



# IX SEMINARIO

La sostenibilidad un punto de encuentro

**DIFERENTES ENFOQUES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO**

ISSN: 2323-90096 (En línea)



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
E INGENIERÍA



Alcaldía de Medellín  
**Cuenta con vos**



# Propuesta metodológica para evaluar el riesgo por inundaciones súbitas de la Quebrada Tequendamita (Amalfi, Antioquia)

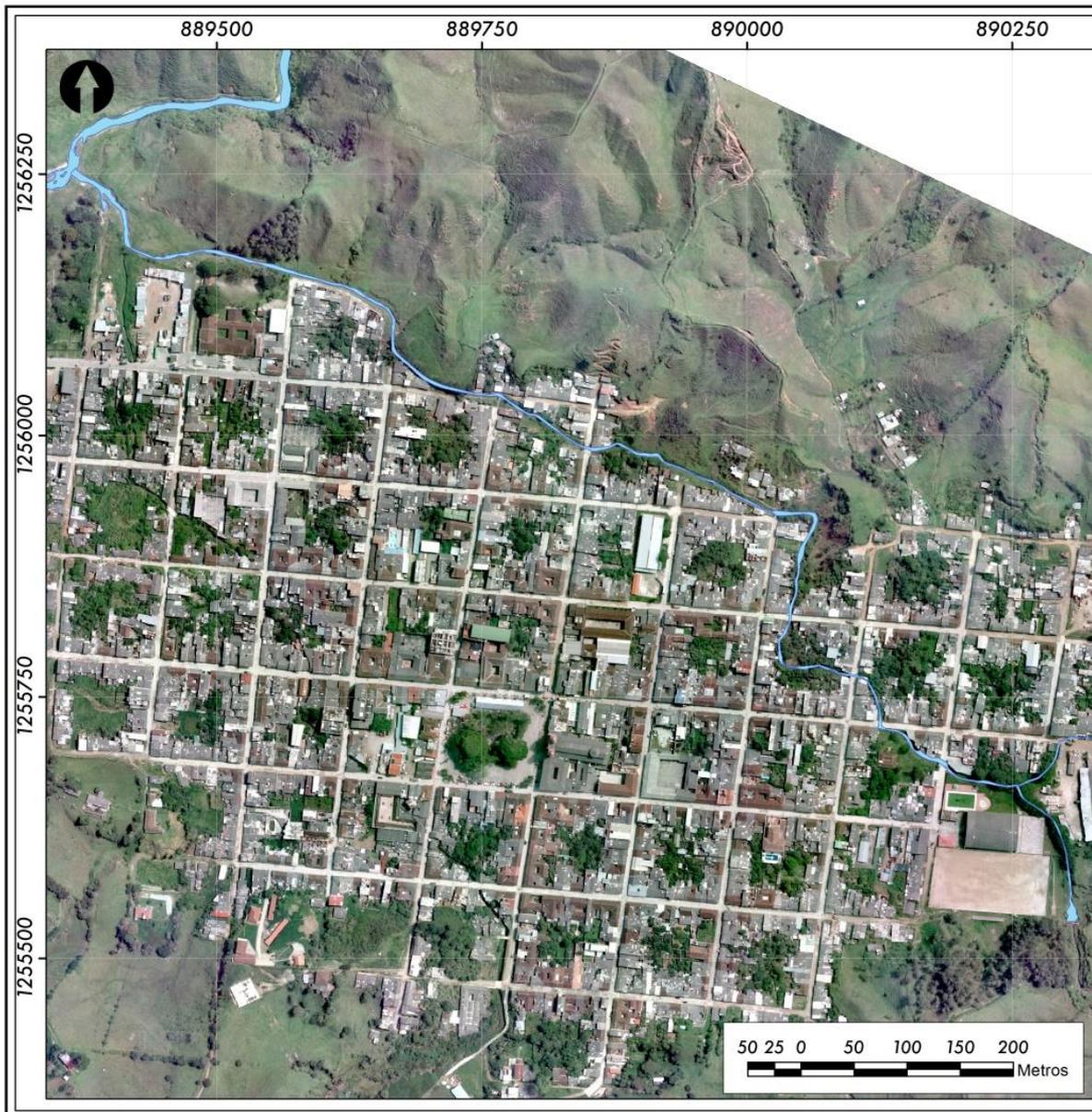
**Edna Margarita Rodríguez Gaviria, Juliana Montoya Uribe, Luz Stella Pérez Valencia, Juan David Parra Jiménez, Mariana González Pedroza, Yuliana Cañas Montoya, Manuel Coy Pertuz, Verónica Botero Fernández**

edna.rodriguez@colmayor.edu.co, lsperez@est.colmayor.edu.co, jmontoyau@est.colmayor.edu.co, jdparraj@unal.edu.co, mgonzalezp@est.colmayor.edu.co, ycañasm@est.colmayor.edu.co, mcoyp@unal.edu.co, vbotero@unal.edu.co,

Facultad de Arquitectura e Ingeniería  
Grupo de Investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad  
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
E INGENIERÍA



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**

**MAPA DE LOCALIZACIÓN GENERAL  
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EVALUAR EL  
RIESGO DE INUNDACIONES SÚBITAS DE LA  
QUEBRADA LA TEQUENDAMITA**

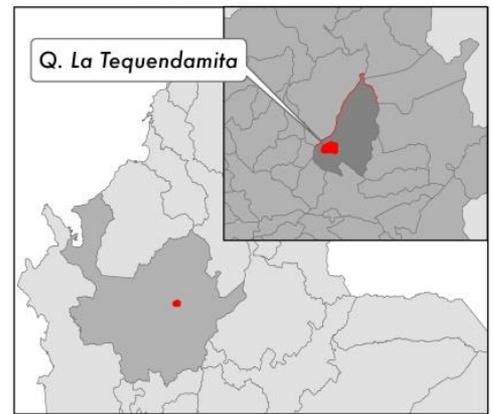
**DESCRIPCIÓN:**  
Se presenta la ubicación de la quebrada La Tequendamita.

**INFORMACIÓN DE REFERENCIA**  
SRC: MAGNA Colombia Bogota

**CONVENCIONES GENERALES**

 Quebradas

**ZONA DE ESTUDIO**



Fecha de elaboración: Septiembre de 2017

# Contextualización (Localización)



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**

**FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
E INGENIERÍA**



Fuente: propia del proyecto

## Contextualización (Línea de tiempo)



# Objetivo General

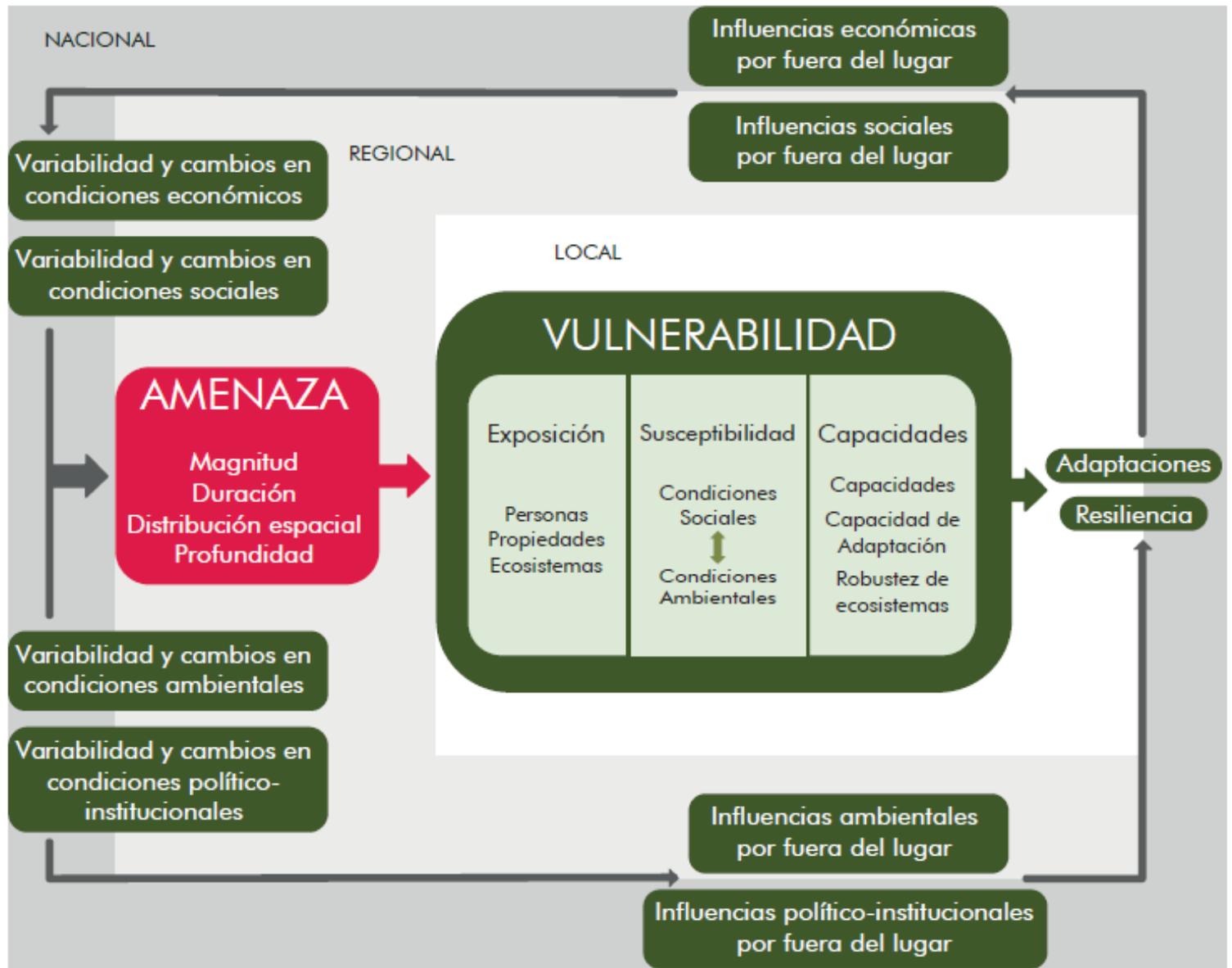
Desarrollar una herramienta metodológica para la evaluación del riesgo por inundaciones súbitas por la Quebrada Tequendamita en la cabecera urbana del municipio de Amalfi, Antioquia.

# Objetivos Específicos



- Desarrollar herramienta metodológica para la evaluación de la amenaza por inundación súbita, utilizando la información local disponible.
- Identificar y explorar los factores de contexto ambiental, social, cultural, económico, financiero, normativo, legal, político, tecnológico, etc. que generan condiciones de vulnerabilidad para su evaluación.
- Aplicar mecanismos para medir los distintos factores que generan vulnerabilidad y riesgo frente a la amenaza de inundación, combinables con técnicas SIG, que se adapten al nivel de información disponible y a la integración del conocimiento local.
- Proponer alternativas para la integración de la gestión del riesgo con la planificación del desarrollo, el ordenamiento del territorio, la gestión ambiental y la participación comunitaria para una gestión municipal completa.





## Marco teórico

Modelo de Turner et al. (2003) adaptado



# Metodología



## FASE 1. Evaluación de la amenaza de inundación

- Reconstrucción de información histórica
- Modelación a través de descriptores geomorfométricos, la hidrología y la hidráulica
- Levantamiento topográfico
- Trabajo de campo
- Generación de cartografía

## FASE 2. Evaluación de la vulnerabilidad

- Trabajo participativo-cartografía social
- Identificación de variables
- Elaboración de cartografía para el trabajo de campo
- Trabajo de campo
- Articulación con expertos
- Análisis estadístico
- Generación de cartografía

## FASE 3. Evaluación del riesgo en términos de intervención

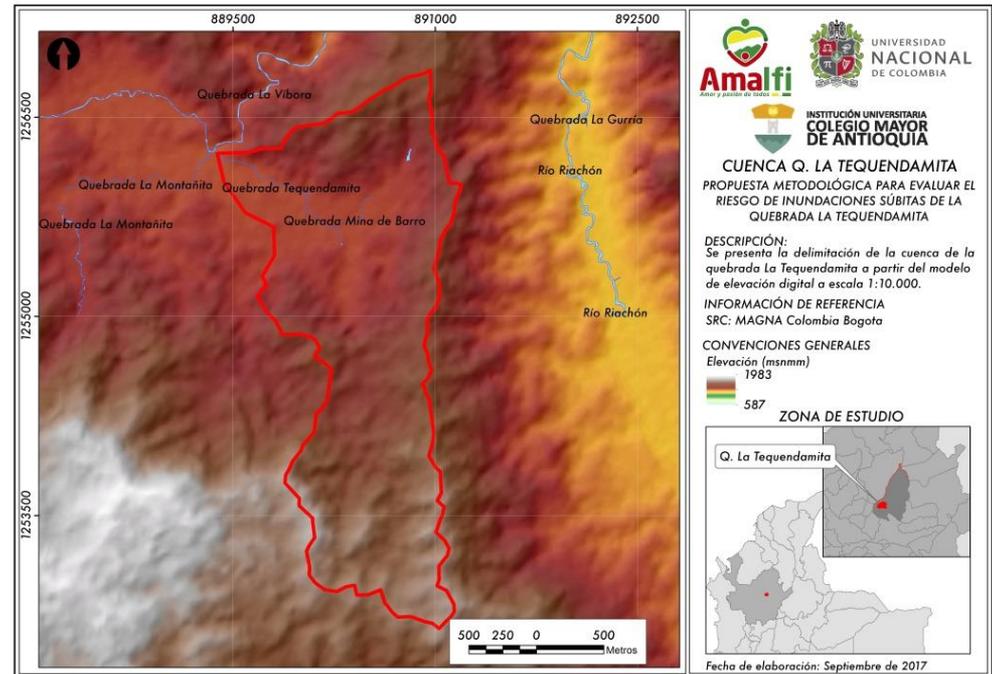
- Generación de cartografía
- Validación de la información para plantear instrumentos de intervención
- Aplicación de los resultados de utilidad para planificadores

**Conocimiento  
local**



CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA	VALOR
Área de la cuenca	4,0531839 km <sup>2</sup>
Tipo de cuenca	Alargada
Tipo de respuesta	Lenta
Tipo de geoforma	Acolinada
Pendiente	49,19%
Caudal máximo	94,89 m <sup>3</sup> /s
Tiempo de concentración	61,08 minutos
Precipitación asociada al tiempo de concentración	114,31 mm

Fuente: propia del proyecto



# Fase 1. Evaluación de la amenaza

## Fase 2. Trabajo participativo

Construcción histórica de zonas, sectores y barrios en la microcuenca en riesgo por inundaciones súbitas desde la apropiación del territorio.

Indagación sobre las dinámicas medio-ambientales, económicas y de ocupación.



### Trabajo participativo

Fuente: propia del proyecto



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
E INGENIERÍA

## Fase 2. Cartografía social

Reconocer el territorio mediante la identificación de elementos representativos en los aspectos: físico-espacial; económico, puntos críticos, capacidades y recursos de la zona



**Identificación de  
puntos críticos**

Fuente: propia del proyecto

# Fase 2. identificación de variables



## Sociales

Personas con discapacidad permanente

Género de los habitantes del hogar

Estructura familiar

Edad de los habitantes del hogar

Hacinamiento

Nivel educativo alcanzado de los habitantes del hogar

Acceso a servicios de salud

Participación en experiencias asociativas organizaciones

Acceso a medios de comunicación

Acceso a alertas temprana

## Culturales

Percepción de aspectos de afectan la ocurrencia de inundaciones

Percepción de la vegetación de la quebrada

Cuidado de los recursos naturales

Percepción del riesgo

Respuesta de la comunidad

Conocimiento del riesgo

Iniciativas de mitigación

## Político-Institucionales

Percepción y confianza frente a las instituciones gubernamentales

Aceptación y resultado de los procesos de prevención, atención y educación frente al riesgo

Recursos económicos

Recursos humanos

Cooperación

Acceso a alertas

Ayuda humanitaria

Evacuación



# Fase 3. Evaluación de la vulnerabilidad



## Físicas

### Exposición

Según ángulo de impacto  
 Altura con respecto al nivel base del drenaje  
 Protección por estructuras artificiales o naturales  
 Densidad de la población en la cuadra  
 Densidad de la población en la edificación  
 Área de la edificación  
 Numero de aperturas  
 Distancia al drenaje asociado a la manzana

### Tipología

Tipología de construcción

### Fragilidad

Por número de pisos o altura de la edificación  
 Por estado de conservación o deterioro de la estructura  
 Por tipo de fundación estructural  
 Por año de construcción o edad de la estructura  
 Por densidad de construcción de la manzana  
 Por forma compactación y regularidad de las manzanas  
 Por densidad de las manzanas

### Daños

Estado de uso y servicio  
 Edificaciones  
 Habitantes



# Fase 3. Evaluación de la vulnerabilidad



## Ambientales

Acceso a servicios públicos

Afectación a servicios públicos

## Económicas

Tenencia

Empleabilidad

Ingresos

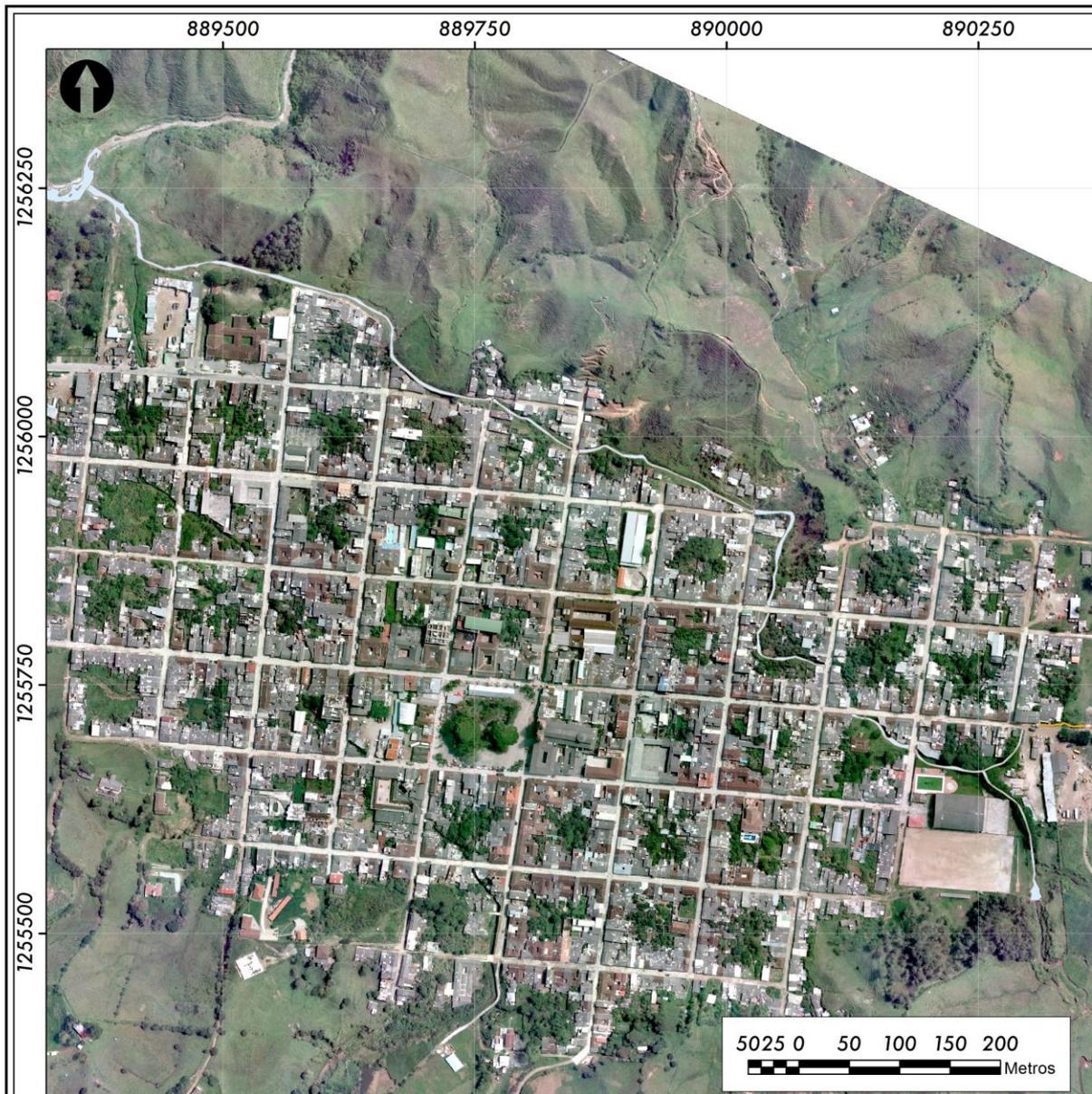
Deudas

Ahorros

Inversiones en mejoras y reparaciones



# Fase 3. Elaboración de cartografía



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
**COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**

## MAPA DE VULNERABILIDAD PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EVALUAR EL RIESGO DE INUNDACIONES SÚBITAS DE LA QUEBRADA LA TEQUENDAMITA

### DESCRIPCIÓN:

Se presentan los elementos expuestos a la ocurrencia de una inundación súbita estimada a partir del descriptor geomorfométrico HAND para una altura de inundación de 2.5 m.

### INFORMACIÓN DE REFERENCIA

SRC: MAGNA Colombia Bogota

### CONVENCIONES GENERALES

Fecha de elaboración: Septiembre de 2017

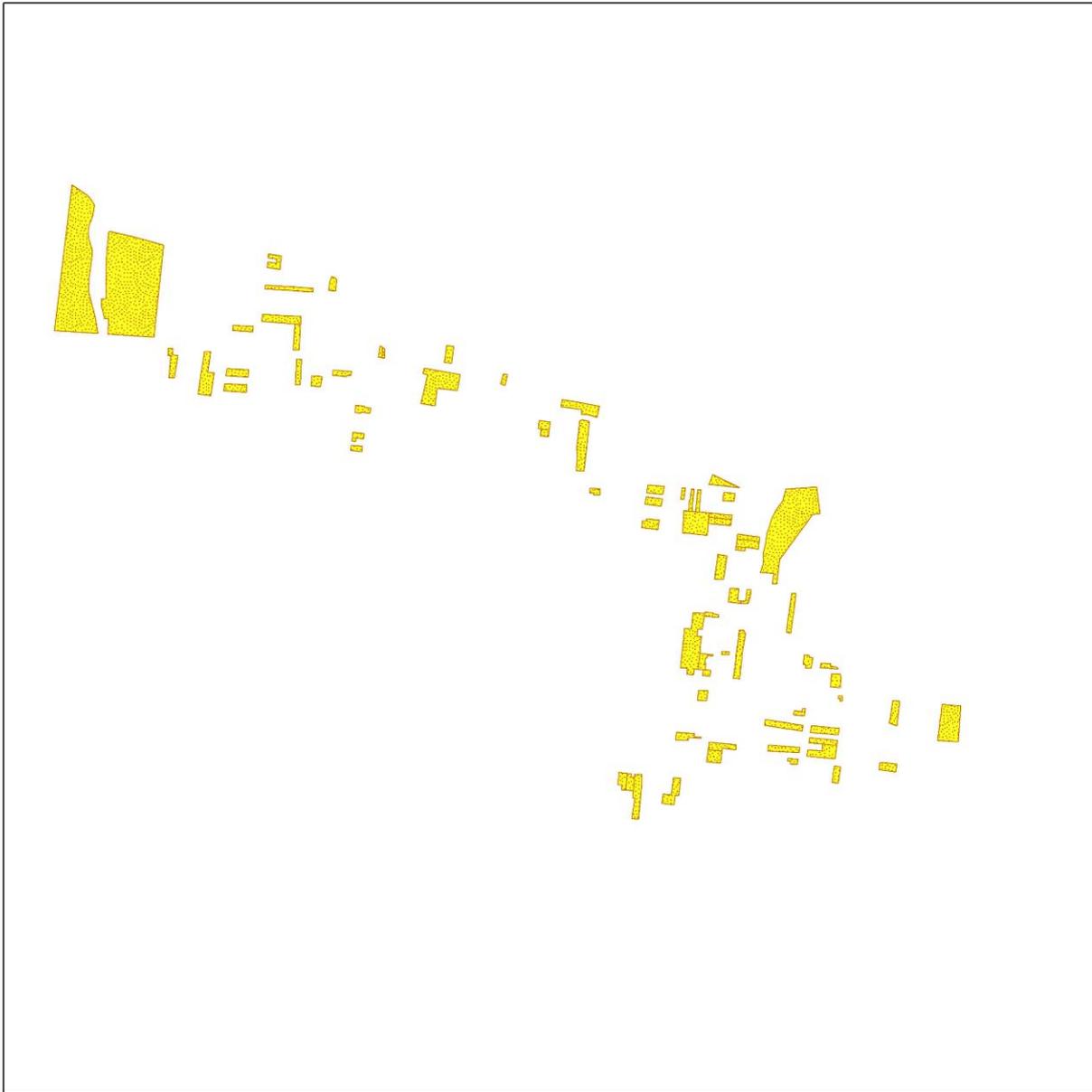


 Amenaza HAND

# 433 predios



Elementos expuestos



**75**

 Muestreo para campo

## Fase 2. Trabajo de campo



Recolección de información primaria sobre aspectos físicos, sociales, culturales, ambientales, económicos, político-institucionales y de percepción de la vulnerabilidad a través de la realización de encuestas en hogares.

### Trabajo en campo

Fuente: propia del proyecto



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
E INGENIERÍA

## ENCUESTA A EXPERTOS SOBRE VULNERABILIDAD FÍSICA ANTE INUNDACIONES SÚBITAS

A nombre del Grupo de Investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad de la I.U. Colegio Mayor de Antioquia le damos un cordial saludo,

Dentro del proyecto de investigación "Propuesta metodológica para evaluar el riesgo por inundaciones súbitas de la Quebrada Tequendamita (Amalfi, Antioquia)", nos encontramos realizando un ejercicio de evaluación de la vulnerabilidad física.

La vulnerabilidad física se entiende como la susceptibilidad que tienen los elementos expuestos (infraestructura, personas, líneas de vida, etc.) a sufrir daños físicos en el caso de ocurrencia de una inundación súbita. La vulnerabilidad depende de la exposición y fragilidad de los elementos expuestos.

En la metodología tenemos una actividad de evaluación por parte de un panel de expertos por lo que solicitamos su apoyo para diligenciar este cuestionario.

POR FAVOR CALIFICA CADA CATEGORÍA DE LAS DISTINTAS VARIABLES ASIGNÁNDOLE UN VALOR DE 0,0 (MENOR VULNERABILIDAD) A 1,0 (MAYOR VULNERABILIDAD). LUEGO, PARA CADA VARIABLE ESTABLECE LOS RANGOS (DE 0 A 1) PARA LOS VALORES DE VULNERABILIDAD ALTA, MEDIA Y BAJA.

Agradecemos sinceramente hacer parte de este ejercicio investigativo que busca incrementar el conocimiento en gestión del riesgo en nuestro país.

Atentamente,

Grupo de investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad.  
Facultad de Arquitectura e Ingeniería  
I.U. Colegio Mayor de Antioquia



La encuesta fue diseñada en un formulario de Google y enviada a 20 profesionales de los campos de la ingeniería y el urbanismo. Se obtuvieron 12 respuestas a este formulario.

Fuente: propia del proyecto

# Fase 3. Articulación con expertos



Contribuir a la discusión académica y política sobre estrategias de reducción del riesgo y cómo esta cubre de manera adecuada las expectativas de calidad de vida de las personas y familias beneficiarias.



Fuente: propia del proyecto



# Fortalecimiento de los estudiantes

## Estancia internacional



# EVALUACIÓN DEL RIESGO

por Inundaciones Súbitas en Ámbitos Urbanos Pequeños

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:  
Propuesta metodológica para evaluar el riesgo por inundaciones súbitas de la  
Quebrada Tequendamita (Amalfi, Antioquia)



# Bibliografía



1. Corporación OSSO, & La Red. (2015). Sistema de inventario de efectos de desastres-DESINVENTAR. Cali-Colombia.
2. Corporación OSSO. (2015). Base de datos DAPARD, Colombia - Inventario de Desastres Antioquia. Cali, Colombia.
3. Dirección Nacional de Planeación. 2017. Ficha de caracterización territorial Municipio de Amalfi. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/FIT/PDF/05031.pdf>
4. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. 2017. Codificación de la división político-administrativa de Colombia (Divipola). <http://geoportal.dane.gov.co:8084/Divipola/>
5. Parra-Jiménez, J.D. (2016). Análisis de la incertidumbre en la estimación de las zonas inundables con descriptores geomorfométricos derivados de MDE y modelos hidrodinámicos. Maestría en Ingeniería-Recursos Hidráulicos. Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.
6. Rodríguez-Gaviria, E. M. (2016). Diseño metodológico para la evaluación del riesgo por inundación a nivel local con información escasa. Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. Doctorado en Ingeniería-Recursos Hidráulicos. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53231/>
7. Turner, B., R. E. Kasperson, et al. 2003. «A framework for vulnerability analysis in sustainability science.» Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 100(14):8074-79.





# GRACIAS



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
**COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA** | FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
E INGENIERÍA