

**REVISIÓN DE ESTUDIOS SOBRE AMENAZAS NATURALES Y GESTIÓN
DEL RIESGO PARA LA COMUNA CINCO DE LA CIUDAD DE
VILLAVICENCIO, COLOMBIA**

Valentina Cárdenas Galindo¹; Alfonsina Bocanegra Gómez²; Germán Chicangana³

¹Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Santo Tomás, Villavicencio, Colombia.
valentina.cardenas@ustavillavo.edu.co

²Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Santo Tomás, Villavicencio, Colombia.
alfonsinabocanegra@ustavillavicencio.edu.co

³Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Santo Tomás, Villavicencio, Colombia.
germanchicangana@ustavillavicencio.edu.co.

RESUMEN

El presente artículo es una revisión detallada sobre la información relacionada sobre la gestión del riesgo en la comuna cinco de la ciudad de Villavicencio, Meta, y que compete la capacidad de gestión que poseen las entidades públicas y los diferentes mecanismos de emergencia institucionales para la gestión del riesgo ante desastres naturales. Se realizó una revisión documental en repositorios institucionales de diferentes universidades de la región, artículos científicos, e información de instituciones públicas. Se encontró que no existen estudios detallados que identifiquen las amenazas naturales y que determinen las zonas vulnerables a estas, debido a que no se ha realizado un ajuste del uso del suelo con el plan de ordenamiento territorial en este sentido. Así mismo, a nivel administrativo no existen las suficientes herramientas para la gestión de riesgos de desastres y el trabajo de la Alcaldía de Villavicencio en este aspecto ha sido insuficiente, ya que no se encontró información pertinente para poder conseguir mitigar y solventar las problemáticas que aquejan a la comunidad del sector.

Palabras clave: Desastres naturales, normatividad, prevención, gestión del riesgo, plan de ordenamiento territorial.

A REVIEW ON NATURAL HAZARDS AND RISK MANAGEMENT WORKS FOR COMMUNE FIVE OF VILLAVICENCIO CITY, COLOMBIA

ABSTRACT

This article provides a detailed review of the information related to risk management in Comuna Cinco of the city of Villavicencio, Meta, focusing on the capacity of public entities and various institutional emergency mechanisms to manage risk in the face of natural disasters. A comprehensive document review was conducted in institutional repositories of different universities in the region, scientific articles, and public institution information.

The review found that there are no detailed studies identifying natural threats and determining the vulnerable areas, as no land use adjustment has been made in line with the territorial planning framework. Additionally, at the administrative level, there are insufficient tools for disaster risk management, and the efforts by the Villavicencio Mayor's Office in this regard have been inadequate. Pertinent information necessary to mitigate and address the issues affecting the community was not found.

Keywords: Natural disasters, regulations, prevention, risk management, land use planning.

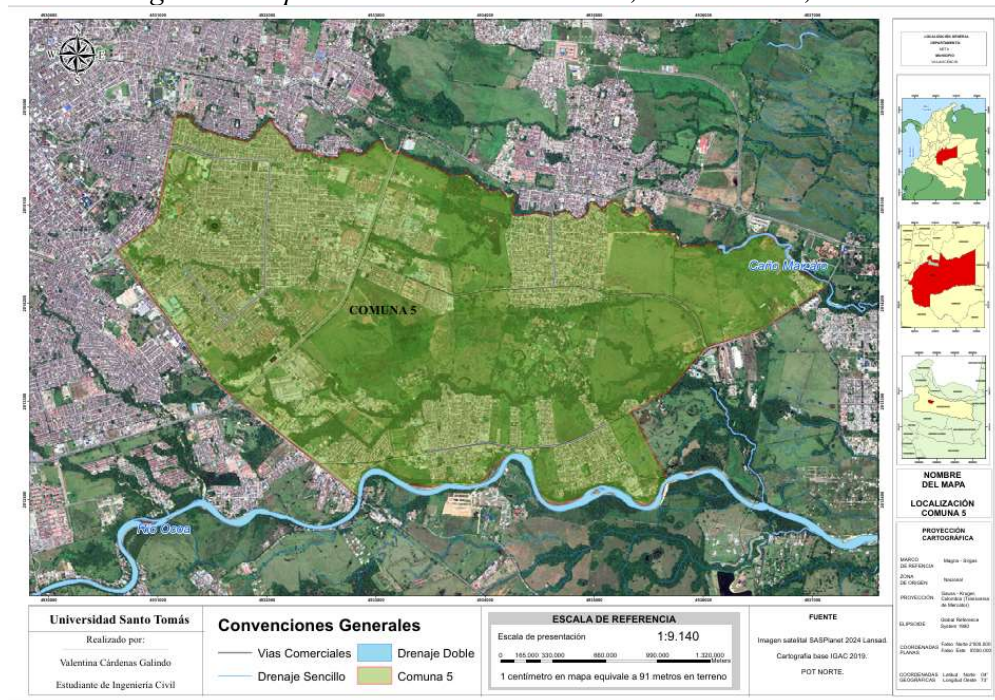
INTRODUCCIÓN

La ciudad de Villavicencio es la capital del departamento del Meta y el núcleo poblacional más importante de los Llanos Orientales. Esta se encuentra en el centro de Colombia, en el denominado borde llanero, que corresponde al límite entre el flanco oriental de la Cordillera Oriental y la cuenca de Los Llanos. Está a una altura comprendida entre los 250 y 467 metros sobre el nivel del mar y se localiza al margen derecho del río Guatiquía, a los 4°09' 12" N y 73°39' 06" O. El área aproximada de la ciudad es de 1.328 km², el cual se divide en 10 comunas en el suelo urbano y 7 corregimientos en el área rural. Es de resaltar que en todo el municipio se encuentran asentamientos informales, pero especialmente en las comunas 4 y 5. (Figura 1).

Fisiográficamente el municipio está constituido por 2 unidades; La primera es una llanura, en la cual se presentan planicies y terrazas aluviales, esta es susceptible a inundaciones y avenidas torrenciales o también conocidas como avalanchas. La segunda unidad es de Cordillera, que se puede dividir en colinas, laderas irregulares muy disectadas y abanicos fluvio torrenciales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023), esta es susceptible a los fenómenos de remoción de masa.

Debido a la ubicación geográfica Villavicencio se halla expuesta a eventos de origen natural, como lo son los sismos, de los cuales se presentó uno recientemente el 17 de agosto del 2023, este fue un sismo con magnitud de 6.0 que la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) ubico el epicentro de este evento en el municipio de El Calvario (SGC, 2023). Por otro lado, año tras año en el área urbana se repiten los casos de damnificados y de daños a la infraestructura, ocasionados por inundaciones en las temporadas de invierno.

Figura 1. Mapa de localización comuna 5, Villavicencio, Meta.



Nota: Elaborado con información suministrada por el IGAC, 2024, adaptada por autora (2024)

En los últimos años en Villavicencio se ha presentado un crecimiento poblacional del 39,7% al pasar de 380.328 habitantes en el 2005 a 531.275 en el 2018 (Tiempo, 2019),

lo cual ha generado modificación sustancialmente el modelo de ocupación; factores como el desarrollo agroindustrial y las actividades petroleras, el desarrollo de infraestructura (doble calzada), el desplazamiento forzado y el desarrollo del turismo, han influido en dicho crecimiento durante los últimos años, siendo una de las ciudades con más rápido crecimiento poblacional en Colombia, y la número 11 en tamaño poblacional según datos del Observatorio del Sistema de Ciudades del DNP (DNP, 2023)

El crecimiento poblacional ha conllevado a un crecimiento de la ciudad en un patrón desordenado, se han desarrollados barrios y conjuntos cerrados que no han hecho parte de la planeación del territorio, generando situaciones de riesgo en algunos sectores. Actualmente se han identificado 50 urbanizaciones ilegales en la ciudad. Caso claro de la situación anteriormente descrita se presenta en la comuna 5, donde se han realizado invasiones en rondas hídricas de los caños y los humedales del sector, además las viviendas son de baja calidad, generando sectores de alto riesgo especialmente en épocas de lluvias. (Torres, 2014)).

Entre los años 2000 y 2003, en colaboración con la Alcaldía de Villavicencio, el INGEOMINAS llevó a cabo la delimitación exhaustiva de las amenazas naturales en el municipio. Este proceso abarcó la identificación de zonas de riesgo asociadas a movimientos en masa, inundaciones causadas por desbordamientos fluviales y la amenaza sísmica. El principal objetivo de este trabajo era generar mapas detallados que representarán las amenazas por movimientos en masa y desbordamientos de los ríos Guatiquía y Ocoa, así como una zonificación sismogeotécnica indicativa. Para la Alcaldía, resultaba fundamental complementar el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio con esta información.

Las inundaciones a causa de los constantes desbordamientos de caños son una problemática que impacta a nivel económico, y social, ya que ha dejado algunas víctimas. Es por ello que se construyeron muros de contención, sin embargo, no han sido suficiente para mitigar el problema, a ello se suma la inadecuada disposición de desechos y escombros de los habitantes del sector.

Otras investigaciones relacionadas a esto son las de Hernández y Gutierrez (2024), la de Rodríguez (2018), y la de Buitrago y Martínez (2022), las cuales alertan la necesidad de que la institucionalidad y los entes de control realicen presencia permanente en la comuna cinco, con la finalidad de llevar pedagogía para el reconocimiento de las diferentes normatividades e impactos medioambientales que generan sus actividades humanas.

Este artículo es una síntesis de la revisión de los datos disponibles con dos propósitos puntuales; el primero, realizar una revisión de las amenazas geológicas reportados por diferentes estudios y bases de datos elaborados en la comuna 5 de la ciudad de Villavicencio, especialmente la relacionada con inundaciones y sismos. En el segundo, verificar las acciones ejecutadas para la realización de la gestión de riesgo.

MARCO LEGAL

El Congreso de la República decretó el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) como política nacional a través de la Ley 1523 del 24 de abril de 2012. El artículo 15, de esta normatividad establece las instancias de orientación y coordinación de las diferentes entidades públicas, privadas y comunitarias en la ejecución de acciones de gestión del riesgo; el Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, el Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo, el Comité Nacional para el Manejo de Desastres y Consejos departamentales, distritales y municipales para la gestión del riesgo.

Complementariamente las Corporaciones Autónomas Regionales, ejercen su jurisdicción en los municipios del departamento, ya que, como integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGRD) y complementariamente a sus funciones establecidas por la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997, debe apoyar a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento, reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo según Ley No. 1523 del 24 de abril del 2012.

Por otro lado, las acciones tomadas para el ordenamiento municipal están fundamentadas en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Villavicencio, vigente desde el 2015 hasta el 2027, adoptado mediante el Acuerdo 287 de 2015. A través de este documento, se busca garantizar la eficiencia, equidad y sostenibilidad del municipio, en otras palabras, ecosostenibilidad ligado al desarrollo urbanístico y social de la ciudad. Puntualmente, en el capítulo IV “Gestión del riesgo y cambio climático” estipula tres tipos de amenazas las cuales se entienden como:

“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 como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales” (Alcaldía de Villavicencio, 2020). Entre ellas se encuentran amenazas naturales como fenómenos de remoción de masa, inundaciones y avenidas torrenciales. Además de estipular que la administración municipal debe realizar estudios complementarios que determinen el grado de amenaza y riesgo.

Para efectos de la Ley 1523 del 2012 por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres - SNGRD y se dictan otras disposiciones, el artículo 4° establece 27 definiciones. La Oficina de Gestión del Riesgo en la ciudad de Villavicencio fundamenta sus actividades mediante los numerales. 7, 21, 24. numeral 7, conocimiento del riesgo, numeral 21, reducción del riesgo y numeral 24 como respuesta.

ANTECEDENTES

La Comuna Cinco de Villavicencio ha sido escenario de varios eventos catastróficos debido a sus características geográficas y ambientales. Estos eventos han tenido un impacto significativo en la comunidad, afectando tanto a la infraestructura como a los residentes. A continuación, se describen algunos de los eventos catastróficos más destacados:

En el año 2014, el desbordamiento del río Ocoa provocó una de las inundaciones más severas en la Comuna Cinco. Las lluvias intensas y persistentes aumentaron el caudal del río, superando la capacidad de los sistemas de drenaje. Las áreas bajas y cercanas al cauce del río fueron las más afectadas, resultando en la evacuación de numerosas familias, daños a viviendas, y la pérdida de cultivos. Este evento resaltó la necesidad de mejorar la infraestructura de mitigación y las políticas de uso del suelo.

Otra significativa inundación ocurrió en abril de 2017 debido a precipitaciones extraordinarias. Este evento resultó en la acumulación de agua en calles y avenidas principales, afectando la movilidad y causando daños considerables a la propiedad privada y pública. Los sistemas de alcantarillado colapsaron, exacerbando la situación.

En junio de 2018, un deslizamiento de tierra importante afectó la ladera oriental de la Comuna Cinco. Las intensas lluvias saturaron el suelo, causando el colapso de una sección de la ladera. Varias viviendas fueron destruidas, y hubo desplazamiento de personas. La deforestación y la construcción en áreas no aptas fueron factores contribuyentes al desastre.

En octubre de 2016, un sismo moderado sacudió la región de Villavicencio, afectando también a la Comuna Cinco. Aunque no se reportaron víctimas fatales, el sismo causó daños estructurales a varias edificaciones, revelando la vulnerabilidad de algunas construcciones ante eventos sísmicos. Este evento destacó la necesidad de reforzar las normativas de construcción y mejorar las técnicas de edificación en áreas susceptibles.

METODOLOGÍA

La recopilación y análisis de información se realizó exclusivamente a través de la revisión documental de normatividad, documentos de instituciones públicas como la Alcaldía de Villavicencio, la Secretaría de Ambiente, la Secretaría de Salud, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena (CORMACARENA), el Servicio Geológico Colombiano, tesis, y artículos que abordan la gestión del riesgo en Villavicencio como lo son:

1. Plan de Ordenamiento Territorial de Villavicencio (POT) para el periodo 2015 – 2027

2. Decreto 2811 de 1974, Ley 1523 del 24 de abril del año 2012
3. Plan de Desarrollo de la administración municipal 2020 – 2023

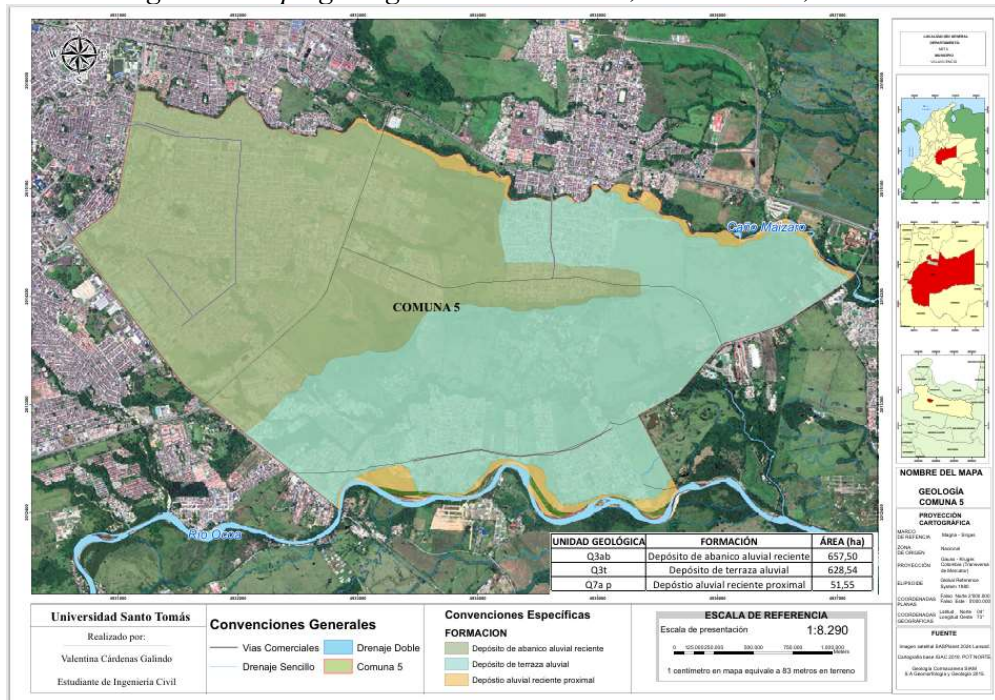
Así mismo, documentos de investigación como tesis y artículos por su enfoque y abordaje metodológico como son: “Vulnerabilidad en la comuna cinco de Villavicencio frente a las amenazas naturales” (Torres et al., 2014); “Evaluación de la vulnerabilidad social y riesgo ambiental de los habitantes del barrio las Gaviotas del municipio de Villavicencio, frente a la amenaza natural que representa la cercanía al río Ocoa” (Rodríguez, 2018); “Apoyo y seguimiento técnico a los proyectos asignados a la Oficina de Gestión de Riesgo de la Alcaldía de Villavicencio” (Buitrago y Martínez, 2022); “Caracterización socioeconómica de la comuna cinco del área Doña Luz de la ciudad de Villavicencio hacia una estrategia de desarrollo participativo 2014 - 2018”. (Hernández y Gutiérrez, 2014), e INGEOMINAS (2002). Zonificación sismogeotécnica indicativa de la ciudad de Villavicencio, INGEOMINAS - Alcaldía de Villavicencio, Convenio interadministrativo 009/2000, vol. II. Bogotá: Servicio Geológico Colombiano.

GEOLOGÍA DE LA COMUNA CINCO

La geología de la Comuna Cinco está dominada por depósitos cuaternarios y sedimentos aluviales, típicos de las zonas de piedemonte. Estos depósitos incluyen gravas, arenas, limos y arcillas, que han sido transportados y depositados por los ríos y arroyos que descienden de la cordillera. La zona también puede presentar terrazas aluviales elevadas que indican antiguos niveles de flujo fluvial.

La presencia de rocas sedimentarias, como lutitas, areniscas y conglomerados, se debe a la erosión y el transporte de materiales desde las formaciones más antiguas de la cordillera. Estas rocas pueden aflorar en algunos puntos, especialmente en áreas de cortes naturales o excavaciones humanas.

Figura 2. Mapa geológico de la comuna 5, Villavicencio, Meta.

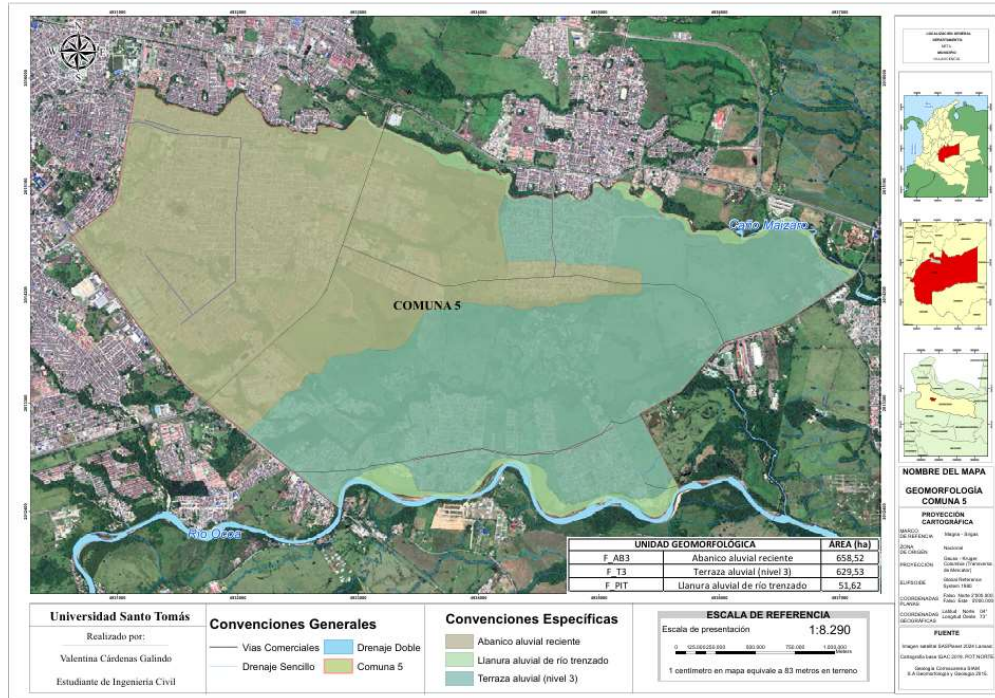


Nota: Elaborado con información suministrada por el IGAC, 2024, adaptada por autora (2024)

GEOMORFOLOGIA DE LA COMUNA CINCO.

Villavicencio se encuentra en el centro de Colombia en el límite entre el piedemonte Oriental de la cordillera Oriental y la altillanura de la Orinoquía colombiana. Una gran parte de su área urbana se asienta sobre un gran abanico aluvial desarrollado durante el lapso Plioceno (desde hace 5, 3 Millones de años hasta hace 11.000 años) el cual está delimitado y cruzado por varias fallas. (Chicangana et al, 2013).

Figura 3. Mapa geomorfológico de la comuna 5, Villavicencio, Meta.



Nota: Elaborado con información suministrada por el IGAC, 2024, adaptada por autora (2024)

Abanicos Aluviales Actuales y Subactuales: Los abanicos aluviales actuales (Faa) en la Comuna Cinco son depósitos recientes formados por la acumulación de sedimentos transportados por ríos y arroyos durante eventos de alta energía, como inundaciones y fuertes lluvias. Estos abanicos se extienden desde las áreas montañosas hacia las planicies, donde la disminución de la pendiente provoca la deposición de materiales como grava, arena, y limo.

Llanuras aluviales: La geomorfología de la Comuna 5 está dominada por extensas llanuras aluviales, que son áreas planas o ligeramente inclinadas formadas por la deposición de sedimentos aluviales transportados por los ríos que atraviesan la región. Estos sedimentos suelen consistir en una mezcla de arena, limo y arcilla, depositados durante períodos de inundación.

Terrazas fluviales: Además de las llanuras aluviales, la comuna puede presentar terrazas fluviales, que son superficies elevadas a lo largo de los valles de los ríos. Estas terrazas indican antiguos niveles de erosión y deposición fluvial, y pueden proporcionar información sobre los cambios en el clima, la tectónica o el nivel del mar a lo largo del tiempo.

El área municipal se divide claramente en dos regiones distintas en cuanto a relieve: la zona noroccidental elevada, caracterizada por un relieve abrupto y escarpado debido a las marcadas irregularidades de la Cordillera Oriental, cuyas altitudes superan los 4.000 metros sobre el nivel del mar, atribuidas a la composición rocosa de dicha cordillera. La segunda región corresponde a una llanura inclinada hacia el este, compuesta por depósitos aluviales y delimitada al norte por el río Guatiquía y al suroccidente por el río Guayuriba. El área central de esta llanura es atravesada por los ríos Ocoa y Negro, así como por numerosos arroyos y corrientes más pequeñas- (INGEOMINAS, 2002).

Las condiciones de estabilidad de las laderas son particularmente delicadas en las zonas de transición hacia el piedemonte en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental. Además de las características naturales intrínsecas que las hacen altamente susceptibles a movimientos en masa, estas áreas se ven afectadas por una complejidad geológica estructural significativa que contribuye a la actividad sísmica regional.

Se identificaron la presencia de materiales como bloques, grava y guijarros, al igual que fragmentos de areniscas de grano fino, esquistos, filitas, cuarcitas, brechas y en menor proporción, lutitas. Estos proceden de sedimentos sueltos del caño Maizaro, cuencas de los ríos Upín y Caney. (CORMACARENA et al, 2020).

Por otra parte, se observaron diferentes geoformas a cada movimiento de causas externas (exógenos) en la zona montañosa de tipo denudativo, en partes bajas y llanuras, de carácter deposicional o acumulativo. Proceso que se debe al crecimiento de la Cordillera Oriental. Es de resaltar que dentro de este instrumento de planificación municipal sobre el río Guatiquía, se identificaron geoformas de origen fluvial, las cuales se caracterizan por presentar una moderada disecación, y suelos rojos con cantos de rocas meteorizadas.

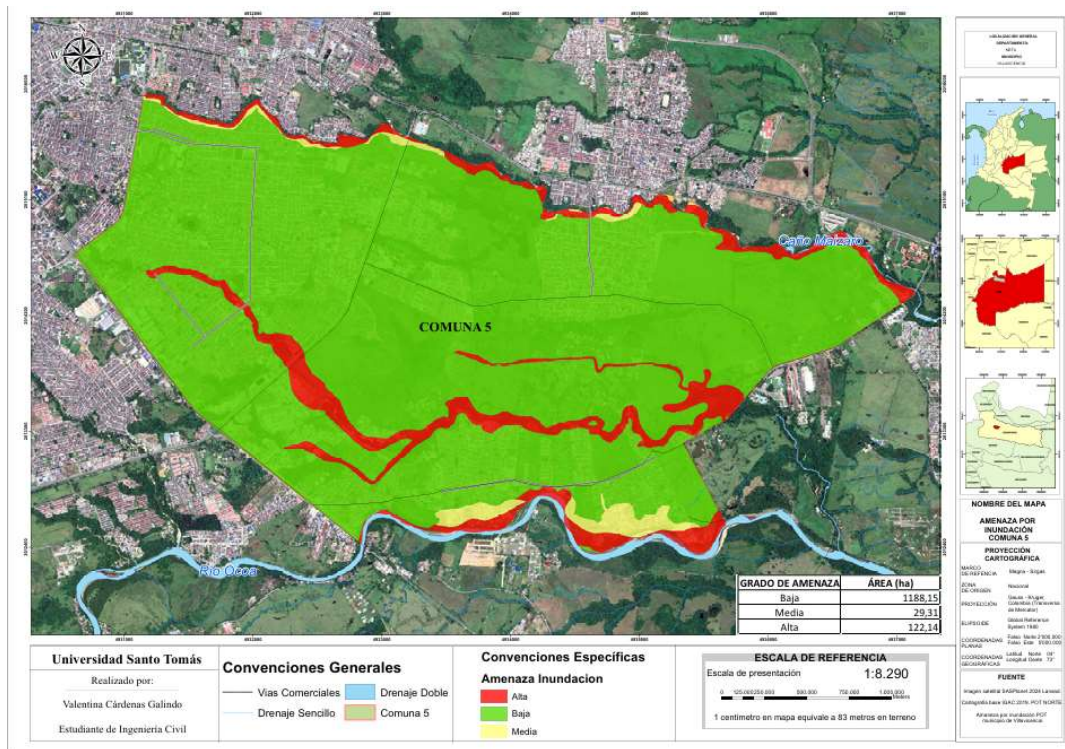
En resumen, la Comuna Cinco de Villavicencio presenta una geología y geomorfología complejas y diversas, que requieren una planificación adecuada para el desarrollo sostenible y la mitigación de riesgos naturales.

AMENAZAS QUE ENFRENTA LA COMUNA CINCO

1.1. Desbordamientos e inundaciones

La comuna cinco de la ciudad de Villavicencio en los últimos años se ha convertido en foco de inundaciones y desbordamientos durante la temporada invernal. Según lo mencionan Torres et al. (2014), las causas son en su mayoría producto de la actividad humana, tales como la construcción sin regulación ambiental, además de contaminación por residuos sólidos (neumáticos, escombros, colchones entre otros varios) que impiden la libre circulación del agua.

Figura 4. Amenaza por inundación de la comuna 5, Villavicencio, Meta.



Nota: Elaborado con información suministrada por el IGAC, 2024, adaptada por autora (2024)

Nota. Según se evidencia, en el sector se encuentran los tres grados de amenaza, siendo más alta para comunidades que se encuentran residiendo cerca al caño La Cuerera, el río Ocoa y caño Maizaro.

Lo anterior ha generado un desorden en el cauce natural de los caños que recorren la zona, frente a ello, la única solución propuesta por la comunidad hasta el momento ha sido la construcción de muros de contención alrededor de los flujos de agua, no

obstante, más allá de ser una solución provisional es demasiado costosa, la cual tampoco garantiza una contención efectiva del cauce, además de favorecer a la erosión producida por la deforestación de las zonas acuíferas.

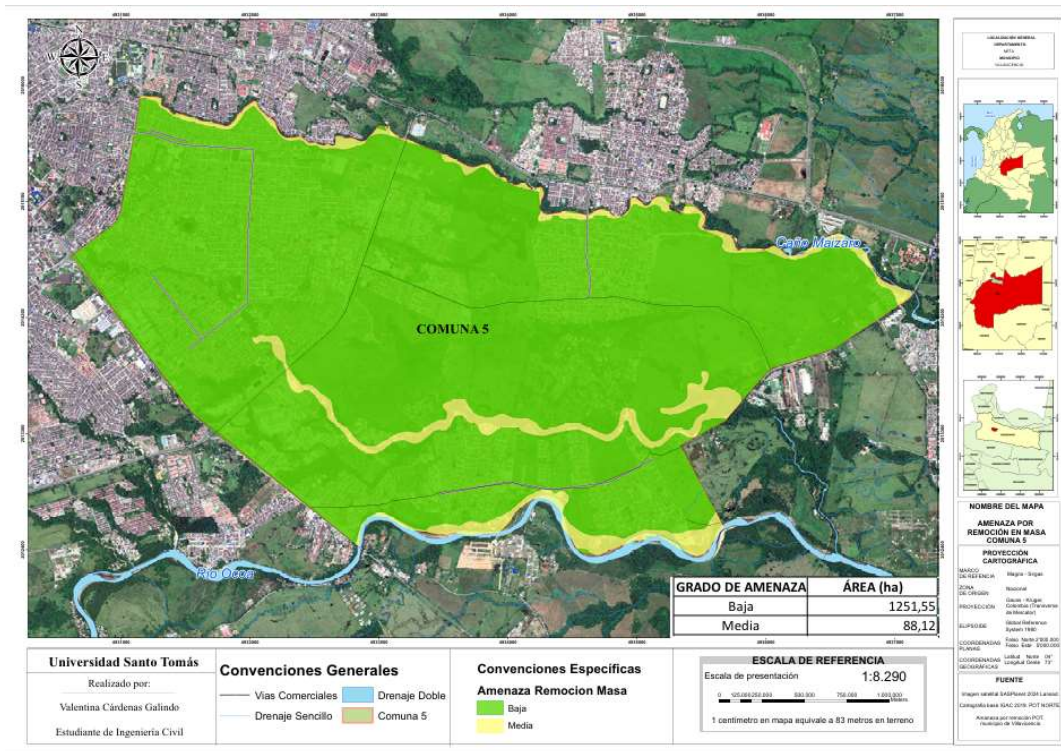
1.2. Sismos

El territorio cuenta con la ventaja de no tener fallas geológicas, sin embargo, sí se encuentra cerca a las que provienen de la cordillera oriental, lo que hace que sea susceptible a eventos producidos por el movimiento de las placas tectónicas, lo que puede generar desastres de magnitudes altas. De acuerdo con Chicangana et al. (2013) el posible escenario de un terremoto con magnitud de 6,5 produciría al menos 1.000 víctimas fatales en la ciudad y 1.500 en la región al momento de la ocurrencia del terremoto.

1.3. Remoción en masa

Las áreas señaladas en la Figura 2, también se encuentran señaladas en el Plan de Desarrollo de la actual administración en el año 2023, a cargo del Alcalde Juan Felipe Harman, define como zonas de amenaza media por remoción en masa (Figura 3), debido a que son susceptibles a procesos denudacionales por el mal manejo del terreno y de las aguas superficiales, de igual forma estas corresponden a zonas de pendiente media a alta, donde son comunes procesos denudacionales como deslizamientos, reptación, flujos de tierras y/o detritos y carcavamiento profundo. (Alcaldía de Villavicencio, 2023)

Figura 5. Amenaza por inundación de la comuna 5, Villavicencio, Meta.



Nota: Elaborado con información suministrada por el IGAC, 2024, adaptada por autora (2024)

NORMATIVIDAD Y PARÁMETROS DE PREVENCIÓN DE DESASTRES EN VILLAVICENCIO

Entendiendo las dificultades a las que se enfrentan los habitantes de este perímetro del municipio de Villavicencio, se realizó una revisión documental de la normatividad existente y si las entidades públicas encargadas de la gestión del riesgo cuentan con las herramientas necesarias para prevenir desastres.

Para ello, se tomó como base el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad, en donde se establecen algunas medidas como la construcción de un programa de reasentamiento de familias en zonas de riesgo no mitigable, actualización y ajuste del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Villavicencio, elaboración de estudios técnicos de ordenamiento territorial para la gestión del Riesgo, fortalecer procesos de la oficina encargada de esta competencia, construcción y mantenimiento de obras de reducción y mitigación, construcción de planes de prevención, una estrategia de

comunicación para la adopción al cambio climático; fortalecer y mejorar la infraestructura de los organismos de socorro, y caracterizar y atender a las familias afectadas en situaciones de emergencias y desastres.

En este apartado es importante mencionar que cada alcalde tiene la obligación y responsabilidad de realizar e implementar procesos de gestión del riesgo, así lo establece la Ley 1523 de 2012, sin embargo, dentro de la investigación se determinó que la Alcaldía de Villavicencio no cuenta con información relacionada al proceso administrativo relacionado con la gestión de riesgo para la zona de la comuna cinco.

DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta la revisión documental realizada, las investigaciones académicas realizadas frente a las problemáticas que enfrentan los habitantes de la comuna cinco de Villavicencio no son suficientes, además que excluyen un factor crucial al entender la gestión del riesgo, son cuantitativos y se enfocan en la revisión documental, sin embargo, no se tomó en cuenta el aspecto cualitativo, es decir, las voces y opiniones de quienes allí residen. Al igual que no se encontró información sobre otros riesgos que conlleva el mal manejo de cuerpos de agua, como lo es la salubridad.

Los estudios revisados indican que las inundaciones en la Comuna Cinco son recurrentes debido a las lluvias intensas durante la temporada de lluvias y a la deficiencia de los sistemas de drenaje urbano. El desbordamiento de ríos como el Ocoa ha provocado daños significativos a la infraestructura, pérdidas económicas y desplazamientos de la población.

La topografía ondulada y las laderas empinadas, combinadas con lluvias intensas y actividades humanas como la deforestación y la construcción en áreas inestables, han contribuido a frecuentes eventos de deslizamientos de tierra. Estos eventos no solo destruyen propiedades y vías de comunicación, sino que también ponen en riesgo vidas humanas.

Por otro lado, es importante resaltar que el municipio es una ciudad emergente, en constante desarrollo en donde fue posible identificar a través de los diferentes estudios, como el POT, INGEOMINAS (2002), Chicangana et al. (2013), Torres et al., (2012),

algunos factores de riesgo por desastre natural en el área de estudio de este artículo, como la presencia de materiales como bloques, grava, guijarros, fragmentos de areniscas de grano fino, esquistos, filitas, cuarcitas, brechas y lutitas.

Al estar cerca de la cordillera oriental, las fallas geológicas de esta, conlleva a que la comuna cinco pueda verse afectada por el movimiento de las placas tectónicas, de igual manera la actividad humana ha profundizado la problemática existente en los cuerpos de agua que, con la llegada de la ola invernal, conlleva a inundaciones (Torres et al., 2012).

La gestión por parte de la administración municipal no ha sido de todo asertiva, ya que durante el último periodo se llevó a cabo la legalización de algunos barrios en zonas de alto riesgo, como sectores aledaños a las rondas de los caños y el río Ocoa, esto a su vez, poniendo en riesgo la infraestructura de las viviendas, las vidas humanas y el medio ambiente. Así mismo, se identificó que el trabajo de la administración municipal ha sido deficiente para conseguir mitigar los riesgos de los habitantes de la comuna, así como contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas.

La constante amenaza frente a las inundaciones causadas por el desbordamiento de las fuentes hídricas que atraviesan esta comuna ha provocado incalculables consecuencias económicas y un alto número de víctimas y afectados, sin desconocer que estas viviendas o propiedades construidas dentro de la ronda, infringen con la normativa ambiental, ya que estas no respetan el margen que debe tener cualquier intervención dentro de la ronda.

Muchas de las obras de protección que se han realizado dentro del cauce de las fuentes hídricas, son inadecuadas debido a su tamaño desproporcional y su incapacidad para abarcar toda el área afectada para una protección satisfactoria y así mitigar el riesgo de una manera permanente. Los desechos y escombros arrojados generan acumulación de material de arrastre y sedimentos, alterando el nivel del fondo del caño en relación con el de las viviendas, lo que incrementa otros factores de riesgo de inundación. Esta contaminación refleja una baja conciencia ciudadana, junto con la falta de campañas institucionales para mitigar estos comportamientos.

Además, la necesidad de vivienda para personas de bajos o mínimos ingresos, que llegan a la ciudad debido al desplazamiento forzado o en busca de mejores oportunidades, lleva a la construcción en áreas cercanas a los caños. Estas construcciones, a menudo realizadas con o sin conocimiento del riesgo, enfrentan la amenaza de volcamientos, incluidas aquellas sobre los muros de contención, debido a la socavación provocada por los caños.

La reforestación y la conservación de áreas vegetadas en las cuencas hidrográficas han demostrado ser estrategias efectivas para reducir la erosión del suelo y estabilizar las laderas. Los estudios sugieren que estos enfoques no solo mitigan los deslizamientos, sino que también mejoran la capacidad de absorción del agua, reduciendo el riesgo de inundaciones.

La implementación de sistemas de monitoreo y alerta temprana ha sido fundamental para prevenir desastres y reducir el impacto de las amenazas naturales. Sin embargo, la cobertura y la precisión de estos sistemas aún pueden mejorar, especialmente en áreas más remotas de la comuna.

CONCLUSIONES

La gestión del riesgo en la comuna cinco de Villavicencio, al igual que en otras áreas urbanas, es esencial para prevenir, además de mitigar posibles desastres naturales y amenazas relacionadas con factores climáticos, geológicos y sociales.

Se puede inferir que el trabajo de la alcaldía actual de Villavicencio (2023) ha sido deficiente en cuanto a mitigar el riesgo de las comunidades que habitan en este sector, además de la falta de estudios frente a todos los riesgos y amenazas que enfrenta la población, como aspectos sanitarios que impactan en su vida al no tener un adecuado manejo y uso del recurso hídrico que atraviesa el sector.

Si bien, existe el documento base de cada alcalde como lo es el plan de desarrollo municipal y allí se establecen estrategias para realizar una región del riesgo, al no encontrar más información institucional sobre el trabajo realizado en la comuna cinco de Villavicencio, como acciones pedagógicas y de reubicación a las familias más afectadas, se puede llegar a inferir que el trabajo del actual alcalde durante su periodo

(2020-2023) ha sido insuficiente. Ya que no se encontraron ni siquiera los estudios propuestos en esta hoja de ruta. Lo cual puede deberse a dos motivos: falta de actualización del portal oficial de la Alcaldía de Villavicencio, o en efecto, no se ha trabajado en solventar estos riesgos en el sector.

Esta revisión destaca la necesidad de una gestión integral del riesgo que combine infraestructuras físicas con estrategias de conservación ambiental y participación comunitaria. Es crucial mejorar la coordinación entre las autoridades locales y la comunidad, y fortalecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana para reducir la vulnerabilidad a las amenazas naturales en la Comuna Cinco de Villavicencio.

Es por lo tanto que a manera de recomendación se brinda una guía de cómo posibles trabajos además de mandatarios locales, deberían llegar a abordar la gestión del riesgo en la comuna cinco:

- ❖ **Evaluación de riesgos:** identificar y evaluar las amenazas y vulnerabilidades específicas. Esto puede incluir la identificación de áreas propensas a inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios forestales u otras amenazas naturales.
- ❖ **Planificación y prevención:** con base en la evaluación de riesgos, se desarrollan planes de acción y estrategias de prevención. Esto puede incluir la creación de mapas de riesgo, la implementación de normativas de construcción segura y la promoción de prácticas de manejo ambiental sostenible.
- ❖ **Establecer sistemas de alerta temprana** es fundamental para permitir a la comunidad responder a situaciones de riesgo de manera oportuna. Esto implica la instalación de sensores, sistemas de monitoreo climático y la difusión efectiva de información a través de medios de comunicación y redes locales.
- ❖ **Educación y concienciación** sobre cómo prepararse y responder a emergencias es esencial. Esto incluye la realización de simulacros de evacuación, la capacitación en primeros auxilios y la promoción de la cultura de la prevención.
- ❖ **Coordinación interinstitucional:** La gestión del riesgo es responsabilidad de múltiples actores, incluyendo autoridades locales, instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y la comunidad en sí. La coordinación efectiva entre estas partes es clave para una respuesta eficiente ante desastres.

- ❖ **Rehabilitación y recuperación:** En caso de un desastre, se debe contar con planes y recursos para la rehabilitación y recuperación de la comunidad. Esto implica la reconstrucción de infraestructuras dañadas y la asistencia a personas afectadas.
- ❖ **Monitoreo y revisión constante:** La gestión del riesgo es un proceso continuo. Es importante revisar y actualizar regularmente los planes y estrategias en función de cambios en las condiciones de riesgo y en la comunidad.

Es importante destacar que la gestión del riesgo es una responsabilidad compartida entre las autoridades locales, los residentes y otras partes interesadas. Por ende, es necesario recalcar y realizar una recomendación a próximas investigaciones en el sector para por un lado actualizar la investigación existente sobre el tema en la comuna cinco, pero también involucrar a la comunidad en un estudio cualitativo o mixto, donde los habitantes puedan reconocer y apropiarse de su situación, para que así pueda contribuir a una efectiva gestión del riesgo, para garantizar así su seguridad y calidad de vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este artículo de revisión sobre amenazas naturales y gestión del riesgo en la Comuna Cinco de la ciudad de Villavicencio, Meta.

En primer lugar, agradezco a la Universidad Santo Tomás, sede Villavicencio de Colombia por proporcionarme acceso a sus repositorios institucionales y facilitarme el material bibliográfico necesario para nuestra investigación. Su apoyo logístico y académico ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo.

También extiendo mi agradecimiento a los profesores y colegas de la Facultad de Ingeniería Civil, quienes me brindaron su valiosa orientación y aportaron sus conocimientos técnicos durante todo el proceso de elaboración del artículo. Sus sugerencias y comentarios fueron esenciales para enriquecer el contenido de esta revisión.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la ingeniera Alfonsina Bocanegra por su orientación y apoyo durante la realización de este artículo. Sus valiosas sugerencias y comentarios han contribuido significativamente a mejorar la calidad del trabajo.

También deseo agradecer a al ingeniero Germán Chicangana, Geólogo, coordinador de investigación de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, sede Villavicencio por su asesoramiento experto. Sus conocimientos han sido fundamentales para enriquecer el contenido y la perspectiva del artículo.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a todas las personas cuyas contribuciones, ya sea a través de conversaciones, comentarios o bibliografía, han enriquecido este trabajo.

REFERENCIAS

Alcaldía de Villavicencio. (2021). Centro de documentación. Recuperado el 05 de octubre de 2026, de <https://www.villavicencio.gov.co/centrodedocumentacion>.

Alcaldía de Villavicencio. (2020). *Plan de desarrollo Villavicencio Cambia Contigo 2020-2023*. recuperado de: <http://historico.villavicencio.gov.co/MiMunicipio/ProgramadeGobierno/Plan%20de%20Desarrollo%20Villavicencio%20Cambia%20Contigo%202020%20-%202023.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo (2005). *Gestión de riesgo de amenazas naturales en proyectos de desarrollo* recuperado de: <https://www.eird.org/cd/toolkit08/material/proteccion-infraestructura/gestion-de-riesgo-de-amenaza/check-list.pdf>

Buitrago Navarro, Y. V., & Martínez Bernal, J. A. (2022). *Apoyo y seguimiento técnico a los proyectos asignados a la oficina de gestión de riesgo de la alcaldía de Villavicencio* [Trabajo de grado para optar por el título de ingenieras civiles]. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/6506322f-52d2-43de-a1aa-f146a17ffa91/content>

Congreso de Colombia. Ley 1523 de 2012. (abril 24 de 2012). *Por medio de la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y establece el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones.* <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Normatividad/LEY%201523%20DEL%2024%20DE%20ABRIL%20DE%202012.pdf>

Congreso de Colombia. Ley 388 de 1997. (Julio 18 de 1997). *Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.* Diario Oficial No. 43.091. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>

Congreso de Colombia. Ley 99 de 1993. (Diciembre 22 de 1993). *Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.* Diario Oficial No. 41146. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Concejo Municipal de Villavicencio. Acuerdo 287 de 2015. (Diciembre 29 de 2015). *Por medio del cual se adopta el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Villavicencio y se dictan otras disposiciones.* https://www.curaduriasegundavillavicencio.com.co/normatividad/municipal/POT_2015_Acuerdo%20287%20de%202015.pdf

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena) y Dirección Territorial Orinoquía de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (UASESPNN). (Diciembre 07 de 2010). Resolución 003 de 2010. *Por la cual se aprueba y adopta el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guatiquía y se dictan otras disposiciones.* <https://www.planeacionvillavicencio.gov.co/ExpedienteMunicipal/I.%20ARCHIVO%20HISTORICO/C.%20REGULACION/Reglamentacion%20Autoridad%20ambiental%20-%20Uso%20recursos%20naturales/RESOLUCION%20003%20DE%202010%20APROBACION%20Y%20ADOPCION%20DEL%20POMCH%20RIO%20GUATIQUIA.pdf>

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena), Dirección Territorial Orinoquía de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (UASESPNN). Y CAEMA. (2020). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Guatiquía: 2.1 fase de diagnóstico geología. <https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1vJ9MupaGuIs5wxFA-nlAYhVf-ebazlxM>

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena), Dirección Territorial Orinoquía de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (UASESPNN). Y CAEMA. (2020). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Guatiquía: 2.2 fase de diagnóstico geomorfología. <https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1vJ9MupaGuIs5wxFA-nlAYhVf-ebazlxM>

Chicangana, G., Vargas, C. A., Caneva, A. (2013). El posible escenario de riesgo por el efecto de un sismo con $M \geq 6.5$ para la ciudad de Villavicencio, Colombia. Revista Cuadernos de Geografía, 22 (2), 171 – 190.

DNP (2023). Resultado del Índice de Ciudades Modernas - 2023. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación. <https://osc.dnp.gov.co/>

Hernández Mahecha, L.A., y Gutiérrez Rodríguez, S. P. (2014). Caracterización socioeconómica de la comuna cinco del área Doña Luz de la ciudad de Villavicencio hacia una estrategia de desarrollo participativo 2014 – 2018 [Trabajo de grado para optar por el título de especialistas en gerencia de proyectos]. Repositorio Institucional Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/3100>

Ministerio de Ambiente (27 de mayo de 2023). Ordenamiento Territorial. Gestión del Riesgo y Cambio Climático. Estudio de caso Villavicencio. https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/gesti%C3%B3n_del_riesgo_/incorporacion-del-riesgo/EC_1_Villavicencio.pdf

Ministerio de Ambiente (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas,*

https://archivo.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/cuen-cas-hidrograficas/GUIA_DE_POMCAS.pdf

Presidencia de la República de Colombia. (Diciembre 18 de 1974). Decreto 2811 de 1974 [con fuerza de ley]. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. 18 de diciembre de 1974. D. O. No.34243. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>

Rodríguez Bermúdez, P.A. (2018). *Evaluación de la vulnerabilidad social y riesgo ambiental de los habitantes del barrio Las Gaviotas del municipio de Villavicencio, frente a la amenaza natural que representa la cercanía al río Ocoa* [Trabajo de grado para optar por el título de ingeniera ambiental]. Repositorio Institucional Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/13648/2018pilarrodr%c3%adguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez Cardona, J.D, y Tibabuzo Jiménez, M. J. (2019). *Estudio indicativo de la vulnerabilidad frente a las amenazas naturales de la parte alta de la comuna dos del municipio de Villavicencio Meta*. [Trabajo de grado para optar por el título de ingenieros civiles]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/32184/2020juansanchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sistema Geológico Colombiano (2020). *Atlas geológico de Colombia 2020: Fallas geológicas*, https://datos.sgc.gov.co/datasets/e03339c845d24e7baceb6d67397a23b3_0/explore?location=4.141507%2C-73.634560%2C13.00

Torres Castro, F.N, Díaz Sánchez, A , y Chicangana Montón, G. (2014). Vulnerabilidad en la comuna cinco de Villavicencio frente a las amenazas naturales. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4763410>