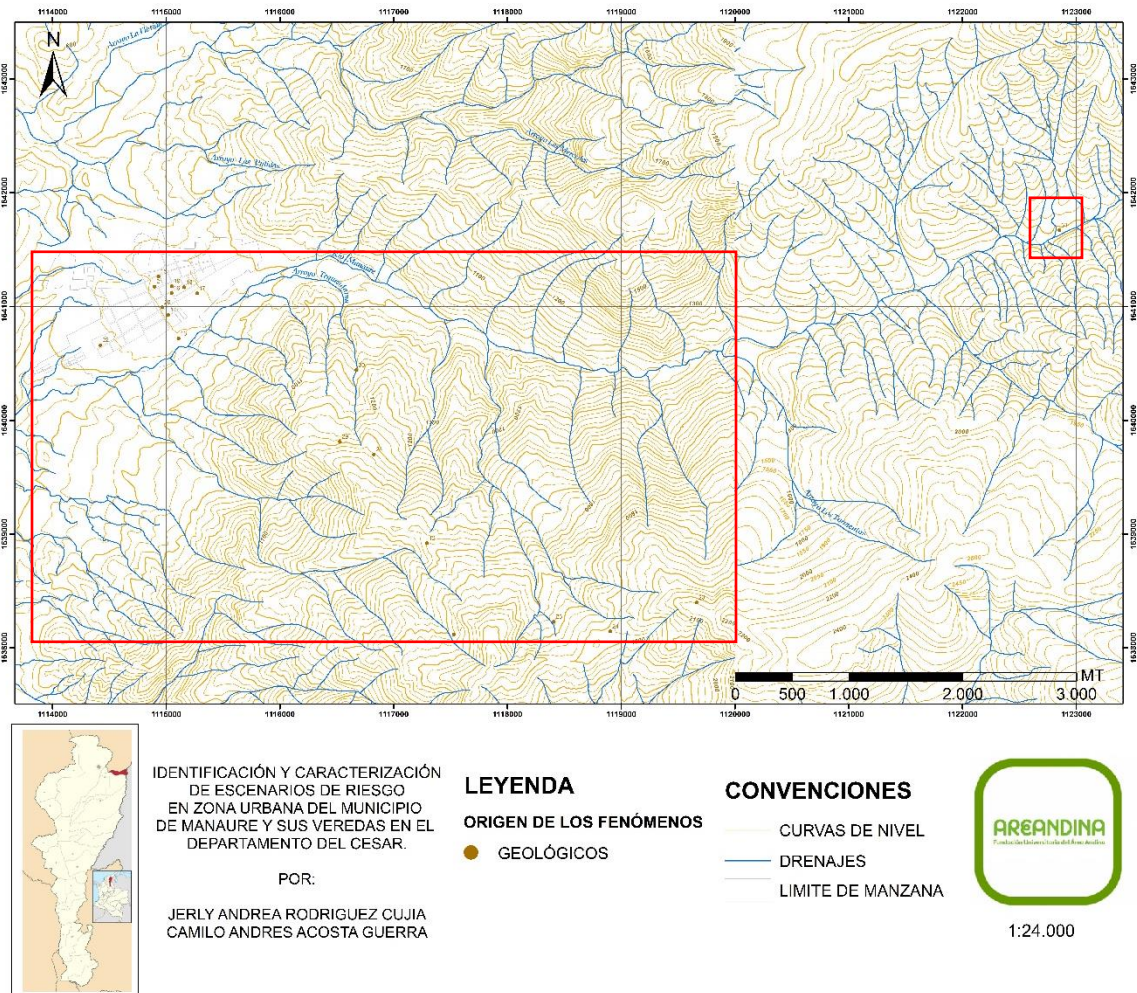


Figura 11. Mapa de localización de Escenarios de Riesgo Geológico. Fuente: Los autores.

9.3 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO

9.3.1 Escenario de riesgo por inundaciones

Los Escenarios de riesgo de origen Hidrometeorológico se ven afectados directamente con el contraste climatológico que se está generando por el cambio climático, en el que se identifican dos periodos marcados de clima, uno denominando fenómeno de la Niña en el cual predominan grandes precipitaciones y el otro donde prevalecen los tiempos de sequía conocido como el fenómeno del Niño. Siendo detonantes de la amenaza que afectan en ocasiones algunos pobladores del municipio de Manaure.

En el primer caso la presencia de lluvias prolongadas facilitan las condiciones para que se materialicen las inundaciones en la que está vulnerable el 21,33% de la población del municipio ubicada en los Barrios Las Marías, San Francisco, 21 de Enero, Santa Inés, Nuevo Milenio, 28 de Septiembre, generado por el aumento en el caudal del arroyo que tiene lugar por estos barrios y el mal manejo de las aguas lluvias, la amenaza se ve potencializada gracias al aporte de basuras en lugares donde drenan las aguas lluvias generando represamiento en ciertos puntos, dependiendo del escenario identificado. Es importante conocer que hay casas que son afectadas por este tipo de amenaza por estar construidas en zonas de ronda hídrica de las acequias que cruzan en dirección NE – SW el casco urbano del municipio, teniendo los pobladores responsabilidad en la vulnerabilidad.

Se recomienda evaluar el riesgo por estudio de alza de los niveles de la Cuenca del Rio Manaure y sus afluentes, también utilizar como instrumento de planificación urbanístico las recomendaciones presentes en el EOT, a su vez realizar obras de protección de cauce para evitar la obstrucción del canal con desechos humanos y la socavación lateral que generaría otros perjuicios adicionales.

9.3.2 Escenario de riesgo por incendios forestales

Por otro lado se encuentra el fenómeno del niño que condiciona el ambiente propicio para que se desarrollen los incendios forestales, siendo de este modo un escenario de riesgo importante para el municipio afectando gran parte de su territorio como lo son el Sector Veredal Pie del Cielo y la Vereda el Cinco, estando en zona de amenaza la vereda San Antonio, La Vereda la Tomita y asentamientos aislados como El Porvenir, El Tesoro, Andaluz, La Sombra, Calamar, el quemado; presentando susceptibilidad Alta y Muy Alta en 50,4% del territorio, donde se presenta vulnerabilidad el 17,9% de los pobladores del municipio ubicados en los sectores y veredas anteriormente nombrados.

La amenaza se materializa como consecuencia de la resequedad en la cobertura vegetal, la presencia de fuertes vientos y las malas prácticas de quema que en ocasiones se salen de control por parte de los campesinos.

Se recomienda adelantar estudios de delimitación de las zonas de intervención agropecuaria y de bosque para que se conserven, buscando de este modo evitar la deforestación de bosques nativos a causa de ampliar las zonas de cultivos y explotación agrícola. También es importante adelantar campañas de educación ambiental donde se concientice a la población del uso de las quemadas en tiempos de sequía.

9.3.3 Escenario de riesgo por vendavales

Finalmente se presentan los escenarios de riesgo por vendavales que se originan por la transición en el clima entre un periodo seco y un periodo húmedo asociados a las temporadas de lluvias. Aunque la población vulnerable por este evento sea poca es necesario mencionar la existencia de estos escenarios en el municipio que podrían generar afectaciones en la comunidad. Se caracterizan escenarios de riesgo de este tipo en viviendas del Barrio Don Bosco y en la vereda Canadá – Finca Calamar. La población vulnerable se presenta principalmente a causa de las condiciones socio-económicas que las hace construir viviendas con materiales poco resistentes ante estos eventos naturales.

Se recomienda realizar estudios de Evaluación del riesgo por Vendavales y adelantar políticas sociales en pro de la disminución de la vulnerabilidad, aportando materiales resistentes a estos fenómenos.








LISTADO ESCENARIOS DE RIESGO MUNICIPIO DE MANAURE								
ORIGEN DE LOS FENÓMENOS	AMENAZA PRESENTADA	SITUACIÓN	ANEXO No.	COORDENADAS		COTA (msnm)	ÁREA EN METROS CUADRADOS	FOTOGRAFÍA
				N	E			
HIDROMETEOROLÓGICOS	INUNDACIÓN	1	1	1640974	1113837	723	17,023	
		2	2	1640823	1115018	760	233	
		3	3	1640802	1114953	756	1,825	
	VENDAVAL	4	4	1640798	1115151	764	20	
		5	5	1640799	1115170	764	24	
		6	6	1638921	1117292	1579	15	
	INCENDIO FORESTAL	7	7	-	-	-	72,580,000	

Tabla 10. Listado de escenarios de riesgo de origen hidrometeorológico. Fuente: Los autores.

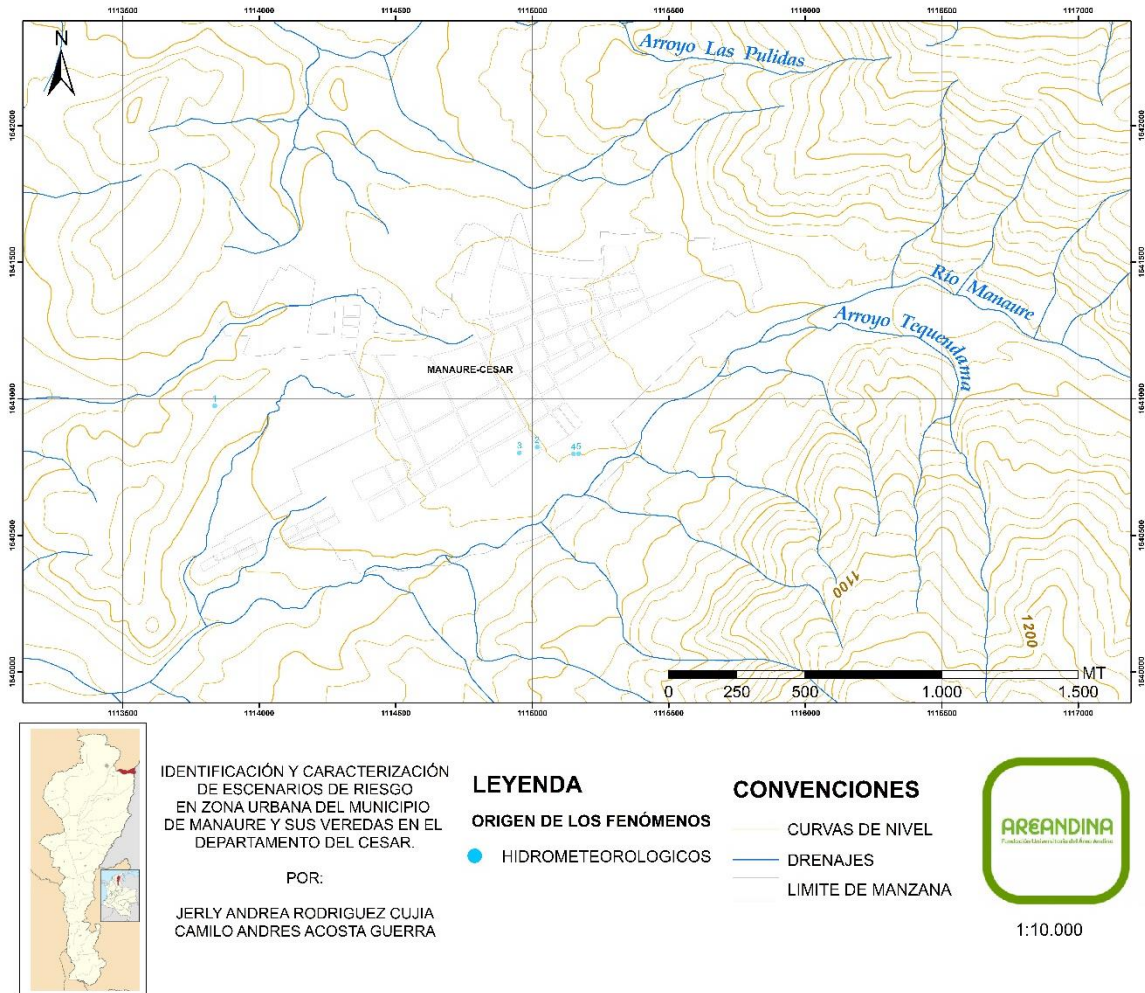


Figura 12. Mapa de localización de Escenarios de Riesgo Hidrometeorológico. Fuente: Los autores.

9.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO DE ORIGEN ANTRÓPICO

Los escenarios de riesgo de origen antrópico identificados en el municipio de Manaure Balcón del Cesar están ubicados en su totalidad dentro del casco urbano, presentándose afectaciones por colisión o accidentes vehiculares causados por el deterioro en la red vial de los Barrios San Francisco y Don Bosco. Estos se han originado por acción del hombre, al realizar obras en las losas de concreto en buen estado, permitiendo así después de intervenirlas la presencia de asentamientos diferenciales que generan depresiones en la superficie de la vía. La población vulnerable en estos escenarios de riesgos corresponden al 7.1% del municipio, los cuales pertenecen a la comunidad que se desplaza diariamente por las calles de los barrios San Francisco y Don Bosco. La condición de amenaza se ve aumentada con la presencia de lluvias que no permiten identificar los desniveles encontrados en las calles, y la vulnerabilidad se presenta también por la ausencia de elementos de seguridad como cascos en el caso de los motociclistas, teniendo así más probabilidades de sufrir daños en caso de materializarse un accidente.

Se recomienda evaluar el riesgo por colisión y accidentes vehiculares para determinar si es una prioridad corregir los daños presentes en las losas de concreto, de igual forma es importante implementar el uso obligatorio de los elementos de seguridad en las motocicletas.





LISTADO ESCENARIOS DE RIESGO MUNICIPIO DE MANAURE								
ORIGEN DE LOS FENÓMENOS	AMENAZA PRESENTADA	SITUACIÓN	ANEXO No.	COORDENADAS		COTA (msnm)	ÁREA EN METROS CUADRADOS	FOTOGRAFÍA
				N	E			
ANTRÓPICOS	COLISIÓN O ACCIDENTE DE TRANSITO	8	8	1640595	1114404	728	5	
		9	9	1640758	1114800	751	4	
	ACCIDENTE DE PEATONES	10	10	1640748	1115143	760	13,447	
		11	11	1640818	1115179	767	13,447	

Tabla 11. Listado de escenarios de riesgo de origen antrópico. Fuente: Los autores.

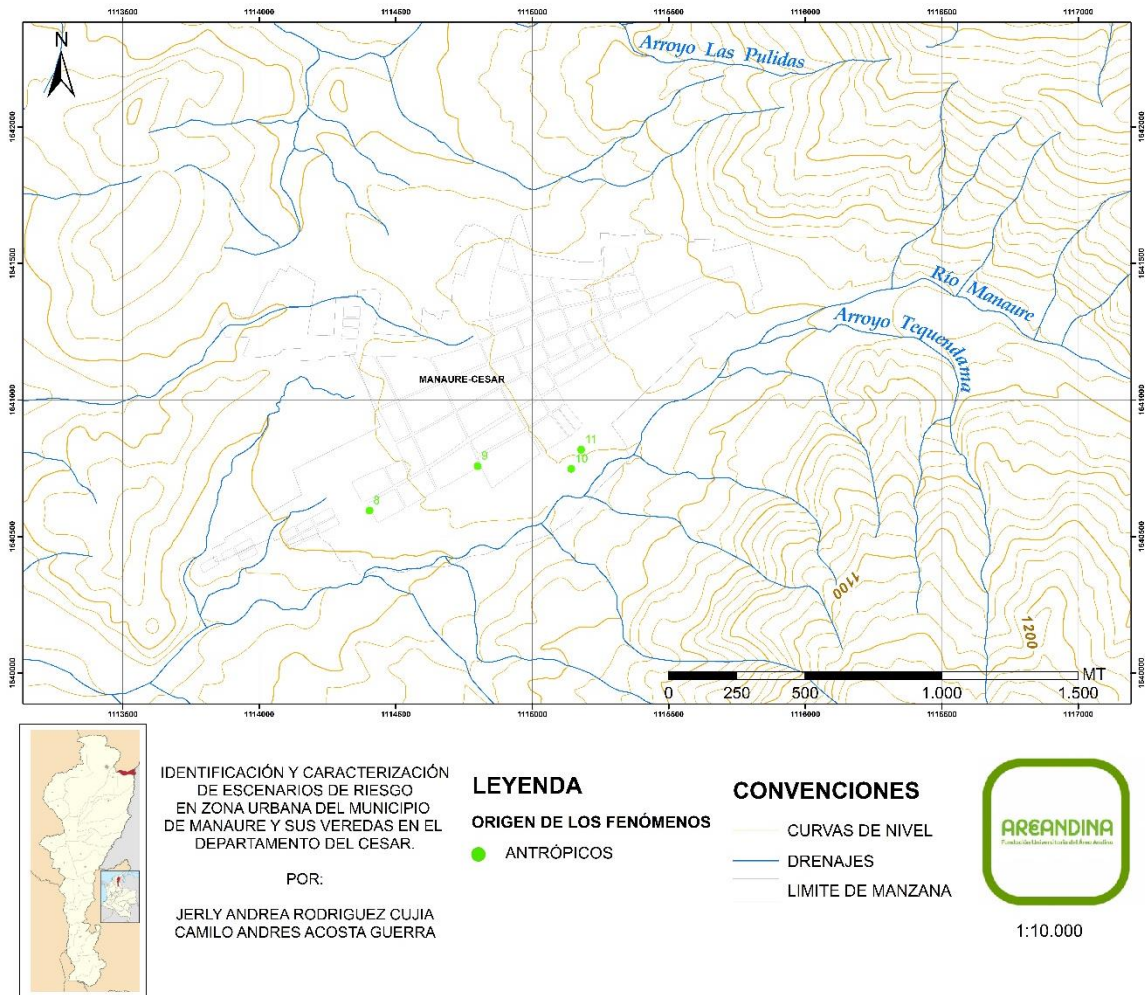


Figura 13. Mapa de localización de Escenarios de Riesgo Antrópico. Fuente: Los autores.

10. LOGROS ALCANZADOS

CUMPLIMIENTO PORCENTUAL DE OBJETIVOS (PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN)	
OBJETIVOS PROPUESTOS	CUMPLIMIENTO (%)
Identificar los escenarios de riesgo de origen geológico, hidrometeorológico, y antrópico en zona urbana del Municipio de Manaure y sus veredas.	100%
Caracterizar los escenarios de riesgo, a partir de los formatos de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.	100%
Describir los Escenarios de Riesgo, a partir de la condición de la amenaza, los elementos expuestos y su vulnerabilidad, según y en los formatos de la UNGRD, generando un insumo para el análisis del mismo.	100%

Tabla 12. Evaluación de los logros alcanzados en relación a los objetivos propuestos. Fuente: Los autores.

Adicionalmente a los objetivos trazados para el alcance de este trabajo de investigación, se obtuvieron dos resultados, que son: la alimentación de un evento de remoción en masa del municipio de Manaure Balcón del Cesar, en la plataforma del SIMMA – Infórmenos (Figura 8), y la elaboración de un formato propuesto para profundización de la caracterización de escenarios de riesgo asociados a fenómenos de remoción en masa, el cual incluye conceptos más técnicos y es de uso abierto a profesionales en las ciencias de la tierra (Anexo 32).

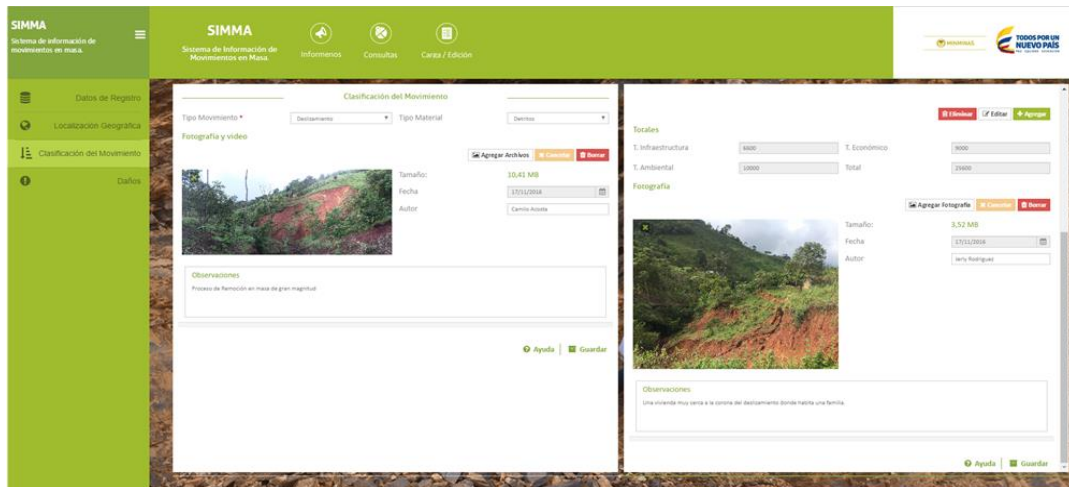


Figura 14. Pantallazo Plataforma SIMMA-Infórmenos. Fuente: Los autores.

CONCLUSIONES

- Se identificaron doce escenarios de riesgo de origen geológico, de los cuales, once están asociados a procesos de remoción en masa, y uno general de sismos; fueron siete los escenarios identificados de origen hidrometeorológico, entre inundaciones y vendavales; los escenarios de origen antrópico que se identificaron, involucran seis situaciones, de las cuales se caracterizaron cuatro.
- Se observa que los formatos carecen de profundidad técnica en la información requerida, específicamente en el caso de los escenarios de riesgo de origen geológico, para los cuales se ha propuesto un formato complementario por los autores (Anexo 32), el cual podrá ser diligenciado por profesionales afines a las ciencias de la tierra.
- Se realizó la alimentación de un evento de remoción en masa del municipio de Manaure Balcón del Cesar, en la plataforma del SIMMA – Infórmenos, el cual se encuentra en revisión por parte de este sistema para posterior publicación.

RECOMENDACIONES

- ✓ Disminución de las prácticas inadecuadas en el uso del suelo siendo uno de los puntos claves para atenuar la amenaza por movimientos en masa, lo cual deberá iniciarse por definir y restringir los usos del suelo en el territorio a través del Esquema de Ordenamiento Territorial procurando la eliminación de usos como el pastoreo extensivo y/o intensivo, los cultivos limpios y la deforestación en las zonas identificadas con amenaza media - alta por movimientos en masa a nivel rural.
- ✓ Como medidas de mitigación para disminuir el riesgo actual de deslizamiento es posible realizar intervenciones correctivas como la construcción de obras biológicas y civiles para recuperación de áreas que presenten procesos erosivos, como la construcción de zanjas de coronación, cunetas en tierra, gaviones en la pata de taludes y reforestación con especies nativas y/o útiles para ayudar con la estabilidad de los taludes; siendo necesario la realización de estudios geotécnicos en laderas y taludes ubicadas en las Veredas San Antonio, El Cinco y Hondo del Río para determinar cuál es el método más eficiente para la estabilidad de estos materiales.
- ✓ Se recomienda el uso de un formato más completo, interdisciplinariamente hablando, en lo que se refiere a movimientos de remoción en masa, que incluya datos más técnicos, que permitan dar un diagnóstico más acertado sobre el

escenario y que sea de fácil manejo para profesionales afines a ciencias de la tierra.

- ✓ Es recomendable profundizar en el comportamiento de las fallas locales presentes en Manaure: La Yaya, La Colonia y Botella-Manaure, además de contar con personal calificado para actualizar los estudios existentes sobre estas, con el fin de determinar cómo ha sido su movimiento, cuándo se originaron, y si son comparables a otras similares, proponer comportamientos sísmicos a futuro, determinando así posibles afectaciones a los habitantes del municipio.
- ✓ Crear sistemas de alerta temprana para la identificación de incendios forestales, con el fin de realizar prevención y atención de manera oportuna.
- ✓ Realizar campañas de refuerzos en los techos de las viviendas donde se evidencia vulnerabilidad frente a los vendavales.
- ✓ Incluir la Gestión del Riesgo en el EOT del municipio.
- ✓ Realizar monitoreo constante a las fuentes hídricas del municipio para tener informes detallados y estadísticas claras de cada uno de ellos con el fin de determinar cuáles representan amenaza de inundación.
- ✓ Capacitar a la comunidad frente a los posibles eventos que se puedan presentar en municipio, con el fin de disminuir la vulnerabilidad que presentan.
- ✓ Crear organismos de socorro como defensa civil, cruz roja, y bomberos, para la prevención y atención de emergencias.
- ✓ Mantenimiento de vías y andenes peatonales.
- ✓ Articular al consejo municipal de gestión del riesgo de desastres (CMGRD), con el fin de que cada institución tome iniciativas.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- CUTColombia [Internet]. Bogotá D.C.; c2012 [Consultado 08 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://cut.org.co/diferencia-entre-la-actividad-o-funcion-permanente-y-la-actividad-o-funcion-misional-permanente/>
- KOLTER ARRIETA, Lucy; CASTRO RIVERA, Jorge; y BUNCH HIGUERA, Jorge. Construyendo territorios seguros: La Gestión del Riesgo de Desastres. 2016
- Censo 2005- DANE [Internet], Consultado el 10 de Diciembre de 2016. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Cesar%2015.pdf>
- LEY No.1523 del 24 de Abril de 2012. Congreso de la República. Colombia. Artículo 4º.
- ARIAS, Alfonso, y MORALES, Carlos Julio. Mapa Geológico Generalizado Del Departamento Del Cesar- Memoria Explicativa. Ministerio de Minas y Energía. Santa Fe de Bogotá, noviembre de 1999.
- TOUSSAINT, Jean Francois. Evolución Geológica de Colombia, 1993.
- GOVEA, C. & AGUILERA, H. (1985) Cuencas sedimentarias de Colombia.- II Simposio Bolivariano Expl. Petrol. Cuencas Subandinas, Bogotá.
- UJUETA, Guillermo. & LLINAS, Rubén. Reconocimiento Geológico de la Parte más Septentrional de la Sierra de Perijá.- Geol. Colombiana, 17, pp.197-209, 2 figs., 5 micrografías, Bogotá. (1990).
- RADELLI, Luigi. Acerca de la geología de la Serranía de Perijá entre Codazzi y Villanueva: Geología colombiana No.1.
- ALVIS BARRANCO, Heriberto; Componente Urbano: Revisión EOT Manaure, 2015. p.93.
- POMCA Río Manaure, 2010.
- Consejo Ambiental Regional de la Macrocuenca – CARMAC. Plan Estratégico Macrocuenca Magdalena – Cauca. Bogotá, Octubre 28 de 2015.
- ALVIS BARRANCO, Heriberto; Componente Urbano: Revisión EOT Manaure, 2015.
- ALVIS BARRANCO, Heriberto; Componente Urbano: Revisión EOT Manaure, 2015.
- Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015: Alcaldía Municipal Manaure Balcón del Cesar.
- ALVIS BARRANCO, Heriberto; Componente Rural: Revisión EOT Manaure, 2015.
- Mapa de amenaza sísmica de Colombia [Internet], Servicio Geológico Colombiano. Consultado el 20 de Noviembre de 2016. Disponible en: http://seisan.sgc.gov.co/RSNC/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=62