

## Evaluación de los Riesgos de Inundación en el Municipio de Belén, Boyacá

Autores:

Deybis Julian Castro Ayala - [djcastroa@unadvirtual.edu.co](mailto:djcastroa@unadvirtual.edu.co)

Lucero González Garzón - [lgonzalezgar@unadvirtual.edu.co](mailto:lgonzalezgar@unadvirtual.edu.co)

Docente asesor: Gina Carolina Posada Correa

### Resumen

El municipio de Belén, en Boyacá, Colombia, se encuentra en la Cordillera Oriental, destacando por su geografía montañosa, clima variado y economía basada en agricultura, ganadería y comercio. Fundado en 1762, tiene una altitud de 2,650 metros, una población de aproximadamente 7,400 habitantes (2015) y una extensión de 283.6 km<sup>2</sup>. Presenta una economía robusta basada en la agricultura y la ganadería, destacándose cultivos de papa, maíz y trigo, y la ganadería bovina y porcina. El clima oscila entre 10°C y 20°C, con alta humedad y lluvias frecuentes. El análisis de riesgo por inundaciones identifica zonas críticas en rojo y naranja, ubicadas en valles de dos importantes ríos, el Salguera y el Minas los cuales al unirse conforman el río Soapaga, afectando actividades agrícolas y ganaderas. Por otro lado, las zonas amarillas y verdes tienen menor riesgo de inundación, pero son propensas a erosión y sequías debido a sus pendientes. La metodología para evaluar estas zonas incluye la recolección de datos históricos y topográficos, análisis con software de SIG para generar mapas de riesgo, clasificación cualitativa de zonas por nivel de riesgo y validación mediante comparación con eventos históricos y entrevistas locales. Sugieren implementar medidas de mitigación como mejoras en infraestructura de drenaje, prácticas agrícolas sostenibles, sistemas de alerta temprana y reforestación. Este enfoque integral permite gestionar eficientemente los recursos y proteger la economía local frente a eventos climáticos extremos.

*Palabras claves:* Economía Agrícola, Erosión, Inundaciones, Gestión de recursos, Mapa de riesgo, Vulnerabilidad, Zonas críticas.

### Introducción

Las inundaciones representan uno de los desastres naturales más recurrentes en Colombia, especialmente en zonas rurales y montañosas, donde las dinámicas del clima, la orografía y el uso del suelo amplifican su impacto. En municipios como Belén, Boyacá, la vulnerabilidad a estos eventos se ve incrementada por la interacción de factores naturales y humanos, como la proximidad de asentamientos y actividades económicas a cuerpos de agua, la insuficiente infraestructura de drenaje, y la creciente variabilidad climática. Según el IDEAM (2021), el cambio climático

ha intensificado las precipitaciones y aumentado la frecuencia de eventos extremos, generando riesgos para comunidades y ecosistemas locales.

En este contexto, el presente estudio analiza las zonas de riesgo por inundación en el municipio de Belén, identificando áreas críticas y proponiendo una clasificación cualitativa del riesgo. Además, se evalúan los efectos potenciales sobre la economía local, especialmente en actividades clave como la ganadería y la agricultura. Si bien a nivel nacional se han implementado políticas como el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PNGRD), a nivel local persisten

desafíos en la identificación y mitigación efectiva de los riesgos. Este análisis busca contribuir al entendimiento de las dinámicas de inundación en Belén, apoyando la formulación de estrategias para la reducción de vulnerabilidades y la adaptación sostenible.

### **Objetivos**

Analizar las zonas de riesgo por inundación en el municipio de Belén, Boyacá, identificando áreas críticas y su impacto en la economía y la infraestructura local, para contribuir a la formulación de estrategias de mitigación y adaptación sostenible.

### **Objetivos Específicos**

Identificar y clasificar las áreas del municipio según su nivel de riesgo de inundación, basándose en factores geográficos, climáticos y de uso del suelo.

Evaluar los impactos potenciales de las inundaciones en las principales actividades económicas del municipio, como la ganadería y la agricultura.

Proponer recomendaciones para reducir la vulnerabilidad en las zonas críticas, considerando medidas de gestión de riesgo y estrategias adaptativas locales.

### **Identificación del caso de estudio**

El municipio de Belén, conocido como "Tierra Noble y Legendaria", está situado en la Provincia de Tundama, departamento de Boyacá, Colombia. Localizado en la Cordillera Oriental, cuenta con una extensión de 283.6 km<sup>2</sup> y una altitud promedio de 2,650 metros sobre el nivel del mar. Su población, de aproximadamente 7,400 habitantes (2015), se distribuye en zonas rurales y urbanas, con una economía basada en la agricultura y la

ganadería. Los cultivos predominantes son papa, maíz y trigo, mientras que la ganadería se centra en la producción bovina y porcina (Alcaldía del municipio, 2021).

El clima en Belén varía según la altitud, con temperaturas diurnas entre 18°C y 20°C, y nocturnas alrededor de 10°C. Las precipitaciones son constantes a lo largo del año, aunque más intensas durante las temporadas de lluvia, con picos registrados en los meses de abril y octubre. Este municipio se distingue por su geografía montañosa y está rodeado de bosques húmedos y vertientes hídricas, como los ríos Suárez y Chicamocha. Con una altitud media de aproximadamente 2650 metros sobre el nivel del mar, Belén presenta una topografía variada que incluye montañas y valles, ofreciendo paisajes impresionantes.

En términos de edafología, Belén muestra una diversidad de suelos debido a su ubicación en la cordillera y su clima variado. Los suelos en esta región suelen ser fértiles y adecuados para la agricultura, con una buena capacidad de retención de agua y nutrientes. Además, la presencia de bosques húmedos contribuye a la formación de suelos ricos en materia orgánica.

El municipio enfrenta un alto riesgo de inundaciones debido a su geografía montañosa y valle importante y el uso intensivo del suelo en las zonas bajas para actividades agrícolas y ganaderas, aumentando su vulnerabilidad durante eventos de lluvia intensa.

Por el valle de Belén discurren dos importantes ríos, el Salguera y el Minas los cuales al unirse conforman el río Soapaga, a este se le une el río Parguita y varias quebradas como la Tuatate, finalmente estos desembocan en el río Chicamocha.

- Río Minas: este nace en el municipio de Cerinza cuando se unen la quebrada Minas

y Carrizal, este río termina cuando se une al Salguera.

- Río Salguera: este nace desde el páramo el Vasto en el municipio de Belén, discurren las Quebradas Lagunetas, Colorada, Cuchilla larga, Malpaso y Chunchulla, al unirse estas la presencia de quebradas que confluyen en el río Salguera.

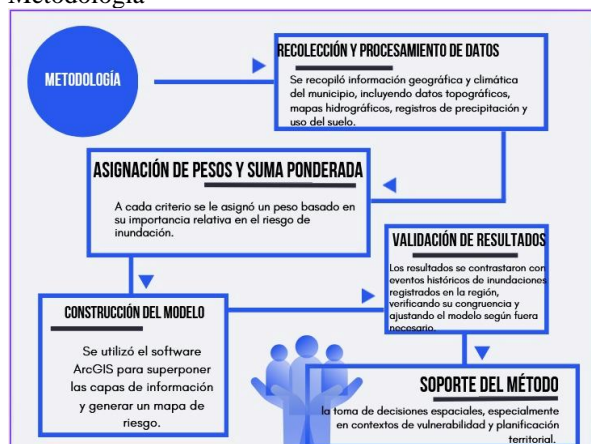
Figura 1.  
Perfil longitudinal del río Salguera y sus afluentes.



Fuente: autoría propia, 2024.

## Metodología

Figura 2.  
Metodología



Nota: pasos implementados en la metodología, autoría propia, 2024

### Recolección y procesamiento de datos:

Se recopiló información geográfica y climática del municipio, incluyendo datos topográficos, mapas hidrográficos, registros de precipitación y uso del suelo. Los datos de precipitación mensual de octubre, identificados como los más representativos en términos de intensidad de lluvias, fueron fundamentales para modelar las áreas más vulnerables.

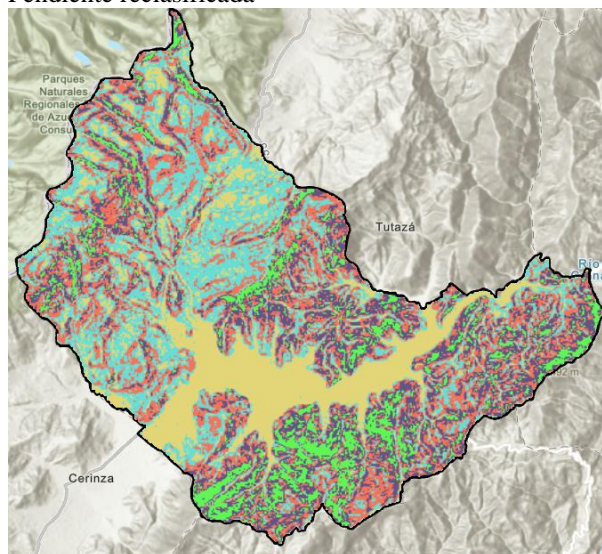
**Criterios de reclasificación:** Se definieron los criterios de análisis:

**Altitud:** Clasificada en categorías que indican mayor o menor susceptibilidad a inundaciones.

**Pendiente:** Áreas planas presentan mayor riesgo, mientras que las zonas inclinadas fueron reclasificadas por su vulnerabilidad a la erosión.

Figura 3.

Pendiente reclasificada



Fuente: autoría propia, 2024

**Proximidad a cuerpos de agua:** Las áreas cercanas al río Salguera y sus afluentes se clasificaron con mayor riesgo.

**Uso del suelo:** Terrenos agrícolas y ganaderos en zonas bajas se consideraron más vulnerables.

**Asignación de pesos y suma ponderada:** A cada criterio se le asignó un peso basado en su

importancia relativa en el riesgo de inundación. Por ejemplo, la proximidad a cuerpos de agua tuvo un peso del 40%, la pendiente del 30%, el uso del suelo del 20%, y la altitud del 10%. Estos valores se combinaron mediante un modelo de suma ponderada, integrando todas las capas de información.

**Construcción del modelo:** Se utilizó el software ArcGIS para superponer las capas de información y generar un mapa de riesgo. El modelo final permitió visualizar y clasificar el municipio en zonas de alto, medio y bajo riesgo de inundación.

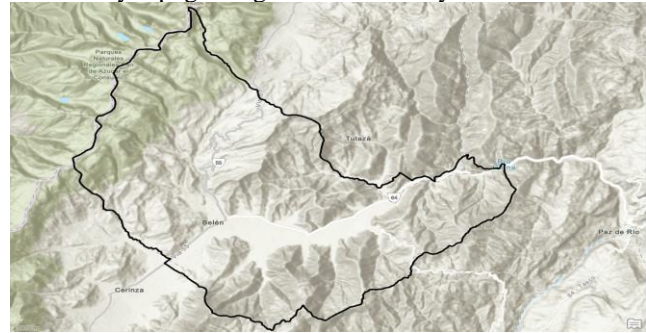
**Validación de resultados:** Los resultados se contrastaron con eventos históricos de inundaciones registrados en la región, verificando su congruencia y ajustando el modelo según fuera necesario.

**Soporte del método:** La toma de decisiones espaciales, especialmente en contextos de vulnerabilidad y planificación territorial. Reclasificación de criterios y el modelo de suma ponderada, para ilustrar los pasos realizados y facilitar su comprensión.

## Resultados

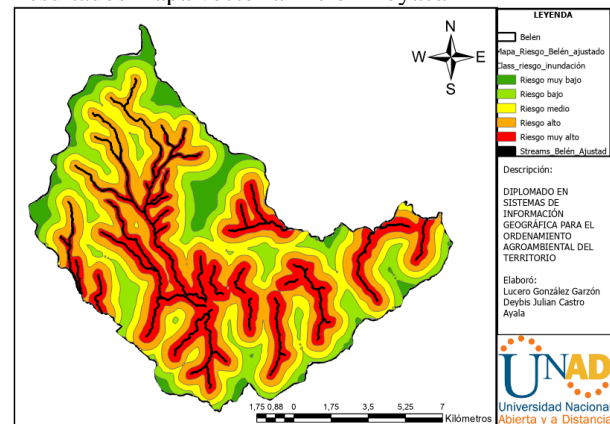
El municipio de Belén, Boyacá, ubicado en la Cordillera Oriental a una altitud de aproximadamente 2,650 metros sobre el nivel del mar, Su clima varía según la altitud, con temperaturas diurnas entre 18°C y 20°C y nocturnas alrededor de 10°C, caracterizado por alta humedad y precipitaciones frecuentes. La topografía diversa, con montañas y valles, y los suelos fértiles y ricos en materia orgánica debido a los bosques húmedos, favorecen la agricultura y la ganadería.

Figura 4.  
Contorno y topografía general Belén Boyacá.



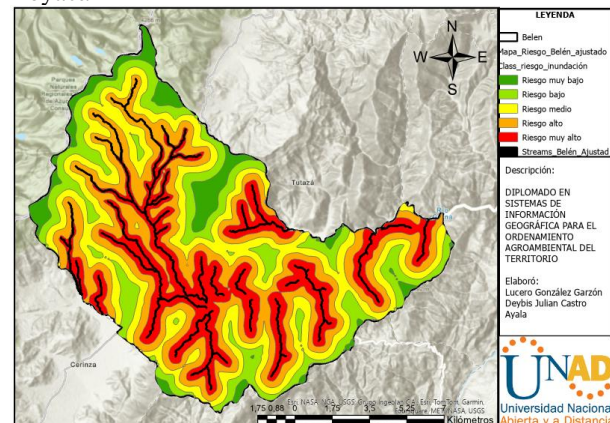
Fuete: autoría propia, 2024.

Figura 5.  
Resultados mapa vectorial Belén Boyacá



Fuente: autoría propia, 2024.

Figura 6.  
Resultados mapa vectorial con topografía regional Belén Boyacá



Fuente: autoría propia, 2024.

## Información del municipio

### Geografía

Belén es un municipio del departamento de Boyacá, Colombia, también conocido como

Tierra Noble y Legendaria, se encuentra en la Cordillera Oriental, en la Provincia de Tundama, al norte del departamento Está ubicado en la ruta norte de Bogotá, Tunja y Duitama, a unos 25,8 km de la ciudad de Duitama. Limita con los municipios de Coromoro y Encino al norte, Tutazá al nororiente, Paz de Río al oriente, Betétiva al sur y Cerinza al suroccidente. Dentro de sus principales puntos orográficos destacan el volcán apagado del Tíbet y el páramo de Güina, con alturas que superan los 3,800 metros sobre el nivel del mar. (Alcaldía del municipio, 2021).

### Datos Relevantes

Figura 7. Información Belén Boyacá

Atributo	Información
Fundación	13 de septiembre de 1762
Superficie	283.6 km <sup>2</sup>
Altitud	2,650 msnm
Población	Aproximadamente 7,400 habitantes (2015).

Nota: datos relevantes del municipio de Belén (Alcaldía del municipio, 2021)

### Economía

La economía del municipio de Belén se basa principalmente en la agricultura, ganadería, comercio. Los cultivos más comunes incluyen papa, maíz y trigo, mientras que la ganadería se centra en el ganado bovino y porcino.

### Clima

El clima en Belén es variado debido a su altitud y ubicación geográfica. Las temperaturas diurnas suelen oscilar entre los 18°C y 20°C, mientras que las nocturnas pueden bajar a alrededor de 10°C. La humedad es alta, y es común que haya precipitaciones durante todo el año, aunque con mayor frecuencia en la temporada de lluvias, con una probabilidad de lluvia que puede llegar al 70% en algunos días. Las precipitaciones mensuales pueden variar, pero es común que se registren

entre 50 y 100 mm de lluvia al mes. (Alcaldía del municipio, 2021).

### Análisis de Riesgo por Inundación

El análisis de riesgo por inundaciones identifica zonas críticas en valles de los ríos Salguera y Minas, que forman el río Soapaga, afectando actividades agrícolas y ganaderas. Las zonas amarillas y verdes, aunque con menor riesgo de inundación, son propensas a erosión y sequías por sus pendientes.

### Identificación de Áreas Críticas

Figura 8.

Clasificación y áreas de riesgo de inundación

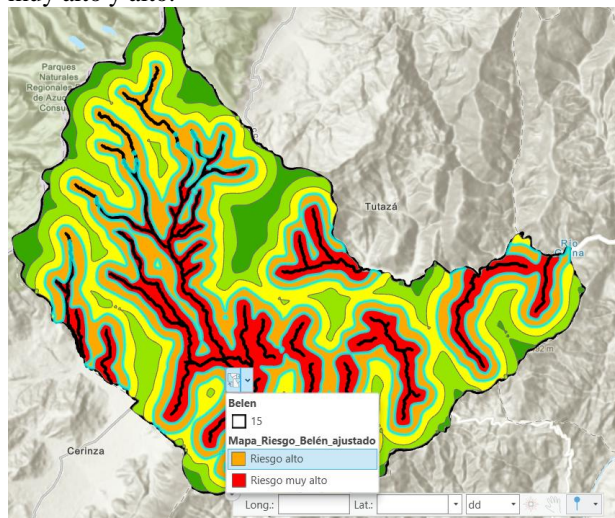
gridcode	Class_riesgo_inundación	Área_Km2
1	Riesgo muy bajo	9,54
2	Riesgo bajo	26,13
3	Riesgo medio	38,33
4	Riesgo alto	45,70
5	Riesgo muy alto	41,00
	<b>TOTAL</b>	<b>160,7092</b>

Nota: Clasificación y áreas de riesgo de inundación en el municipio de Belén

### Zonas de Mayor Riesgo:

Las zonas de mayor riesgo de inundación se encuentran en los valles de los ríos Salguera y Minas, que al unirse forman el río Soapaga. Estas áreas críticas, identificadas en rojo y naranja, afectan tanto a las zonas rurales como a la cabecera municipal. En las áreas rurales, las inundaciones pueden dañar severamente los cultivos, así como las infraestructuras asociadas a la ganadería bovina y porcina, provocando pérdidas económicas significativas. En la cabecera municipal, las inundaciones pueden causar la interrupción de servicios esenciales, dañar viviendas, infraestructuras viales y redes de saneamiento.

Figura 9.  
Mapa riesgo de inundación resaltando las Zonas de riego muy alto y alto.



Fuente: autoría propia, 2024.

**Rojo:** Indica que las áreas (figura 9) con el mayor riesgo de inundación (figura 8, gridcode 5). Estas zonas son críticas y propensas a inundarse durante eventos de lluvia intensa o desbordamiento de ríos y quebradas.

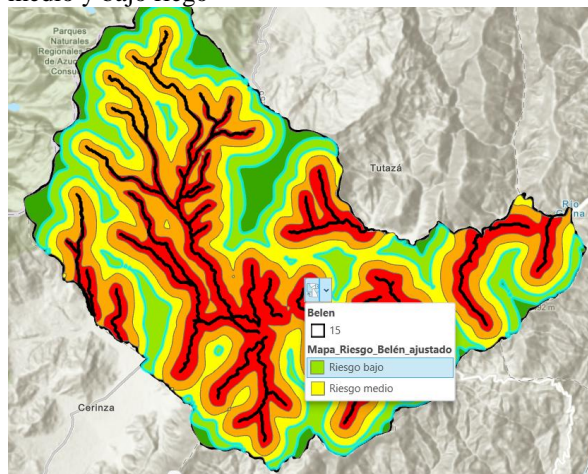
**Naranja:** Representa áreas (figura 9) de alto riesgo, pero no tan críticas como las zonas rojas (figura 8, gridcode 4). Estas también son susceptibles a inundaciones, aunque con menor frecuencia e intensidad.

Como se puede observar, estas zonas son principalmente las zonas del valle donde confluyen las quebradas al río principal del municipio río Salguera, áreas que son en su mayoría dedicadas a la producción de pastos y donde se encuentra ubicada la cabecera municipal. (Mapcarta, 2024).

### Zonas de Menor Riesgo:

Las zonas de menor riesgo de inundación se encuentran en áreas montañosas con pendientes pronunciadas. Aunque estas pendientes disminuyen significativamente el riesgo de inundaciones, presentan otros desafíos, como la erosión del suelo causada por la lluvia y los vientos.

Figura 10.  
Mapa riesgo de inundación resaltando las Zonas de medio y bajo riesgo



Fuente: autoría propia, 2024.

según la figura 10 se puede decir que:

**Amarillo:** Señala áreas con un riesgo moderado de inundación. Estas zonas pueden experimentar inundaciones ocasionales, pero generalmente no son tan severas.

**Verde:** Representa las áreas de menor riesgo de inundación. Son las zonas más seguras y menos propensas a sufrir inundaciones.

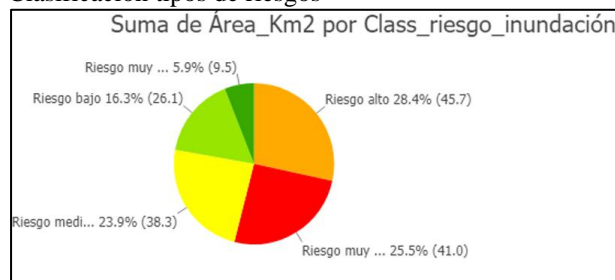
Estas zonas son las áreas de montaña que presentan pendientes que disminuyen significativamente el riesgo de inundación. Sin embargo, estas pendientes hacen que las zonas sean vulnerables a procesos de erosión causados por la lluvia y los vientos. Esto es particularmente relevante para las áreas dedicadas al cultivo, ya que las pendientes no solo ayudan a mitigar los riesgos de inundación, sino que también protegen los cultivos de las heladas, un fenómeno frecuente en el municipio. (Christopher Camargo, Carlos Pacheco, Roberto López, 2017)

### Clasificación Cualitativa del Riesgo

A continuación, se presenta una gráfica circular que ilustra los diferentes tipos de riesgo en el municipio, desglosados por porcentajes y áreas

afectadas. En esta figura 11 se destacan cinco categorías principales de riesgos de inundación.

Figura 11.  
Clasificación tipos de riesgos



Nota: representa la distribución porcentual de las áreas (km2) según diferentes clases de riesgo de inundación.  
Fuente: Autoría propia, 2024.

Figura 12.  
Clasificación tipos de riesgos

Id. Color	Tipo de riesgo	Porcentaje	Área_Km2
	Muy bajo	5,9%	9,5
	Bajo	16,3%	26,1
	Medio	23,9%	38,3
	Alto	28,4%	45,7
	Muy alto	25,5%	41,0

Nota: Las categorías de riesgo y sus respectivas proporciones. Fuente: Autoría propia, 2024.

Teniendo en cuenta las (figuras 11-12) podemos agrupar las Áreas por Categoría de Riesgo.

**Zonas Rojas y Naranjas** (Mayor Riesgo 53.9%):

Estas áreas incluyen zonas residenciales (cabecera municipal) y ganaderas. Su alta vulnerabilidad a inundaciones hace que sean zonas expuestas en época de invierno llegando a un 53.9% del área total del municipio.

En una posible inundación, las veredas como La Donación, La Venta, El Rincón, El Molino, Tirinquita y Tuaté, junto con algunas zonas urbanas (barrio como Pedro Pascasio Martínez y Materrosa) serían las más afectadas. Los impactos más fuertes se sentirían en las zonas pecuarias, impactando directamente la producción de leche, una actividad económica

principal del municipio. Además, la cabecera municipal enfrenta riesgos significativos debido a su ubicación entre dos afluentes, aumentando su vulnerabilidad a crecientes y posibles daños en infraestructuras críticas como el hospital y la planta de tratamiento de agua potable.

**Zonas Amarillas y Verdes** (Menor Riesgo 46.1%): Zonas más alejadas de cuerpos de agua y ubicadas en terrenos elevados. La probabilidad de inundación es baja, pero son zonas más expuestas a erosión y sequías en tiempos de verano.

Para estas zonas el tema de inundaciones es nula, sin embargo, las lluvias pueden generar erosión y que puede fomentar o ayudar a las crecidas repentinas en las partes planas del municipio.

## Conclusiones

El análisis multicriterio aplicado al municipio de Belén, Boyacá, permitió identificar las áreas más vulnerables a inundaciones, destacando las zonas cercanas al río Salguera y las áreas planas utilizadas principalmente para actividades agrícolas y ganaderas. Estos sectores, que representan el 53.9% del territorio municipal, son críticos debido a su alta exposición a lluvias intensas y a la insuficiente infraestructura de drenaje, lo que compromete tanto la economía local como la infraestructura vital, incluyendo el hospital y la planta de tratamiento de agua potable.

El método empleado, basado en la reclasificación de criterios y la suma ponderada, resultó idóneo y pertinente para integrar variables como la altitud, pendiente, proximidad a cuerpos de agua y uso del suelo. Esto permitió generar un modelo espacial de riesgo detallado y consistente con los eventos históricos de inundaciones en la región. La validación del modelo confirmó su capacidad para identificar las áreas críticas y su utilidad

para apoyar la planificación y toma de decisiones en la gestión del riesgo.

Sin embargo, el estudio también evidenció que las zonas de menor riesgo (46.1%) enfrentan desafíos diferentes, como la erosión en terrenos inclinados y la sequía en temporadas secas. Estos factores resaltan la necesidad de estrategias complementarias de manejo del suelo y adaptación climática en estas áreas.

Finalmente, aunque los resultados son específicos para Belén, el modelo metodológico es replicable en otros contextos similares, siempre y cuando se ajusten las variables y pesos a las particularidades locales. Esto subraya la importancia de estudios territoriales detallados como base para el diseño de políticas de gestión del riesgo y adaptación sostenible en regiones vulnerables.

## **Recomendaciones**

### **Fortalecer la infraestructura de drenaje y protección en zonas críticas:**

Implementar obras hidráulicas, como canales de desvío y diques, para mitigar el riesgo de inundaciones en las áreas rojas y naranjas. Estas medidas deben priorizar la protección de la cabecera municipal y las zonas ganaderas, fundamentales para la economía local.

### **Diseñar un plan local de gestión del riesgo:**

Crear un plan específico para el municipio que contemple la prevención, preparación y respuesta frente a eventos de inundación. Este plan debe incluir simulacros, campañas educativas y la incorporación de las comunidades en el manejo del riesgo.

### **Implementar prácticas sostenibles en la agricultura y ganadería:**

Promover técnicas agrícolas que reduzcan la erosión y mejoren la capacidad de infiltración del suelo, como la siembra en curvas de nivel y el uso de barreras vivas. En la ganadería, fomentar el manejo sostenible de pastizales

para evitar el sobrepastoreo en áreas vulnerables.

### **Realizar monitoreo constante del clima y cuerpos de agua:**

Instalar estaciones meteorológicas locales para monitorear la intensidad y frecuencia de lluvias. Además, implementar sistemas de alerta temprana para avisar a la población sobre posibles desbordamientos del río Salguera y sus afluentes.

### **Desarrollar un sistema de zonificación del riesgo:**

Utilizar el modelo generado para definir áreas específicas donde se restrinjan o regulen actividades humanas, como la construcción de viviendas o la expansión agrícola, en función de los niveles de riesgo identificados.

### **Promover la reforestación y conservación de zonas montañosas:**

Incentivar la siembra de árboles en áreas inclinadas para reducir la erosión y aumentar la capacidad de retención de agua, ayudando a mitigar el impacto de lluvias intensas y sequías.

### **Actualizar y expandir el análisis con datos más recientes:**

Realizar estudios periódicos utilizando datos actualizados de precipitación, cambios en el uso del suelo y nuevas variables climáticas para mantener la relevancia del modelo y adaptarlo a posibles cambios en el entorno.

### **Buscar apoyo institucional y comunitario:**

Establecer alianzas con instituciones nacionales y regionales, como la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), y fortalecer la participación comunitaria en la implementación de las estrategias propuestas.

Estas recomendaciones buscan no solo mitigar el riesgo de inundaciones, sino también promover un desarrollo territorial más resiliente y sostenible en el municipio de Belén.

## Referencias bibliográficas

- Alcaldía del municipio de Belén. (2021). Información general del municipio de Belén, Boyacá. Recuperado de: <https://www.belenboyaca.gov.co>
- Eastman, J. R. (1999). Multicriteria Evaluation and GIS. En: Longley, P., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (Eds.), *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications* (pp. 493-502). John Wiley & Sons.
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). (2021). Estudio de riesgos asociados al cambio climático en Colombia. Bogotá, Colombia: IDEAM.
- Mapcarta. (2024). Zonificación del municipio de Belén, Boyacá. Recuperado de: <https://www.mapcarta.com>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2019). Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2025. Bogotá, Colombia: UNGRD.
- World Meteorological Organization (WMO). (2020). Guidelines on Multi-Hazard Impact-Based Forecast and Warning Services. Ginebra, Suiza: WMO.
- El clima en Belén, el tiempo por mes, temperatura promedio (Colombia) - Weather Spark. (2024). Weatherspark.com. <https://es.weatherspark.com/y/25253/Clima-promedio-en-Bel%C3%A9n-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Olaya, V. (2020). Sistemas de Información Geográfica. Open Library. [https://openlibrary.org/works/OL17311222W/Sistemas\\_de\\_informaci%C3%B3n\\_geogr%C3%A1fica](https://openlibrary.org/works/OL17311222W/Sistemas_de_informaci%C3%B3n_geogr%C3%A1fica)
- Toro, O. A. (2024). Análisis espacial. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/61883>
- González Valencia, J. (2006). Propuesta metodológica basada en un análisis multicriterio para la identificación de zonas de amenaza por deslizamientos e inundaciones. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, Vol. 5(8), pp. 59–70. <https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=7d5a99fe-dbcf-33b6-943e-dd92eebf52b6>
- Camargo, C., Pacheco, C., & López, R. (2017). Erosión hídrica, fundamentos, evaluación y representación cartográfica: una revisión con énfasis en el uso de sensores remotos y Sistemas de Información Geográfica. *Gestión Y Ambiente*, 20(2), 265–280. <https://doi.org/10.15446/ga.v20n2.63917>
- FamilySearch Wiki. (2023, May 24). Belén, Tundama, Boyacá, Colombia - Genealogía - FamilySearch Wiki. FamilySearch Wiki. [https://www.familysearch.org/es/wiki/Bel%C3%A9n,\\_Tundama,\\_Boyac%C3%A1,\\_Colombia\\_-\\_Genealog%C3%ADa](https://www.familysearch.org/es/wiki/Bel%C3%A9n,_Tundama,_Boyac%C3%A1,_Colombia_-_Genealog%C3%ADa)
- De Boyacá, D., & De Agrología, S. (2005). Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI Tomo I. <https://biblioteca.igac.gov.co/janium/Documentos/SUELOS%20DE%20BOYACA%202005.pdf>
- Cuenca, A., Río, L., Rusia, Duitama -Boyacá, Yolima, F., & Díaz, P. (n.d.). *Elementos Naturales*. <https://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2016/03/Elementos-Naturales.pdf>
- Estudio Nacional de la DEGRADACIÓN DE SUELOS POR EROSIÓN en Colombia. – Observatorio Ambiental de Cartagena de Indias. (2019). Epacartagena.gov.co. <https://observatorio.epacartagena.gov.c>

[o/estudio-nacional-de-la-degradacion-de-suelos-por-erosion-en-colombia/](https://aneia.uniandes.edu.co/de-la-vivencia-a-la-accion-en-tiempos-de-inundaciones/)

Editor Pixelpro. (2023, January 20). De la vivencia a la acción en tiempos de inundaciones - ANeIA. ANeIA. <https://aneia.uniandes.edu.co/de-la-vivencia-a-la-accion-en-tiempos-de-inundaciones/>

**Enlace de sustentación:**  
<https://youtu.be/llvztTzVphA>