

Análisis multicriterio del riesgo de inundación en el municipio de Sopó

Autores:

Angelica Esmeralda Diaz Mejía adediazme@unadvirtual.edu.co
Ivonne Nashira Mayorga Ayala Inmayorgaa@unadvirtual.edu.co
Luz Aydee Pinilla González lapinillag@unadvirtual.edu.co

Docente asesor: Gina Carolina Posada Correa

Resumen

El estudio evalúa las áreas con alta vulnerabilidad a inundaciones en el municipio de Sopó mediante un análisis multicriterio y transformación de capas ráster a vectoriales en ArcGIS Pro. Los datos se clasifican en cinco niveles cualitativos de riesgos y se calcula el área de cada polígono utilizando herramientas de geometría. Los resultados se enfocan en describir las características de las zonas de riesgo, analizando cómo las áreas críticas se relacionan con factores como la geografía, la infraestructura o la historia de inundaciones, sin utilizar números específicos. Es un análisis que se basa en observaciones visuales y descripciones generales. Este permite una mejor comprensión de los impactos potenciales en comunidades, infraestructuras, ecosistemas y sistemas agropecuarios, aportando insumos clave para la planificación de medidas de mitigación.

Palabras claves: Análisis multicriterio, mitigación, riesgo de inundación, ráster, geografía.

Introducción

Las inundaciones representan uno de los riesgos naturales más frecuentes y destructivos, afectando gravemente tanto a comunidades como a ecosistemas. En Colombia, el aumento de eventos extremos asociados al cambio climático ha intensificado la frecuencia y gravedad de las inundaciones, especialmente en municipios con alta vulnerabilidad territorial como Sopó (IDEAM, 2020). Según la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD, 2022), las inundaciones han causado pérdidas económicas significativas y desplazamientos, evidenciando la necesidad de evaluaciones locales que faciliten la planificación de medidas preventivas.

Este trabajo surge de la necesidad de evaluar de manera precisa los riesgos de inundación en Sopó, utilizando herramientas geoespaciales avanzadas como ArcGIS Pro. El análisis multicriterio se ha destacado en estudios recientes por su capacidad de integrar variables como topografía, precipitación y uso

del suelo para identificar áreas vulnerables (Rodríguez et al., 2021). A nivel nacional, estrategias como Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre (SNGRD) priorizan la identificación y mitigación de riesgos, pero aún existen vacíos en su aplicación local (UNGRD, 2022). Este estudio busca contribuir al conocimiento y gestión de riesgos en Sopó, proporcionando un análisis detallado que facilite la toma de decisiones efectivas.

A través de la identificación de las zonas de riesgo, la evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura y la población, el análisis de factores ambientales, se pretende ofrecer un enfoque integral para la planificación y prevención. Además, se proponen estrategias para mitigar los impactos naturales, optimizando los recursos disponibles y promoviendo una mayor resiliencia en la comunidad. Con ello, se espera fortalecer la capacidad de respuesta ante emergencias y mejorar la calidad de vida de los habitantes de Sopó.

Objetivo general

Evaluar y clasificar las áreas del municipio de Sopó según su nivel de riesgo de inundación, utilizando herramientas SIG para generar un mapa vectorial que sirva como base para estrategias de mitigación sobre los impactos ambientales y riesgos de inundación.

Específicos

Transformar los resultados del análisis multicriterio de riesgo en capas vectoriales y categorizar las áreas según niveles cualitativos de riesgo.

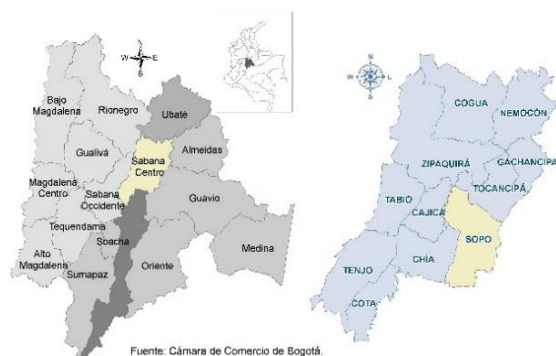
Calcular el área de cada categoría de riesgo y analizar la distribución espacial en función de su impacto potencial en comunidades y ecosistemas.

Identificar las zonas críticas de riesgo alto y muy alto, con el fin de implementar recomendaciones para mitigar el impacto de inundación y así la reducción de los posibles efectos adversos.

Identificación del caso de estudio

Imagen 1.

Mapa del área de estudio Sopó Cundinamarca, Colombia.



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá.

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá 2021.

Sopó es un municipio ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia, a unos 50 km al norte de Bogotá. Sus principales características son:

Ubicación geográfica: Sopó se encuentra en la región central de Colombia, dentro del sistema

montañoso de la Cordillera Oriental, lo que le otorga una gran diversidad de paisajes, desde zonas de bosques de niebla hasta áreas de sabana. (Alcaldía de Sopó, 2020).

Clima: Su clima de Sopó es frío, con temperaturas promedio que oscilan entre los 10°C y 18°C. Las precipitaciones son frecuentes, especialmente durante los meses de abril a noviembre. Por lo que el ejercicio se desarrolló en el mes de abril. Esta temperatura es ideal para el cultivo de diversas hortalizas y flores, que constituyen una parte importante de su economía (Alcaldía de Sopó, 2020).

Economía: La economía del municipio está principalmente basada en la agricultura, con cultivos de hortalizas, flores y productos lácteos. También ha tenido un crecimiento en el sector turístico, gracias a su cercanía con Bogotá y su riqueza natural, como el Parque Natural Chingaza, un lugar muy visitado para el ecoturismo (Serrano y Martínez, 2015).

Tabla 1.

Características biofísicas de la zona.

Aspecto	Descripción
Ubicación geográfica	Cercanía con Bogotá, ubicación en la región Andina de Colombia.
Clima	Clima frío, con temperaturas de promedio entre 10°C y 18°C, dependiendo de la altitud.
Hidrografía	Presencia de fuentes hídricas importantes, incluyendo ríos y lagunas del Parque Natural Chingaza.
Ecosistemas	Paramos, bosques altoandinos y áreas de transición.
Suelos	Predominantemente fértiles, aptos para la agricultura de hortalizas y flores.
Biodiversidad	Alta diversidad de flora y fauna, incluyendo especies endémicas y en peligro de extinción.

Aspecto	Descripción
Altitud	Rango altitudinal entre 2,600 y 3,700 metros sobre el nivel del mar.
Áreas protegidas	Parque Natural Chigaza, una reserva de paramo crucial para el suministro de agua.

Fuente: Serrano y Martínez (2015).

Nota: La tabla presenta las principales características biofísicas de una zona cerca de Bogotá, destacando aspectos relacionados con su ubicación, clima, ecosistemas y biodiversidad, así como su importancia como área protegida.

Demografía: El municipio de Sopó ha crecido en los últimos años debido a la urbanización y al desplazamiento de personas desde Bogotá que buscan un estilo de vida más tranquilo, pero cercano a la capital. En su mayoría, la población se distribuye entre el casco urbano y las veredas rurales (Alcaldía de Sopó, 2020).

Teóricamente, las áreas con mayor vulnerabilidad a inundaciones en el municipio son aquellas situadas cerca de los cuerpos de agua, como las riberas del río Teusacá y otras zonas bajas, donde la acumulación de agua puede ser más frecuente debido a la topografía y la presencia de suelos menos permeables. Las veredas rurales cercanas a fuentes hídricas también enfrentan mayor riesgo, especialmente en temporadas de lluvias intensas.

Según el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), Sopó ha identificado zonas de riesgo de inundación y ha implementado estrategias para mitigarlo. Estas incluyen la regulación del uso del suelo, la preservación de rondas hídricas, la construcción de sistemas de drenaje y la promoción de buenas prácticas agrícolas que reduzcan la erosión y el escurrimiento superficial (Alcaldía de Sopó, 2020).

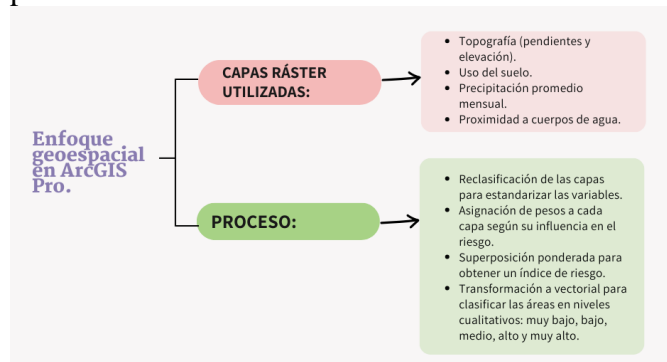
Es crucial fortalecer la planificación territorial y la gestión del riesgo en las áreas rurales, donde la vulnerabilidad puede

incrementarse debido a la falta de infraestructura adecuada para manejar eventos climáticos extremos.

Metodología

Imagen 2.

Diagrama simplificado con cada uno de los pasos.



Fuente: Autoría propia, 2024.

Se realizó mediante una metodología basada, según López y García (2021), este enfoque geoespacial que integra el análisis multicriterio y la transformación de datos en un entorno SIG, con el aplicativo ArcGIS Pro. Este método asegura precisión y veracidad en los resultados. Para abordar los objetivos planteados inicialmente y clasificar los riesgos de inundaciones en el municipio de Sopó.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo, ya que lo que se busca es clasificar y analizar espacialmente las áreas de riesgo del municipio de Sopó. Al usar los datos geoespaciales permite identificar la vulnerabilidad y establecer medidas de mitigación (IDEAM, 2020).

Diseño del estudio: El diseño se basa en un análisis multicriterio que combina variables importantes para la evaluación del riesgo de inundación, seguido de la creación de mapas vectoriales categorizados en niveles cualitativos de riesgo (Rodríguez et al., 2021).

Población y muestra: El área de estudio comprende todo el municipio de Sopó, el cual está dividido en zonas urbanas y rurales.

Zona urbana: Corresponde al casco urbano del municipio, donde se encuentra la mayor

concentración de viviendas, instituciones educativas, comerciales y gubernamentales. (Alcaldía de Sopó, 2023).

Zona rural: Está formada por los sectores fuera del casco urbano, abarcando veredas como Meusa, Aposentos, San Miguel y Mercenario. Estas áreas están caracterizadas por actividades agrícolas y ganaderas, así como por su proximidad a ecosistemas importantes como el Parque Natural Chigaza (Alcaldía de Sopó, 2023).

La muestra se establece en el análisis de la totalidad del territorio municipal mediante capas geoespaciales que representan las características relevantes como la topografía, uso del suelo, precipitación, entre otros.

Fuentes de Información: Se realiza una recopilación, integración y procesamiento de datos geoespaciales a través de fuentes.

Tabla 2.

Datos base

Datos base y variables	Fuente o institución	
Modelos Digitales de Elevación (MDE) para la topografía.	Instituto Agustín Codazzi – (IGAC)	Geográfico
Capas de uso del suelo y cobertura vegetal	Instituto Agustín Codazzi – (IGAC)	Geográfico
Información climática	Institución de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).	
Topografía (pendientes y elevación).	Instituto Agustín Codazzi – (IGAC)	Geográfico
Uso del suelo.	Instituto Agustín Codazzi – (IGAC)	Geográfico
Precipitación promedio mensual.	Institución de Hidrología, Meteorología y Estudios	

Datos base y Fuente o institución variables

Proximidad a cuerpos de agua.	Ambientales (IDEAM). Instituto Geográfico Agustín Codazzi – (IGAC)
-------------------------------	---

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Nota: La tabla muestra los datos base utilizados en el análisis, incluyendo variables relacionadas con topografía, uso del suelo, información climática y proximidad a cuerpos de agua, así como las instituciones que proporcionaron dichas fuentes de información.

Preparación de capas ráster: Se procesaron las capas de entrada en formato ráster para garantizar su compatibilidad en ArcGIS Pro. Las variables fueron normalizadas para garantizar su comparabilidad.

Análisis multicriterio: Se aplicó el método de superposición ponderada asignando pesos específicos a cada variable según su influencia relativa en el riesgo de inundación. Este análisis multicriterio es muy útil en la aplicación en el medio ambiente ya que estos problemas de carácter ambiental influyen multitud de factores. (Polo, 2018).

Transformación a vectorial: Los resultados de los análisis multicriterio ya rasterizados se transformaron en capas vectoriales, permitiendo su categorización en cinco niveles cualitativos de riesgo: muy bajo del 9.2%, bajo, medio, alto con un porcentaje dividido entre ellos del 74.8 y muy alto con un 16%.

Cálculo del área: Se utilizó la herramienta de geometría de ArcGIS Pro, para calcular y determinar el área de cada polígono correspondiente a las distintas categorías de riesgo identificadas en el municipio de Sopo, para así mismo identificar las problemáticas, tanto climáticas, sociales, económicas y territoriales.

Análisis espacial y distribución de riesgos: Se identificaron las áreas críticas con mayores

niveles de riesgo de inundación, enfocándose en la vulnerabilidad de comunidades, ecosistemas, infraestructuras y actividades agropecuarias

El análisis incluyó la superposición de las áreas de riesgo con capas de infraestructura y áreas productivas para evaluar el impacto potencial.

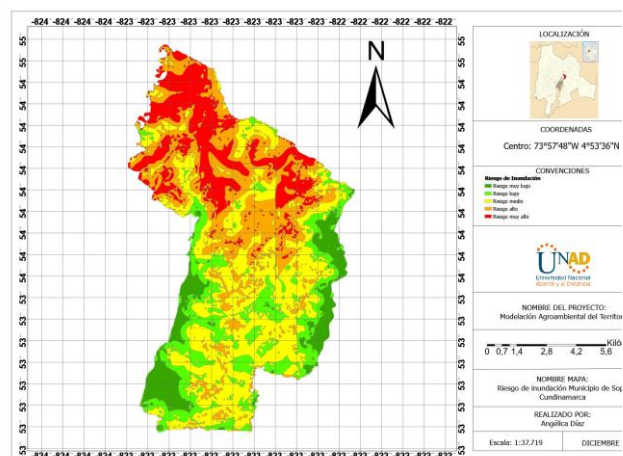
Resultados

A continuación, se presentan los resultados más representativos obtenidos en el análisis de riesgo de inundación en el municipio de Sopó, Cundinamarca. Este análisis se basa en la metodología geoespacial previamente descrita, utilizando herramientas SIG para clasificar las áreas de acuerdo con su nivel de riesgo y evaluar su impacto potencial en diversos sectores.

Mapa de riesgo por inundación

En el mapa generado (Figura 1), muestra el resultado de la reclasificación del riesgo con el ajuste de la simbología riesgo de inundación, también se observa la categorización del municipio de Sopó en cinco niveles cualitativos de riesgo: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. Esta representación vectorial permite identificar las áreas críticas y entender la distribución espacial del riesgo.

Figura 1.
Riesgo de inundación



Fuente: Autoría propia, Díaz, A. 2024.

Clasificación cualitativa: Se realizó una clasificación cuantitativa ya que esta se realiza a partir de una evaluación de varios factores (Tabla 1), se clasifica mediante riesgo muy bajo al muy alto presentando el área de interés y el riesgo de inundación.

Tabla 3.

Clasificación cualitativa del riesgo

Clasificación Riesgo de Inundación Sopó			
Gridcode	Clasificación	Área (km ²)	%Riesgo
1	Riesgo muy Bajo	10,23	9,24 %
2	Riesgo bajo	18,97	17,12%
3	Riesgo Medio	37,33	33,68%
4	Riesgo Alto	26,56	23,96%
5	Riesgo muy Alto	17,72	15,99%

Fuente: Autoría propia, 2024.

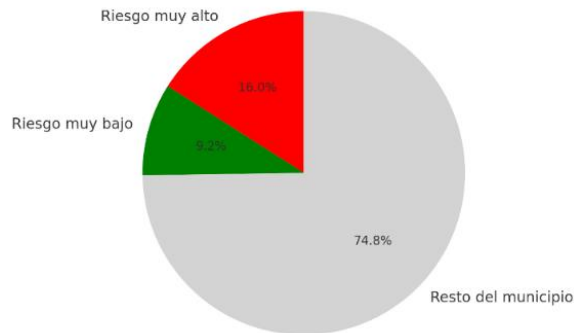
Nota: La tabla 3 muestra la clasificación cualitativa del riesgo, que se utilizó para la categorización.

Identificación de áreas críticas

Del análisis espacial, se identificó que:

- **Áreas con mayor riesgo (Riesgo muy alto):** Estas zonas comprenden el 15,99% (17,72 km²). Estas áreas están ubicadas principalmente cerca de cuerpos de agua como ríos y quebradas. Las veredas más afectadas incluyen Meusa, Aposentos y sectores bajos de San miguel, debido a su proximidad a fuentes hídricas y topografía con pendientes más pronunciadas.
- **Áreas con menor riesgo (Riesgo muy bajo):** Ocupan el 9,24% (10,25 km²) del territorio, localizado en áreas de alta elevación y baja pendiente, donde la probabilidad de inundación es mínima. Las veredas más destacadas en esta categoría son La Violeta, San Gabriel y zonas altas de El Chuscal.

Figura 2.
Proporción de Áreas según nivel de riesgo en Sopó.



Fuente: Autoría propia, 2024.

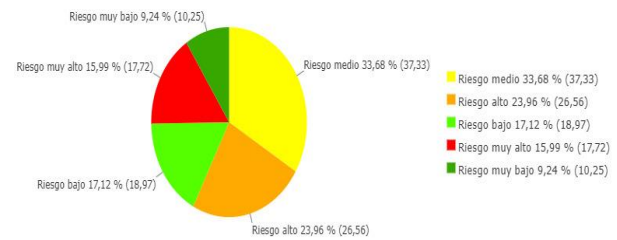
Nota: La figura muestra la distribución proporcional de las áreas en el municipio de Sopó según su nivel de riesgo. Estos porcentajes reflejan la diversidad en la exposición al riesgo dentro del territorio.

Distribución espacial del riesgo

El gráfico circular (Figura 3) muestra el reparto de las diferentes zonas según la distribución de vulnerabilidad a este fenómeno. En ella se puede observar la proporción de áreas clasificadas en distintos niveles de riesgo desde muy bajo hasta muy alto. Un alto porcentaje de la zona está clasificado en niveles medios o altos de riesgo, lo que indica una exposición a inundaciones, especialmente en áreas cercanas a cuerpos de agua o con suelos susceptible.

Este análisis sugiere que, aunque algunas áreas del municipio presentan bajo riesgo, una parte significativa del municipio requiere atención y medidas de prevención como el mejoramiento del drenaje y planificación urbana para mitigar el impacto de las inundaciones en el futuro.

Figura 3.
Categoría de riesgo



Fuente: Autoría propia, 2024.

Impacto potencial

En relación con las comunidades, las áreas clasificadas con riesgo alto y muy alto afectan directamente a viviendas y poblaciones rurales cercanas a los cuerpos de agua, incrementando su vulnerabilidad ante posibles eventos de inundación. Estas comunidades se encuentran en mayor riesgo de sufrir pérdidas materiales y sociales significativas (Mendoza et al., 2019).

Respecto a la infraestructura, las zonas críticas incluyen vías y puentes que podrían experimentar daños severos durante una inundación, lo que repercute negativamente en la conectividad del municipio y en el acceso a servicios esenciales (González, 2021).

En el ámbito de los sistemas agropecuarios, las áreas agrícolas situadas en zonas bajas, próximas a los cuerpos de agua, enfrentan un alto riesgo de pérdida de cultivos, especialmente durante las temporadas de lluvias intensas. Esto pone en peligro la seguridad alimentaria y el sustento de los agricultores locales (Revueltas & Zabaleta, 2020).

Por último, desde el punto de vista de los ecosistemas, las inundaciones recurrentes afectan de manera adversa a los ecosistemas ribereños. Estos impactos incluyen la pérdida de biodiversidad y la alteración de funciones ecológicas clave, como la regulación hídrica, la cual es esencial para el equilibrio ambiental del territorio (Vargas y Castillo, 2020).

A partir de estos resultados, es posible priorizar las áreas críticas y diseñar estrategias que mitiguen los efectos de las inundaciones. Entre las medidas más importantes, se recomienda:

1. Desarrollar planes de manejo para reubicar a las comunidades más vulnerables, garantizando su seguridad y calidad de vida (Mendoza et al., 2019).
2. Fortalecer y adaptar la infraestructura, de las casa y construcciones, áreas de trabajo en zonas de riesgo alto, con el objetivo de minimizar los daños durante eventos extremos y accidentes (González, 2021).
3. Implementar prácticas de reforestación con especies nativas y recolectoras de agua como lo son el Sauce llorón (*Salix babylonica*), el guayacán (*Handroanthus chrysanthus*) para la protección de cuencas hidrográficas, especialmente en áreas críticas, para reducir el riesgo de desbordamientos y estabilizar los suelos (López y Pérez, 2021).
4. Diseñar estrategias de manejo ambiental orientadas a la preservación de los ecosistemas afectados, asegurando su resiliencia y funcionalidad frente a eventos climáticos adversos (Vargas y Castillo, 2020).

Conclusiones

En este trabajo ha logrado clasificar las áreas de riesgo del municipio de Sopó mediante un enfoque cuantitativo y descriptivo, utilizando herramientas geoespaciales para identificar las zonas vulnerables a inundaciones.

Con base en los resultados obtenidos el estudio demuestra que la metodología utilizada nos permitió identificar las áreas más vulnerables a las inundaciones en el municipio de Sopó. Los resultados revelaron que el 15,99% del territorio (17,72km²) presenta un

riesgo muy alto debido a su proximidad a cuerpos de agua y su baja altitud, mientras que el 9,24% (10,25km²) muestra un riesgo muy bajo, asociado a áreas con mayores elevaciones y pendientes suaves.

Esta clasificación no solo ofrece una visión clara de los factores que influyen en el riesgo de inundación, sino que también proporciona una base sólida para la toma de decisiones y el diseño de estrategias enfocadas en mitigar los impactos potenciales en las áreas más vulnerables. La integración de gráficos en el análisis permite visualizar de manera efectiva la distribución de riesgos, reforzando la capacidad de respuesta y planificación territorial frente a posibles desastres.

El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha permitido identificar las áreas de alto, medio y bajo riesgo, siendo estas un índice de análisis que nos permite recomendar estrategias de mitigación específicas y adaptadas a las características del municipio de Sopó (López & Pérez, 2021).

Finalmente, aunque los resultados obtenidos son valiosos, la investigación enfrenta limitaciones relacionadas con la disponibilidad y precisión de algunos datos geoespaciales. (López y Pérez, 2021).

Recomendaciones

Desde el campo de la Ingeniería Ambiental y de Agronomía, se proponen las siguientes recomendaciones para contribuir al ordenamiento agroambiental del territorio en el municipio de Sopó, Cundinamarca:

Para el manejo integrado del riesgo, está el fortalecimiento de la infraestructura verde que promueve la restauración de áreas ribereñas mediante la siembra de especies nativas con alta capacidad de absorción y retención de agua, lo que contribuirá a reducir el riesgo de inundación y a proteger los ecosistemas acuáticos (Buelvas, 2019).

La implementación de sistemas de alerta temprana, se establece el sistema de monitoreo hidrológico que permitan prevenir eventos de inundación y tomar acciones

preventivas para mitigar impactos en comunidades e infraestructuras (IDEAM, 2022).

Para los planes de uso del suelo, está la zonificación agroambiental que realiza una zonificación que delimite claramente las áreas agrícolas en función del riesgo de inundación, priorizando cultivos resistentes al exceso de humedad en zonas críticas (Madrigal et al., 2021).

La prohibición de actividades inadecuadas, estas evitan las actividades agrícolas intensivas y urbanizaciones en áreas clasificadas con riesgo alto y muy alto, para minimizar impactos ambientales y económicos (IGAC, 2020).

Para la gestión sostenible del agua, están las prácticas agropecuarias sostenibles, que fomenten el uso de técnicas como el manejo eficiente del riesgo, sistemas de captación de agua lluvia y drenajes controlados que disminuyan la vulnerabilidad de los cultivos en zonas propensas a inundaciones (FAO, 2021).

En la protección de fuentes hídricas, se implementan franjas de protección alrededor de quebradas y ríos, asegurando que no se desarrollen actividades que contribuyan a la degradación de estos cuerpos de agua (IDEAM, 2022).

Para la capacitación y sensibilización, en la educación comunitaria, se deben realizar talleres con los agricultores y habitantes locales para enseñarles sobre el riesgo de inundaciones y como sus prácticas pueden contribuir al ordenamiento agroambiental (Buelvas, 2019).

El fortalecimiento institucional, se debe capacitar a los entes locales en gestión agroambiental, asegurando la adecuada implementación de las políticas propuestas (Madrigal et al., 2021).

Para la incorporación de tecnologías, el uso de sistemas de información geográfica (SIG), se debe actualizar periódicamente los mapas de riesgo y las coberturas del suelo para planificación estrategias de mitigación basadas en datos confiables (IGAC, 2020).

En la agrotecnología se fomenta el uso de sensores y drones para monitorear las condiciones del suelo y del agua en tiempo real, optimizando la toma de decisiones agrícolas (FAO, 2021).

Referencias bibliográficas

- Alcaldía de Sopó. (2020). Informe de desarrollo territorial y urbano. Alcaldía Municipal de Sopó.
- Buelvas, M. (2019). *Gestión del riesgo ambiental en zonas rurales*. Editorial Universidad del Norte.
- Efraimidou, E., Spiliotis, M. (2024). A GIS-Based flood risk assessment using the decision-making trial and evaluation laboratory approach at a regional scale. *Environmental Process*. No. 11, Article:9. <https://doi.org/10.1007/s40710-024-00683-w>
- FAO. (2021). *Gestión eficiente del agua en la agricultura*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Gobierno Municipal de Sopó. (2020). Plan de Ordenamiento Territorial. Sopó, Cundinamarca.
- Hernández Sampieri, R. (2019). Metodología de la Investigación Plus. McGrawHill - Plus. <https://www-ebooks7-24-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/?il=34866>
- IDEAM (2020). *Impacto del cambio climático en Colombia*. Disponible en: <https://www.ideam.gov.co/>
- IDEAM. (2022). *Informe anual sobre gestión de riesgos ambientales en Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IGAC. (2020). *Cartografía temática para el ordenamiento territorial*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2020). *Información climática y análisis*

- de riesgo*. Disponible en [IDEAM Colombia](#).
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2021). Capas de uso del suelo y cobertura vegetal. Consultado en [IGAC](#).
- López, M., & Pérez, L. (2021). *Aplicación de SIG en la clasificación de riesgos de inundación: Caso de estudio en Sopó*. Journal of Environmental Management, 29(2), 78-90
- Madrigal, R., Álvarez, P., & Sánchez, L. (2021). *Sostenibilidad agrícola frente a riesgos naturales*. Revista Latinoamericana de Agroecología, 15(2), 30-45.
- Polo, R. B. (16 de Julio de 2018). Superposición Ponderada con ArcGIS. Especialistas en SIG y Medio Ambiente: <https://www.geasig.com/superposicion-ponderada-con-arcgis/>
- Revista Cundinamarca. (2018). Historia y patrimonio cultural de Sopó. Revista Cundinamarca, 12(2), 45-58.
- Revueltas, J. E., & Zabaleta, A. (24 de octubre de 2020). Cambios en el clima local y su efecto en la regulación hídrica en microcuencas del departamento del Magdalena, Norte de Colombia. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642020000600193
- Rodríguez, J., Pérez, M., y Gómez, A. (2021). Análisis multicriterio para la evaluación de riesgos de inundación en zonas urbanas. Revista de Estudios Geográficos, 45(2), 35-50.
- Serrano, F., & Martínez, A. (2015). Ecología y conservación en los municipios de Cundinamarca: El caso de Sopó. Revista de Ciencias Ambientales de Cundinamarca
- UNGRD (2022). *Informe anual de gestión de riesgos*. Disponible en: <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia (2020). Instructivo para la usabilidad de Normas internacionales de citación

APA 7a Edición Abrir este documento utilizando. Repositorio Institucional UNAD.

https://repository.unad.edu.co/static/pdf/Norma_APA_7_Edicion.pdf

Enlace de sustentación:
<https://youtu.be/wIJOuerX7M>