

## **Evaluación Espacial Por Riesgos De Inundación En El Municipio De Villagarzón**

Greicy Shirley Rueda Tez - gsruedat@unadvirtual.edu.co  
Karol Ivette Barrera Acosta - kibarreraa@unadvirtual.edu.co  
Sandra Milena Ordoñez G-smordonezgo@unadvirtual.edu.co  
Rolando Santos – rolando.santos@unad.edu.co

### **Resumen**

El presente estudio analiza el riesgo de inundación en el municipio de Villagarzón, Putumayo, con el objetivo de identificar las áreas más vulnerables y generar herramientas que apoyen la prevención de desastres naturales. Para ello, se emplearon Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando ArcGIS Pro, e integrando variables como precipitación, modelo digital de elevación, distancia a drenajes y características del relieve, mediante un enfoque multicriterio. Como resultado, se elaboró un mapa de riesgo de inundación que permite diferenciar cinco niveles de amenaza: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. La cartografía obtenida evidenció que las zonas de mayor riesgo se concentran principalmente en el sector oriental y sudoriental del municipio, mientras que gran parte del territorio presenta niveles bajos de vulnerabilidad, atribuibles a su topografía y cobertura vegetal. La identificación de estas áreas críticas proporciona información clave para la planificación territorial y la implementación de estrategias de prevención y manejo agroambiental, contribuyendo con reducción de impactos por inundaciones y al fortalecimiento de la resiliencia del municipio.

***Palabras claves:*** Riesgo de inundación, Ordenamiento territorial, Vulnerabilidad ambiental

### **Abstract**

This study analyzes flood risk in the municipality of Villagarzón, Putumayo, with the objective of identifying the most vulnerable areas and developing tools to support natural disaster prevention. Geographic Information Systems (GIS) were used, specifically ArcGIS Pro, integrating variables such as precipitation, digital elevation model, distance to drainage systems, and topographic features, through a multi-criteria approach. As a result, a flood risk map was

created, differentiating five levels of threat: very high, high, medium, low, and very low. The resulting map showed that the highest-risk areas are concentrated mainly in the eastern and southeastern sectors of the municipality, while much of the territory exhibits low levels of vulnerability, attributable to its topography and vegetation cover. Identifying these critical areas provides key information for land-use planning and the implementation of prevention and agro-environmental management strategies, contributing to reducing the impacts of flooding and strengthening the municipality's resilience.

**Keywords:** Keywords: Flood risk, Land use planning, Environmental vulnerability

### **Introducción**

Las inundaciones se encuentran entre los desastres naturales más frecuentes y se producen cuando ríos, quebradas u otros cuerpos de agua superan su cauce habitual. Este fenómeno provoca impactos ambientales, humanos y materiales, tanto de manera directa como indirecta, en gran parte asociados al cambio climático. En Colombia, las lluvias intensas han generado afectaciones graves a miles de habitantes, esto convierte al país en uno de los territorios con mayor vulnerabilidad frente a este tipo de emergencias. (Ayala, J., & Ospino, K, 2023).

El cambio climático ha generado transformaciones significativas en los patrones climáticos globales, como variaciones en la temperatura y un incremento notable en las precipitaciones. Estos cambios han intensificado la frecuencia de eventos extremos, aumentando la probabilidad de inundaciones en diversas regiones de Colombia. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2024), “los escenarios al 2100 proyectan cambios en la precipitación con precipitaciones más intensas e irregulares en varias zonas del país”. Este tipo de alteraciones climáticas representa una amenaza para la seguridad humana y para sectores clave como el abastecimiento de agua, la agricultura y la ganadería (Álvarez et al., 2015). Por ello, el estudio del riesgo de inundaciones resulta fundamental para disminuir la vulnerabilidad de las comunidades y promover una planificación territorial sostenible.

Según Corpoamazonia (2019), en el municipio de Villagarzón la evaluación del riesgo

de inundaciones es prioritaria debido a su ubicación al pie de la Cordillera Andina Amazónica, una región con altos niveles de precipitación y una densa red hidrográfica. Asimismo, una parte significativa de las actividades económicas del territorio entre ellas los cultivos de plátano, yuca, caña de azúcar, cacao, pimentón, piña y chontaduro, así como la ganadería, se desarrolla en áreas con susceptibilidad a inundaciones, situación que incrementa la vulnerabilidad económica y social del municipio

El presente artículo científico tiene como propósito comprender la dinámica del riesgo de inundación en el municipio de Villagarzón, analizando las diferentes zonas que lo conforman a partir de su estructura, función y características agroambientales. Para ello, se utilizaron mapas elaborados mediante el software ArcGIS Pro. El proceso inició con la recopilación de la información requerida del departamento del Putumayo, seleccionando a Villagarzón como área de estudio. Posteriormente, se efectuó el cargue de capas vectoriales, la aplicación de diversos geoprosesos, el análisis multicriterio y los procedimientos de reclasificación, los cuales fueron fundamentales para generar el diseño cartográfico que permite determinar el nivel de riesgo por inundación en el municipio.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar el riesgo de inundación en el municipio de Villagarzón mediante el análisis espacial en Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando ArcGIS Pro y técnicas multicriterio para la delimitación de zonas vulnerables.

### **Objetivos Específicos**

Identificar los factores físicos y ambientales asociados al riesgo de inundación en el municipio de Villagarzón a partir de información geoespacial.

Modelar el riesgo de inundación mediante la reclasificación y ponderación de los factores condicionantes en un entorno SIG.

Representar espacialmente el riesgo de inundación del municipio de Villagarzón a través de cartografía temática.

## **Identificación del caso de estudio**

El municipio de Villagarzón está ubicado en el piedemonte andino amazónico. Su Área es de aproximadamente 1.380 km<sup>2</sup>, con límites definidos con los municipios de Mocoa, Santiago, Orito y Puerto Caicedo. La estructura territorial incluye reservas locales de aproximadamente 2.982 ha, así como áreas ubicadas en unidades de manejo forestal que son importantes para la regulación hídrica y la protección del suelo (Alcaldía de Villagarzón, 2020).

Las condiciones geofísicas del municipio de Villagarzón se caracterizan por terrenos de suave pendiente, la presencia de depósitos aluviales recientes y extensas llanuras con estribaciones, aspectos que favorecen la ocurrencia de crecidas e inundaciones repentinas. Aunque el municipio conserva áreas forestales con funciones ecohidrológicas relevantes, la expansión de las actividades agrícolas y los procesos de deforestación han disminuido la capacidad de infiltración del suelo y la estabilidad del ecosistema (Alcaldía de Villagarzón, 2020; Corpoamazonia, 2009).

Desde el punto de vista climático, Villagarzón registra una pluviosidad superior a 3.000 mm anuales, con un régimen bimodal caracterizado por máximos de precipitación entre abril y junio y menores aportes hídricos entre enero y febrero. Las temperaturas medias oscilan entre 22 °C y 26 °C, condiciones propias de un clima tropical húmedo (DNP, 2020; ESAP, 2019).

De acuerdo con los lineamientos del PIGCCT, el municipio se clasifica dentro de una categoría de alta vulnerabilidad hídrica, asociada a elevados niveles de precipitación, topografía predominantemente plana y cambios en el uso del suelo. Estas condiciones incrementan el riesgo hidrometeorológico y la exposición del territorio. La intensificación de las actividades agrícolas, la deforestación y la ocupación de zonas bajas contribuyen al aumento de la vulnerabilidad social, económica y ambiental del municipio. A partir de la combinación de estos factores, el estudio de caso se centra en la identificación y evaluación del riesgo de inundaciones utilizando análisis multicriterio en sistemas de información geográfica para identificar las áreas más críticas y contribuir a una adecuada gestión del riesgo y planificación espacial

## **Metodología**

A continuación, se describen los procesos empleados para la obtención del mapa final de

riesgo por inundación en el municipio. La metodología se fundamentó en un análisis multicriterio desarrollado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), aprovechando su capacidad para integrar capas espaciales y procesar información territorial de forma estructurada. Estas herramientas permiten realizar operaciones de conversión, consulta y modelación que fortalecen el análisis de fenómenos ambientales, como las inundaciones, aspecto ampliamente documentado en la literatura especializada (Olaya, 2020).

El proceso inició con la preparación del proyecto en ArcGIS Pro, donde se organizó la información geográfica generada a partir de la capa ráster final del modelo de riesgo. Posteriormente, dicha capa se convirtió a formato vectorial mediante la herramienta De ráster a polígono, obteniendo polígonos diferenciados según los valores del modelo. Esta conversión facilitó la edición, clasificación y análisis espacial de la información.

Con el fin de mejorar la calidad gráfica de los límites de las zonas de riesgo, se aplicó un suavizado de contornos mediante el método de interpolación Bézier. Este procedimiento permitió obtener un producto cartográfico más claro y adecuado para la interpretación técnica. Una vez realizado el suavizado, se ejecutó un proceso de disolución de polígonos con base en el campo Gridcode, lo que permitió simplificar la estructura espacial y consolidar las cinco categorías de riesgo.

Posteriormente, se incorporaron dos campos adicionales en la tabla de atributos de la capa disuelta: uno destinado a la clasificación cualitativa del riesgo y otro para el cálculo del área de cada unidad espacial en kilómetros cuadrados. Este cálculo se efectuó mediante la función de geometría, permitiendo cuantificar las superficies expuestas al fenómeno.

Los factores considerados en el análisis multicriterio y sus respectivos porcentajes de ponderación se presentan en la Tabla 1, donde se evidencia la mayor incidencia de la precipitación y la proximidad a drenajes en la determinación del riesgo de inundación.

**Tabla 1.** Norma Correspondiente para Riesgo de Inundación

Factor	Porcentaje
Modelo de elevación digital DEM	10 %





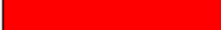
Pendientes	15 %
Cobertura de tierras (Land cover)	10 %
Precipitación	35 %
Distancia entre drenajes	30 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

*Nota.* La tabla presenta los factores y porcentajes utilizados en el análisis de riesgo de inundación a partir de variables geoespaciales y ambientales.

*Fuente.* Guía de actividades fase 4, UNAD (2025).

Finalmente, se ajustó la simbología mediante valores únicos para diferenciar cada nivel de riesgo, permitiendo representar visualmente la distribución espacial del fenómeno. El resultado de este proceso se observa en la Figura 1, donde se presenta la reclasificación del riesgo por inundación en el municipio. El flujo de trabajo aplicado integra principios fundamentales del procesamiento y la consulta geoespacial, considerados esenciales para la estructuración de análisis confiables en entornos SIG (Sosa-Franco et al., 2023).

**Figura 1.** Reclasificación de Riesgo por Inundación

Valores	Simbología
1	
2	
3	
4	
5	

*Nota.* Se muestra la clasificación del riesgo de inundación en cinco categorías, diferenciadas por colores y valores asignados.

*Fuente.* Guía de actividades fase 4, UNAD. (2025).

A partir del desarrollo de los procesos previos, se obtuvieron los resultados relevantes, los cuales se representaron mediante un diseño cartográfico. Este diseño se orientó según diversas metodologías de análisis de paisajes y evaluación del impacto ambiental, permitiendo

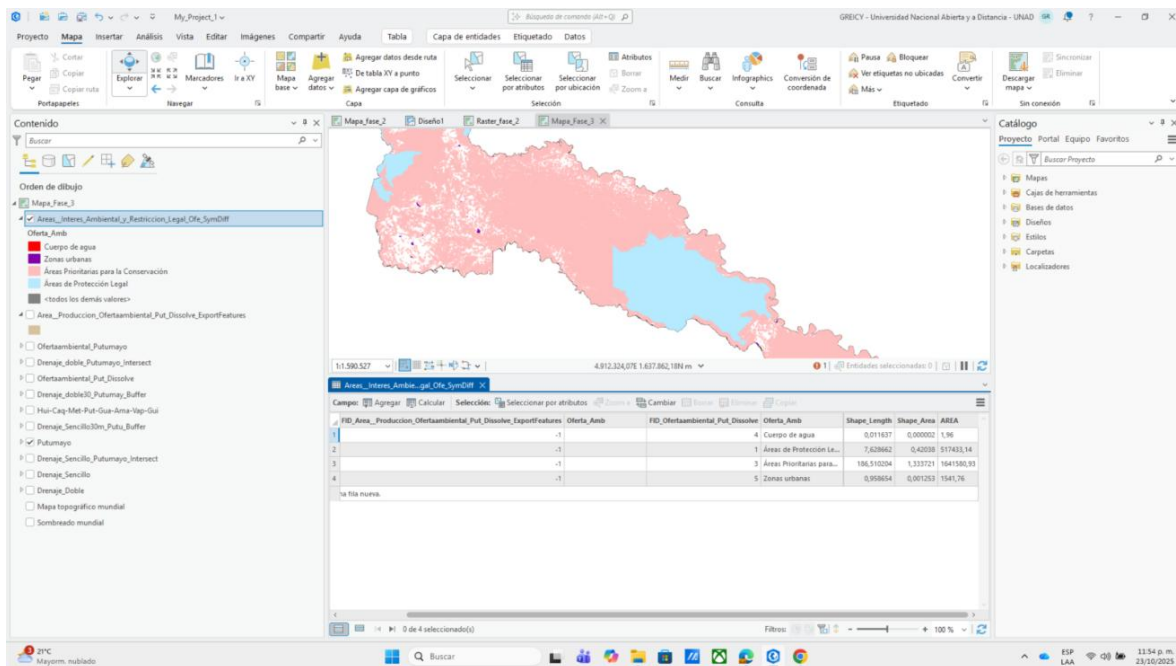
identificar una clasificación cualitativa del riesgo: muy bajo (verde oscuro), bajo (verde claro), medio (amarillo), alto (naranja) y muy alto (rojo). Esta categorización se realizó empleando sistemas de información geográfica y la simbología correspondiente.

### Resultados

A continuación, se describe el desarrollo del geoproceso de diferencia simétrica y la determinación de las áreas de protección legal y ambiental en el municipio de Villagarzón. Para este procedimiento, inicialmente se integraron los datos correspondientes a los drenajes de tipo doble y sencillo mediante el geoproceso de intersección. Posteriormente, se aplicaron de forma secuencial los geoprocenos de zona de influencia, recorte, disolución y, finalmente, diferencia simétrica, lo que permitió identificar con precisión las áreas de protección presentes en el territorio analizado.

El resultado de este procedimiento se presenta en la Figura 2, donde se identifican las áreas ambientales y de restricción legal del municipio de Villagarzón, Putumayo, obtenidas a partir del cruce entre las áreas destinadas a la producción y la oferta ambiental disuelta. Asimismo, la Figura 3 muestra la distribución de estas áreas expresadas en hectáreas, permitiendo una lectura cuantitativa del territorio intervenido.

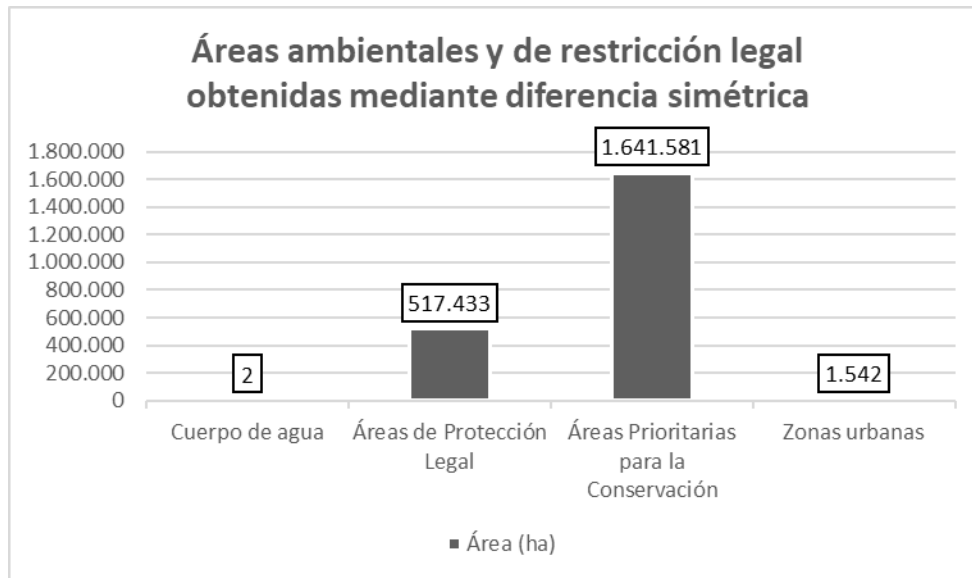
**Figura 2.** Geoproceno de diferencia simétrica aplicado al municipio de Villagarzón



*Nota.* Se representan las áreas ambientales y de restricción legal obtenidas a partir del cruce entre las zonas destinadas a la producción y la oferta ambiental disuelta.

*Fuente:* Elaboración propia (2025).

**Figura 3.** Distribución en hectáreas de las áreas ambientales y de restricción legal



*Nota.* Se presenta la distribución en hectáreas de las áreas ambientales y de restricción legal identificadas mediante el geoproceto de diferencia simétrica.

*Fuente:* Elaboración propia (2025).

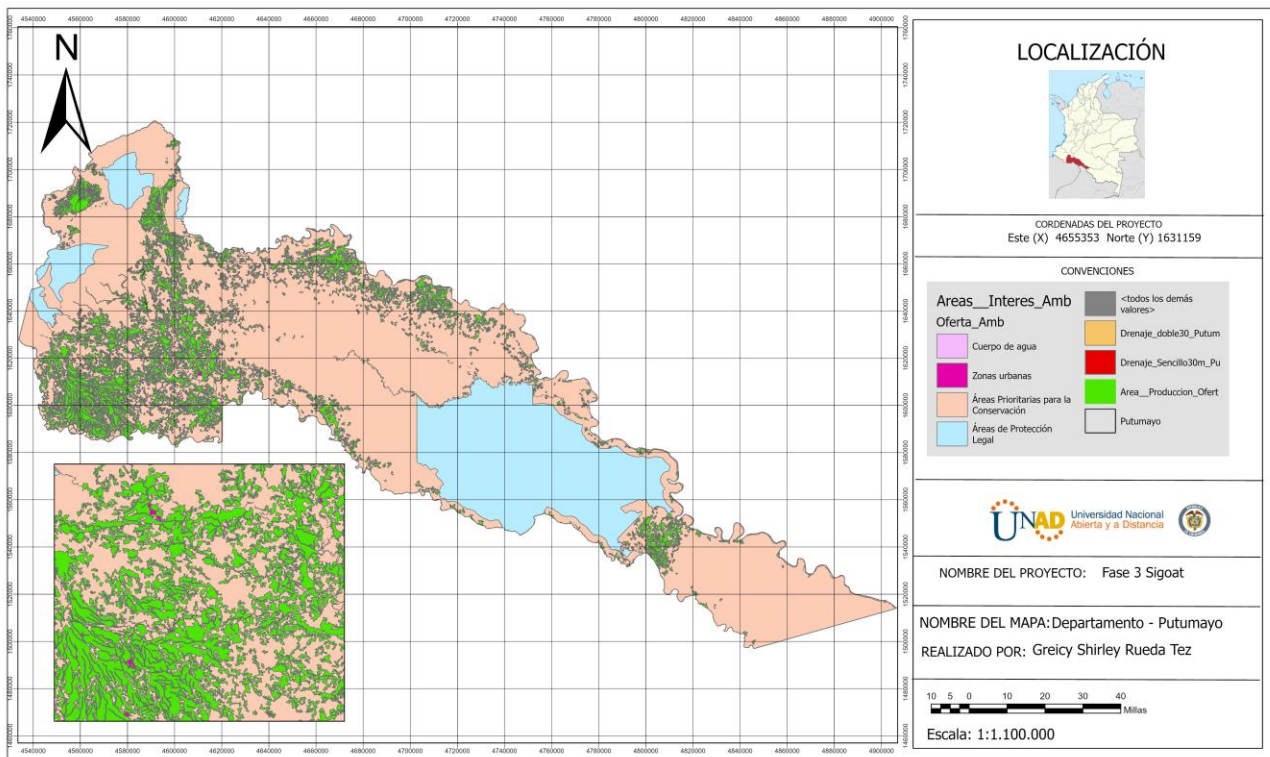
La distribución espacial identificada evidencia un territorio cuya matriz dominante corresponde a ecosistemas estratégicos y áreas conservadas, coherente con las características ambientales del piedemonte amazónico. La alta proporción de superficies clasificadas como áreas prioritarias y de protección legal resalta la relevancia ecológica del municipio y la necesidad de establecer medidas de manejo regulado frente a las actividades productivas.

La presencia de zonas urbanas de carácter discreto y disperso dentro del conjunto de restricciones ambientales indica una presión antrópica limitada, aunque localizada. Esta condición implica que, pese a no existir una transformación territorial extensiva, los sectores urbanizados pueden encontrarse expuestos a dinámicas ambientales como crecidas súbitas, procesos erosivos y alteraciones en la conectividad ecológica. El predominio de superficies protegidas constituye un elemento clave para la planificación territorial orientada al uso sostenible del suelo, al permitir la

identificación de áreas no aptas para la expansión productiva y aquellas donde se deben priorizar acciones de conservación y restauración.

El diseño cartográfico que integra las áreas de producción, las zonas ambientales y las áreas con restricción legal del departamento de Putumayo se presenta en la Figura 4, donde también se incluyen las zonas de influencia de los drenajes. Este mapa permite reconocer un territorio con amplia presencia de espacios naturales protegidos y áreas prioritarias para la conservación, junto con extensas zonas productivas. Los drenajes y cuerpos de agua se encuentran claramente delimitados, lo que evidencia la importancia hídrica de la región, mientras que las áreas urbanas aparecen como superficies reducidas y dispersas, reflejando un territorio predominantemente rural.

**Figura 4** Mapa de las Áreas de Producción, Ambiental y Restricción Legal del departamento de Putumayo



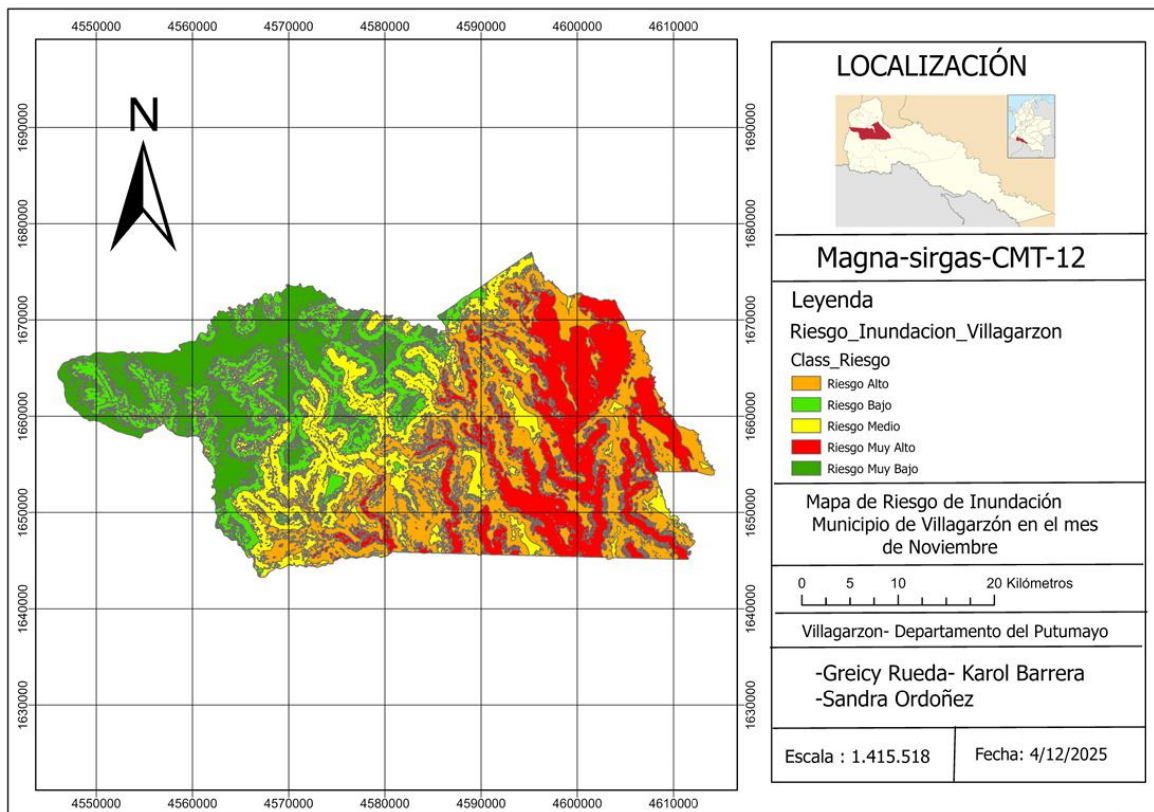
*Nota.* El mapa muestra la distribución de las áreas de producción, las zonas ambientales, las áreas con restricción legal y las zonas de influencia de los drenajes en el departamento de Putumayo.

*Fuente. Autoría propia. (2025).*

Posteriormente, se procedió al cargue de las capas geográficas correspondientes a los archivos shapefile del departamento de Nariño, junto con el modelo de elevación digital, el ráster de pendientes, la capa de cobertura de tierras de la zona de estudio, el ráster de precipitaciones correspondiente al mes de noviembre y la distancia a drenajes. Estas capas fueron sometidas a procesos de clasificación cualitativa y cuantitativa, con el fin de preparar la información para los análisis espaciales posteriores.

Como resultado de los procesos descritos, se obtuvo el diseño cartográfico final del riesgo por inundación en el municipio de Villagarzón, el cual se presenta en la Figura 5. Este mapa integra los factores analizados y permite visualizar la distribución espacial de los diferentes niveles de riesgo en el territorio.

**Figura 5. Diseño Cartográfico Final de Riesgo por Inundación Municipio Villagarzon**



*Nota:* Se muestra la distribución espacial de las cinco categorías de riesgo por inundación obtenidas a partir del análisis multicriterio en SIG.


*Fuente. Autoría propia. (2025).*

Los resultados del modelo de riesgo por inundación indican la presencia de cinco categorías de clasificación, cuya reclasificación cualitativa, valores numéricos y simbología se presentan en la Tabla 2. Esta información constituye un insumo fundamental para la toma de decisiones orientadas a la mitigación del riesgo en el municipio. La distribución porcentual de estas categorías se muestra en la Figura 6, donde se evidencia que los niveles de riesgo alto y muy alto representan el 27,9 % y el 23,0 % del territorio, respectivamente, alcanzando un total del 50,9 %. Este resultado indica que más de la mitad del municipio presenta una alta probabilidad de afectación por inundaciones.

En contraste, las categorías de riesgo bajo (17,3 %) y muy bajo (13,9 %) representan el 31,2 % del territorio, lo que evidencia una menor proporción de áreas con condiciones favorables frente a este fenómeno. La categoría de riesgo medio, con un 17,9 %, corresponde a zonas donde la ocurrencia de inundaciones depende de condiciones específicas, como episodios de lluvias intensas, cambios en el uso del suelo o procesos de deforestación.

El análisis de resultados del riesgo de inundación permite concluir que el municipio de Villagarzón presenta una marcada susceptibilidad a procesos de inundación, especialmente en las áreas clasificadas como de riesgo alto y muy alto, asociadas a la cercanía a fuentes hídricas, la topografía del territorio, el régimen de precipitaciones y el uso inadecuado del suelo para actividades agrícolas, ganaderas y asentamientos humanos. La integración de las cinco categorías de riesgo evidencia la necesidad de formular e implementar un plan de gestión del riesgo de inundación, priorizando las zonas con mayor susceptibilidad, donde se concentra el casco urbano y una proporción significativa de la población municipal.

**Tabla 2.** Reclasificación del riesgo por inundación en el municipio de Villagarzón

<b>Clasificación cualitativa</b>	<b>Valores</b>	<b>Simbología</b>
Riesgo muy bajo	1	
Riesgo bajo	2	
Riesgo medio	3	
Riesgo alto	4	
Riesgo muy alto	5	

*Nota.* La tabla presenta la clasificación cualitativa del riesgo por inundación, los valores

asignados y su simbología correspondiente.

*Fuente.* Autoría propia. (2025).

**Figura 6.**

*Porcentaje de las Cinco Categorías de Riesgo de Inundación*



*Nota:* Se representa la distribución porcentual de las categorías de riesgo por inundación obtenidas a partir del modelo espacial.

*Fuente.* Autoría propia. (2025).

Después de obtener el mapa de riesgos por inundación del municipio, se crea una gráfica circular a partir de los datos obteniendo una clasificación en porcentaje de acuerdo con las zonas de riesgo. Donde se resaltan los porcentajes más elevados que corresponden al riesgo alto con 27,9 % y riesgo muy alto de 23,0 % para un total de 50,9 %, esto nos indica que más de la mitad del municipio está expuesto a inundación y es muy probable que suceda, esto nos sugiere la necesidad de un plan de gestión de riesgos a diferencia del riesgo bajo con 17,3 % y muy bajo con el 13,9 % que cuenta con un total de 31,2 los que nos indica que presenta una menor proporción con relación a los riesgos anteriores, además tenemos el riesgo medio con un porcentaje de 17,9 % el cual corresponde a una proporción moderada del territorio donde se pueden presentar inundaciones pero están relacionadas a diferentes condiciones como altas precipitaciones o cambio del uso del suelo entre otros.

**Análisis de Resultados del Riesgo de Inundación en el Municipio de Villagarzón**

El mapa evidencia que más de la mitad del municipio se encuentra clasificado entre riesgo alto (Tomate) y muy alto (rojo) Esto nos indica que Villagarzón posee una notoria tendencia a procesos de inundación, asociados a los cambios de precipitaciones relacionados al

cambio climático, la cercanía a fuentes hídricas, la topografía ondulada de la zona, el uso inadecuado del suelo por los asentamientos humanos, la ganadería y la agricultura.

Por el contrario, las zonas clasificadas con riesgo bajo (17,3 %) y muy bajo (13,9 %) abarcan una menor proporción del territorio y corresponden a áreas con mayores pendientes o ubicadas a mayor distancia de los cauces fluviales, condiciones que reducen la probabilidad de inundación.

Por otra parte, la categoría de riesgo medio (17,8 %) refleja áreas donde la ocurrencia de inundaciones depende de condiciones puntuales como episodios de lluvias extremas, cambios del uso del suelo, deforestación o alteraciones en la cobertura vegetal).

La integración de estas cinco categorías permite concluir que Villagarzón requiere un plan de gestión del riesgo de inundación, priorizando las zonas con mayor susceptibilidad puesto que es en esta zona se encuentra el casco urbano y la mayor parte de población de población del municipio.

### **Conclusiones**

El análisis del mapa de riesgo de inundación generado para el municipio de Villagarzón evidencia una distribución espacial claramente diferenciada. Las áreas clasificadas con riesgo alto y muy alto se concentran principalmente en los sectores oriental y sudoriental del municipio, donde la alta densidad de drenajes y las condiciones topográficas favorecen la acumulación de escorrentía superficial. En contraste, los sectores occidental y noroccidental presentan niveles de riesgo bajo y muy bajo, asociados a una topografía más estable, mayor distancia a los cauces y una cobertura vegetal más protectora. Esta distribución confirma que la vulnerabilidad hídrica del municipio se encuentra condicionada por factores físico-ambientales de carácter local.

La aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), mediante el uso de ArcGIS Pro, resultó fundamental para el desarrollo del estudio. La integración de variables como pendiente, drenajes, uso del suelo y relieve, a través de un análisis multicriterio, permitió la generación de un mapa de riesgo detallado y técnicamente consistente. La calidad de la representación cartográfica obtenida ratifica la utilidad de esta plataforma para el análisis de fenómenos hidrometeorológicos en territorios con condiciones geográficas complejas.

Los resultados del estudio constituyen un insumo relevante para la gestión territorial y la reducción del riesgo en Villagarzón. La identificación precisa de áreas críticas resalta la necesidad de priorizar acciones de manejo ambiental en zonas con mayor susceptibilidad, incluyendo la regulación del uso del suelo en áreas inundables, la intervención en cuencas con procesos de degradación y la incorporación del mapa de riesgo dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Asimismo, se reconoce la importancia de fortalecer estrategias de prevención comunitaria y restauración ecológica orientadas a mejorar la resiliencia del municipio frente a eventos hidrometeorológicos.

### **Recomendaciones**

A partir del análisis del riesgo de inundación en el municipio de Villagarzón, Putumayo, se plantean las siguientes recomendaciones orientadas a la gestión territorial y la reducción de la vulnerabilidad frente a eventos hidrometeorológicos.

Se recomienda integrar de forma explícita la cartografía de riesgo por inundación en los procesos de formulación y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Esta información permite identificar las áreas clasificadas con riesgo alto y muy alto, localizadas principalmente en el sector oriental del municipio, y facilita la definición de estrategias de intervención diferenciadas.

Resulta necesario establecer una delimitación clara entre las áreas destinadas a la producción agropecuaria, las zonas de protección ambiental y los espacios sujetos a restricciones legales. Esta clasificación contribuye a la conservación de los recursos naturales y fortalece la gestión del riesgo en el territorio.

Se sugiere implementar programas de reforestación y recuperación de cobertura vegetal en las cuencas hidrográficas ubicadas en zonas con riesgo alto y muy alto. La restauración ecológica favorece la estabilidad de los suelos, regula la escorrentía y mejora los procesos de infiltración, reduciendo la probabilidad de desbordamientos.

También se considera pertinente desarrollar estrategias de educación y sensibilización comunitaria orientadas a la adecuada gestión de residuos sólidos. La prevención de la disposición

inadecuada de desechos en ríos, quebradas y drenajes disminuye el riesgo de taponamientos durante periodos de alta pluviosidad.

Finalmente, se recomienda regular la ocupación del suelo en áreas cercanas a fuentes hídricas, con el fin de reducir la exposición de asentamientos humanos a eventos de inundación. Esta medida debe complementarse con el mantenimiento periódico de cuencas y laderas, garantizando condiciones que favorezcan el adecuado funcionamiento de los sistemas hídricos en temporadas de lluvias intensas.

### **Enlace de Sustentación:**

[https://youtu.be/j\\_buSRxmzu0?si=drOsL\\_rcZAGH9OBN](https://youtu.be/j_buSRxmzu0?si=drOsL_rcZAGH9OBN)

### **Referencias bibliográficas**

Ayala, J., & Ospino, K. (2023). Desastres naturales en Colombia: un análisis regional.

*Documentos de trabajo sobre economía regional y urbana*, (317), 6 - 18.

<https://repositorio.banrep.gov.co/server/api/core/bitstreams/71962afb-5edf-4877-a5e4-797f541aeabb/content>

Alcaldía Municipal de Villagarzón. (2020). Plan de Desarrollo Municipal 2020–2023

“Villagarzón Progresá Contigo”.

[https://villagarzonputumayo.micolombiadigital.gov.co/sites/villagarzonputumayo/content/files/000466/23251\\_pdm-2020\\_2023.pdf](https://villagarzonputumayo.micolombiadigital.gov.co/sites/villagarzonputumayo/content/files/000466/23251_pdm-2020_2023.pdf)

Corpoamazonia. (2009). Municipio de Villagarzón – Información general

[https://www.corpoamazonia.gov.co/region/putumayo/municipios/ptyo\\_villagarzon.html](https://www.corpoamazonia.gov.co/region/putumayo/municipios/ptyo_villagarzon.html)

Corpoamazonia. (2019). Municipio de Villagarzón, Determinates ambientales, 0.4 ficha\_DA-villagarzon-resolucion-1655-2019t. Rescatado de

[https://www.corpoamazonia.gov.co/files/Ordenamiento/Determinantes/Determinantes\\_Amazonas.pdf](https://www.corpoamazonia.gov.co/files/Ordenamiento/Determinantes/Determinantes_Amazonas.pdf)

IDEAM. (2024, diciembre 12). El Ideam presenta nuevas proyecciones climáticas para

- Colombia: escenarios de cambio climático al 2100. Sala de prensa. Rescatado de [https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/el-ideam-presenta-nuevas-proyecciones-climaticas-para-colombia-escenarios-de-cambio-climatico-al?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/el-ideam-presenta-nuevas-proyecciones-climaticas-para-colombia-escenarios-de-cambio-climatico-al?utm_source=chatgpt.com)
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). Cartilla de Cambio Climático – Departamento del Putumayo. Finanzas del Clima. <https://finanzasdelclima.dnp.gov.co/financiamientoclimatico/necesidades-de-financiacion/Documentos%20compartidos/Cartilla-Putumayo.pdf>
- Escuela Superior de Administración Pública. (2019). Diagnóstico territorial – Villagarzón (Putumayo). Repositorio CDIM. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstreams/a85f31b7-9faa-4d4e-aca5-f0ba60705bcc/download>
- Sosa-Franco, I., Pérez-Guerra, G., Machado-García, N., & Elena-Ruiz Pérez, M. (2023). Method for query processing in a geographic information system. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 32(2), 1–9.
- Tapasco, J., Quintero, M., Uribe, N., Valencia, J., Calderón, S., Romero, G., Ordóñez, D. A., Álvarez, A., Sanchez-Aragon, L., & Ludeña, C. E. (2015). Impactos económicos del cambio climático en Colombia: recurso hídrico. <https://doi.org/10.18235/0000147>