



**Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador**

**MAESTRÍA EN URBANISMO**

**Mención en Gobernanza y Planificación Urbana, con enfoque al Cambio Climático  
Asignatura: Resiliencia y Gestión de Riesgos**

**CLASE 4  
10 junio 2025**

**ARQ. MSc. MYRIAM JÁCOME GUERRA  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador**

# ¿Qué haremos hoy?

- Resumen clase anterior
- Explicación trabajo grupal
- Clase: Metodologías para identificar amenazas
- Actividad: Amenazas en el sector de estudio



# Teoría del Cambio

# ¿Qué es la teoría del cambio?

Una herramienta para apoyar la planificación y la evaluación de intervenciones que tiene como objetivo identificar los mecanismos implícitos a través de los que se espera lograr el cambio.

Es un modelo conceptual, en forma de dibujo, diagrama o mapa, que explica cómo funciona una intervención identificando sus componentes y cómo cada elemento se vincula con otro.

Presenta gráficamente, con una lógica causal, los objetivos que busca alcanzar una intervención y la manera concreta con la que se propone conseguirlos

Entender la “caja negra” de las intervenciones, cómo y por qué se llega a ciertos resultados

# ¿Qué es la teoría del cambio?

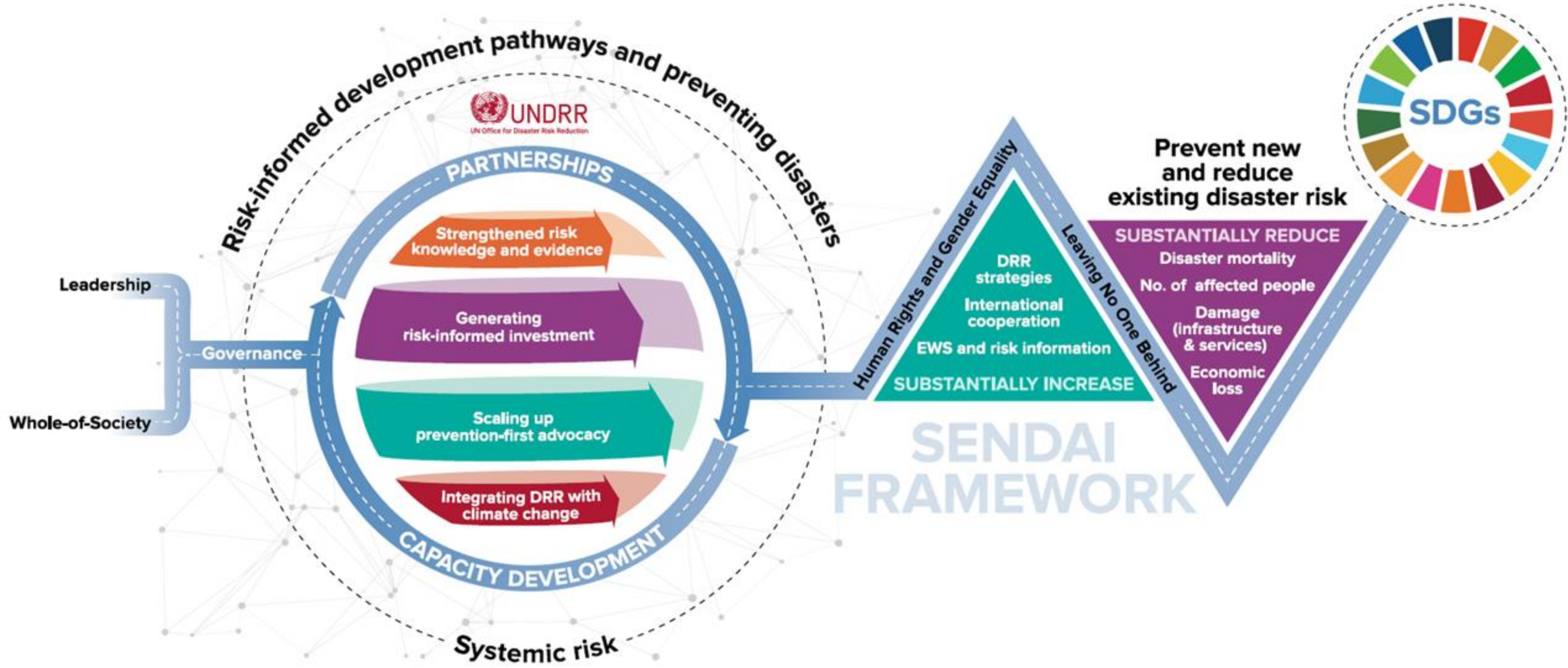
Una herramienta para apoyar la planificación y la evaluación de intervenciones que tiene como objetivo identificar los mecanismos implícitos a través de los que se espera lograr el cambio.



**“Creo que deberías ser más explícito aquí en el paso dos”**

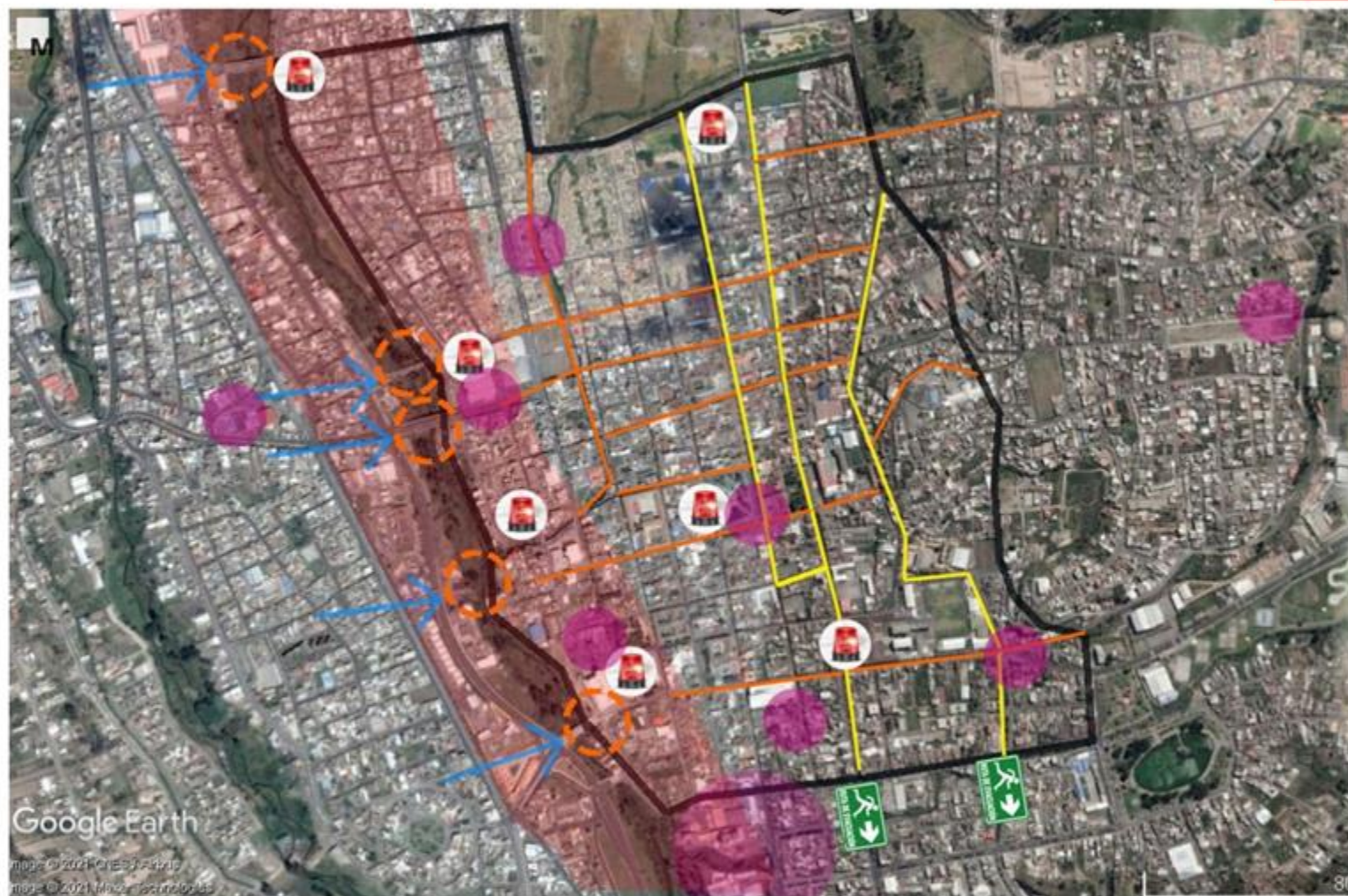
# Planificación mediante la teoría del cambio

Objetivos	Preguntas para el diálogo en fase de planificación
<b>1. Identificar resultado(s) a largo plazo</b>	¿Cuál es el resultado principal que el programa o intervención pretende lograr?
<b>2. Identificar resultados intermedios (incluyendo cómo serán evaluados)</b>	¿Qué cambios/resultados a medio y corto plazo te gustaría ver o qué cambios deberían suceder para lograr los resultados a largo plazo establecidos en el punto 1?
<b>3. Describir y planificar acciones (incluyendo cómo serán evaluadas)</b>	¿Qué acciones es necesario llevar a cabo para alcanzar los resultados intermedios?
<b>4. Explicar el cambio a través de diálogo y reflexiones</b>	<p>¿Por qué y cómo crees que esta actividad puede llevar a este resultado?</p> <p>¿Esta actividad está basada en la evidencia?</p> <p>¿Qué estás asumiendo que pasará?</p> <p>¿Qué crees que puede facilitar o evitar que este resultado pueda alcanzarse?</p>
<b>5. Personas clave</b>	<p>¿Quiénes son las personas clave en este proceso?</p> <p>¿Cómo se relacionan entre ellas?</p> <p>¿Cuál es su papel en este programa o intervención?</p> <p>¿Están todas involucradas en este proceso de planificación?</p> <p>¿Cómo podemos implicar a las que no están y deberían estar?</p>
<b>6. Contexto</b>	<p>¿Qué más elementos pueden afectar este proceso?</p> <p>Por ejemplo, ¿qué instituciones formales y no formales, marcos legales, planes o estrategias, prácticas culturales, hay que considerar en este análisis?</p>



# **ALCANCE DEL PLAN DE ACCIÓN**

Dibujar la estrategia y las acciones en el espacio. Puede usar el soporte cartográfico y las representaciones que prefiera.

**ESTRATEGIA 1**

Implementación de la tecnología enfocada a la gestión de riesgos



**Acción A**  
Generar un mapa de riesgos



**Acción B**  
Implementar sistemas de alerta temprana de actividad volcánica

**ESTRATEGIA 2**

Mejorar la infraestructura vial



**Acción D**  
Planificar técnica y estratégicamente la ubicación de infraestructura vial de evacuación



**Acción E**  
Dar mantenimiento y revisiones a la estructura del puente de ingreso al mercado, Puente Benjamín Terán, calle Paraguay, calle Cuzubamba

**ESTRATEGIA 3**

Fortalecer capacidades de la gestión de riesgos



**Acción G**  
Planificar técnica y estratégicamente la ubicación de infraestructura vial de evacuación



**Acción H**  
Ubicación de infraestructura crítica, como hospitales, clínicas, unidad de Bomberos

**SIMBOLOGÍA**

Tomado y Adaptado de:



# Asignatura: Resiliencia y Gestión de Riesgos

Módulo 1

**Conceptos clave**

Resiliencia  
Riesgo  
Vulnerabilidad  
Exposición

Módulo 2

**Agendas globales**

Sendai  
2030  
París  
N. Agenda Urb  
IPCC

Módulo 3

**Adaptación transformativa y resiliencia**

Pensamiento sistémico  
Adaptación y reconstrucción mejor.  
Gestión Integral del Riesgo

**Módulo 4**

**Metodologías para identificar amenazas**

Revisión de casos

Módulo 5

**Riesgo, Criticalidad e infraestructura crítica**

Revisión de casos

Módulo 6

**Ordenamiento Territorial**

Planificación para la gestión de riesgos y resiliencia (Prospectiva Estratégica)

Módulo 7

**Gestión de riesgo de desastres**

Vía ordenamiento territorial, planes de uso y gestión de suelo

Módulo 8

**Conclusiones Taller**

Revisión de estrategias

Ejercicio grupal

**Caso de estudio**

**Evaluación 1**  
Individual 33,3%  
Módulo 1, 2 y 3

**09 de junio**  
(paso notas 14 junio)

Ejercicio grupal

**Elementos Amenazas Vulnerabilidad Exposición**

Ejercicio grupal

**Infraestructura crítica y visión**

Ejercicio grupal

**Estrategia**

**Evaluación 2**  
Grupal 33,3%  
Caso estudio  
Mapa actores  
**24 junio**  
(paso notas 28 junio)

Ejercicio grupal

**Planificación de las acciones**

**Evaluación 3**  
Grupal 33,3%  
Formulación de estrategia (presentación)  
**12 de julio**  
(paso notas 13 julio)

# **MÓDULO 4**

## **Metodologías para identificar amenazas**

## Objetivo de la clase

- Comprender la **relación** entre las amenazas, exposición y vulnerabilidad.
- Comprender el **rol de la evaluación de riesgos**.
- Conocer la forma en que se **representan territorialmente** la amenaza, vulnerabilidad, exposición y riesgos (Mapas).
- Importancia de los **datos**.

# **1. Amenaza, Vulnerabilidad y Exposición**

¿ Por qué es  
necesario

identificar

las amenazas,  
la exposición y  
la  
vulnerabilidad?

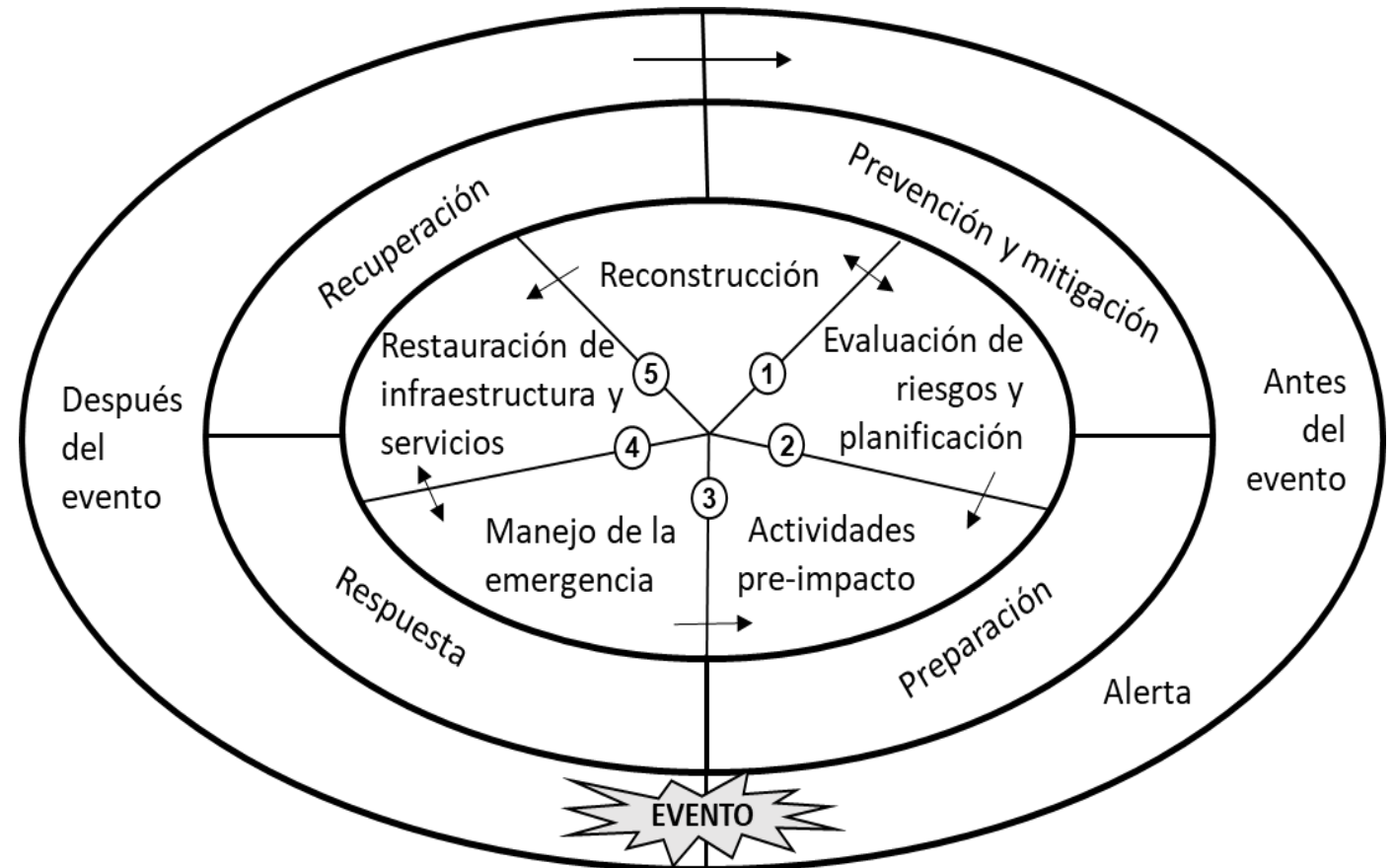
Para gestionar los riesgos

# Gestión de riesgos

**Organización, planificación y aplicación de medidas** de preparación, respuesta y recuperación en caso de desastre.

**La gestión de desastres no puede evitar o eliminar por completo las amenazas;** se centra en crear y aplicar planes de preparación y de otro tipo para reducir el impacto de los desastres y “reconstruir mejor”.

No establecer y poner en práctica un plan puede provocar daños a las personas y los bienes y pérdidas de ingresos.



Basado en Zlatanova & Fabbri (2009)

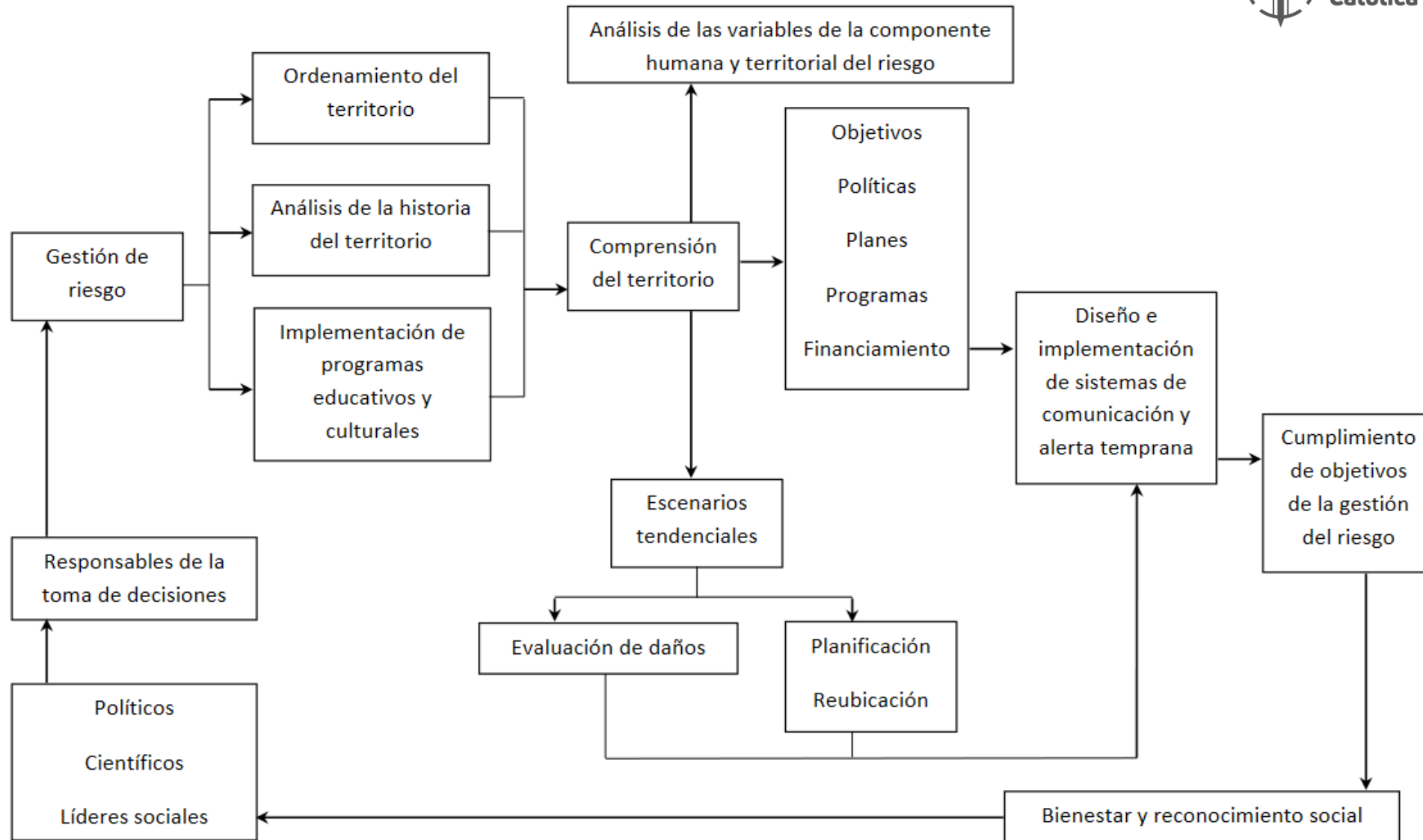


Figura 2. Diagrama idealizado de la gestión del riesgo y los componentes principales del mismo (Fuente: Espinosa y col. 2017).

Para gestionar  
los riesgos,  
primero es  
necesario

conocerlos y

evaluarlos

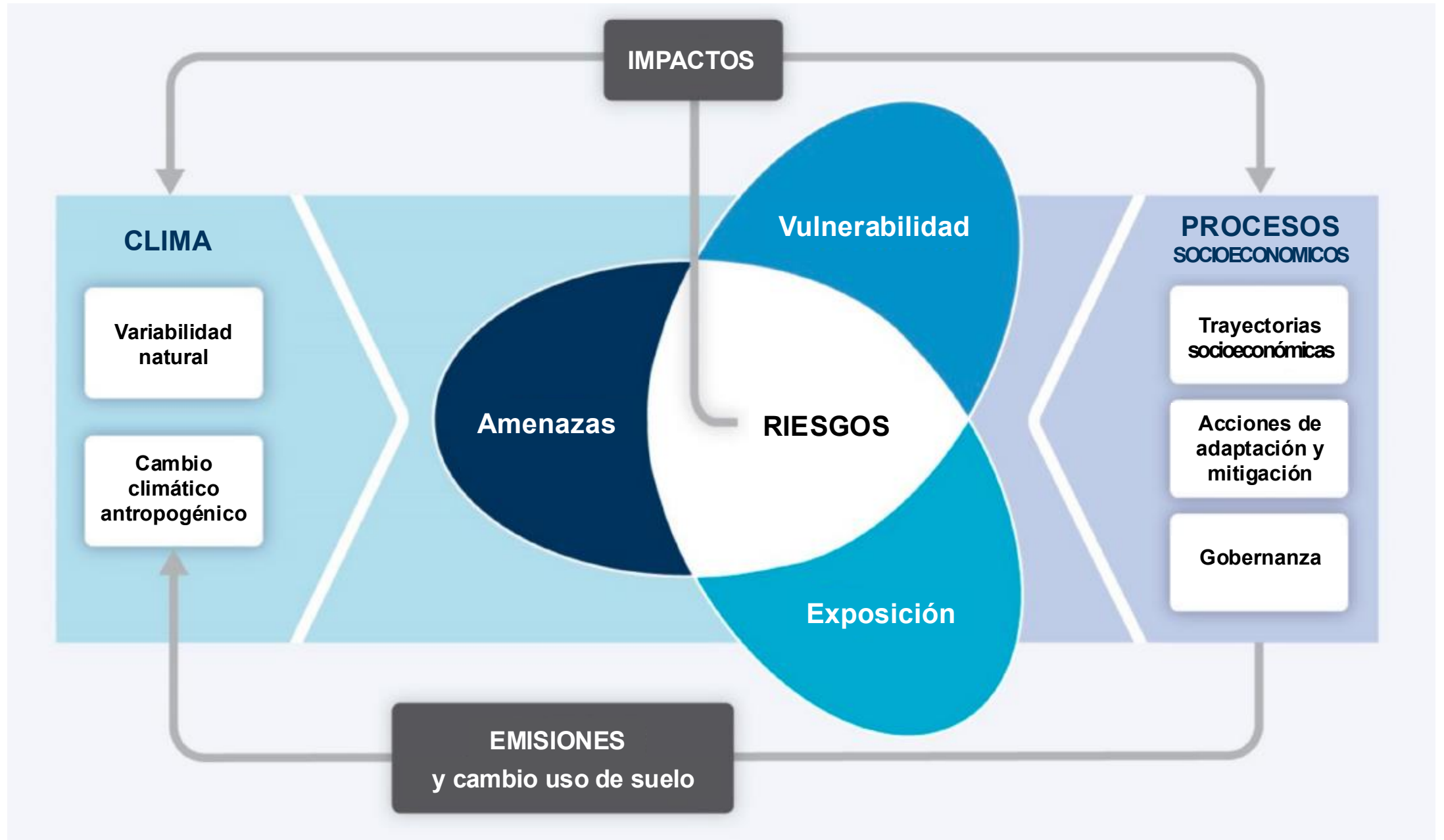
**Los riesgos: “son determinados de forma probabilística como una función de la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad”**

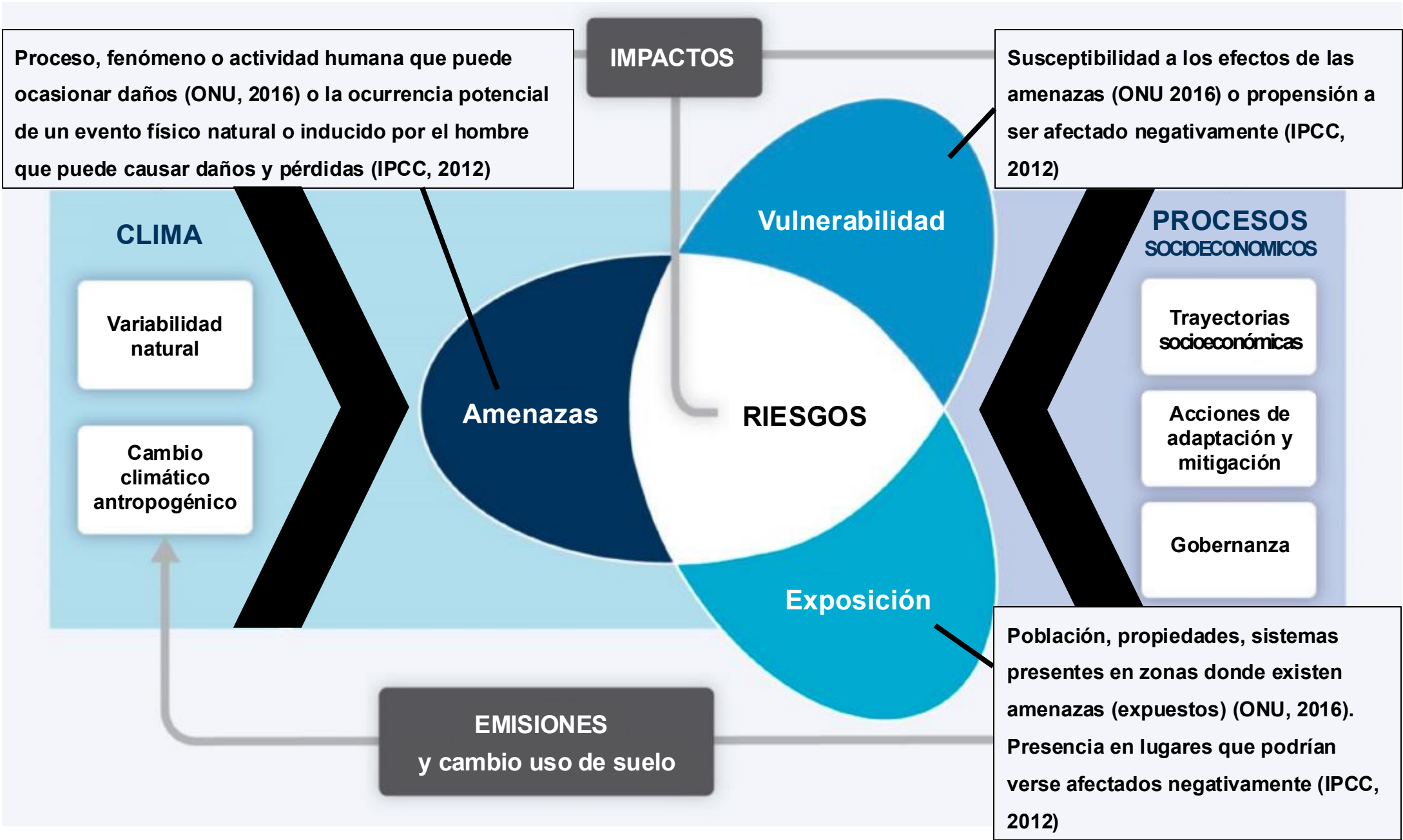
Amenazas x vulnerabilidades x exposición

---

Capacidad

= Nivel de riesgo





Riesgo en función de las amenazas, exposición y vulnerabilidad. IPCC, 2012 & 2014 (IPCC 5)

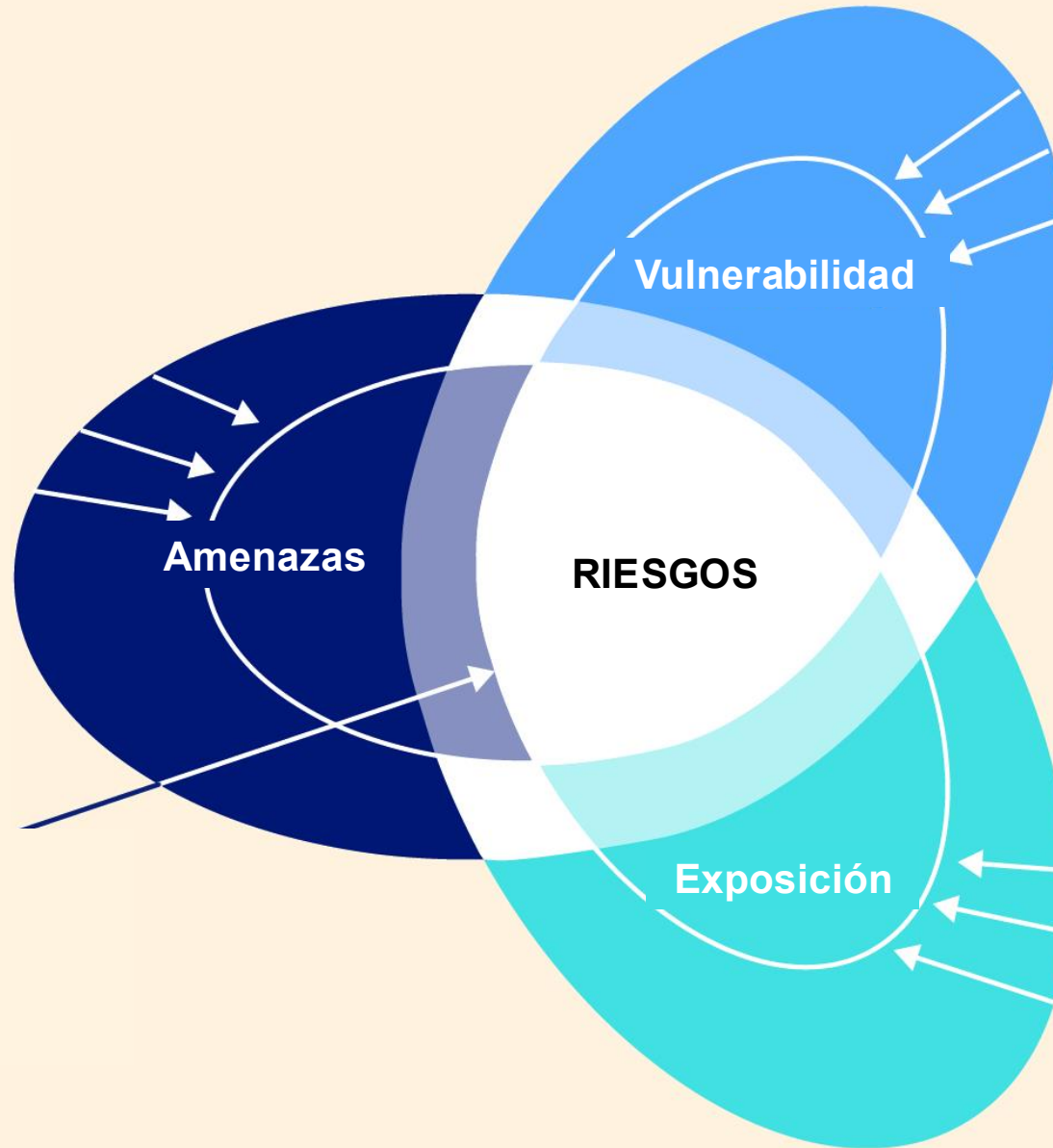
## Acciones para reducir amenazas

### Ejemplos:

- Medidas basadas en ecosistemas para reducir inundaciones costeras.
- Manglares para disminuir energía de tormentas costeras.
- Depósitos de agua para amortiguar caudales bajos y escasez de agua.
- Espacios frescos disponibles durante olas de calor.
- Gestión de cuencas hidrográficas que reducen volumen y velocidad de aguas de tormenta / inundación

### Límites a la adaptación:

Física, ecológica, tecnológica, económica, política, institucional, psicológica y / o sociocultural



## Acciones para reducir vulnerabilidad

### Ejemplos:

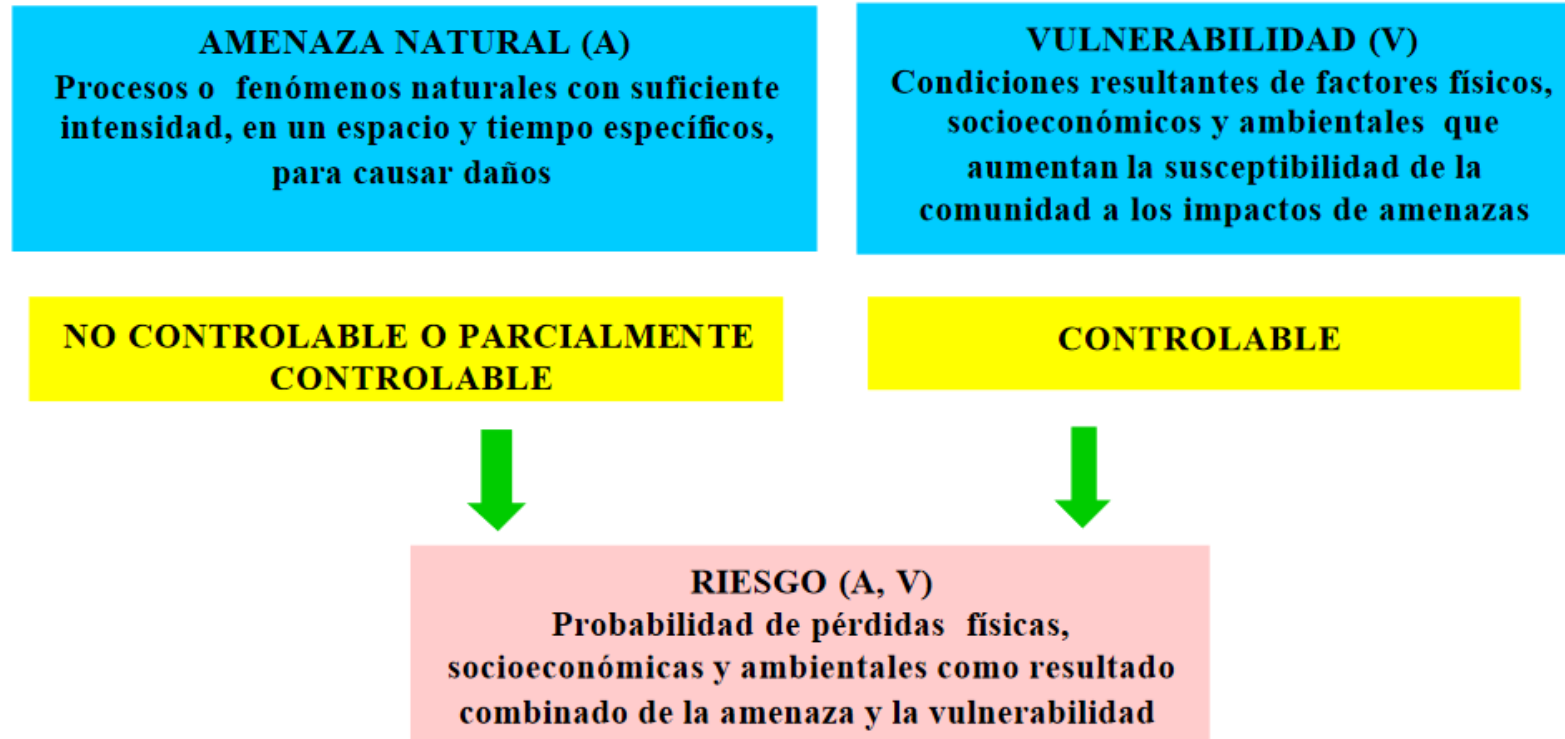
- Protección social.
- Diversificación de los medios de vida
- Seguros
- Vivienda e infraestructura a prueba de peligros.

## Acciones para reducir exposición

### Ejemplos:

- Retiro costero y reasentamiento
- Planificación del uso de la tierra sensible al riesgo
- Sistemas de alerta temprana y evacuaciones

**Figura 3: Amenaza, vulnerabilidad y riesgo**



## **2. Evaluación de riesgos**

# Evaluación

# del riesgo

“La **evaluación de riesgos** es el paso inicial más relevante que tienen los planificadores y quienes toman decisiones para el desarrollo e implementación de **estrategias para la reducción de los riesgos de desastres**, adopción de políticas sostenibles y definición de medidas para reducir la exposición a riesgos”.

# Evaluación

# del riesgo

‘una metodología para determinar la naturaleza y el alcance de los riesgos mediante el **análisis de amenazas potenciales** y, la evaluación de las condiciones existentes de **vulnerabilidad** que presenta un peligro o daño potencial a las personas, propiedades, modo de ganarse la vida y el entorno del cual las personas dependen’ (UNDP [PNUD], 2004).

# Rol de la evaluación de los riesgos en la planificación

Una planificación territorial sensible a riesgos incorpora la **evaluación de riesgos en el proceso estándar de planificación.**

Para hacer uso de las herramientas de planificación y técnicas de reducción de riesgos, es vital **evaluar los parámetros que tienen algún efecto sobre los riesgos, tales como, identificación de amenaza(s), vulnerabilidad y estimación de la pérdida potencial.**

### **3. Mapas: representación territorial**

# Mapa de amenaza por inundación

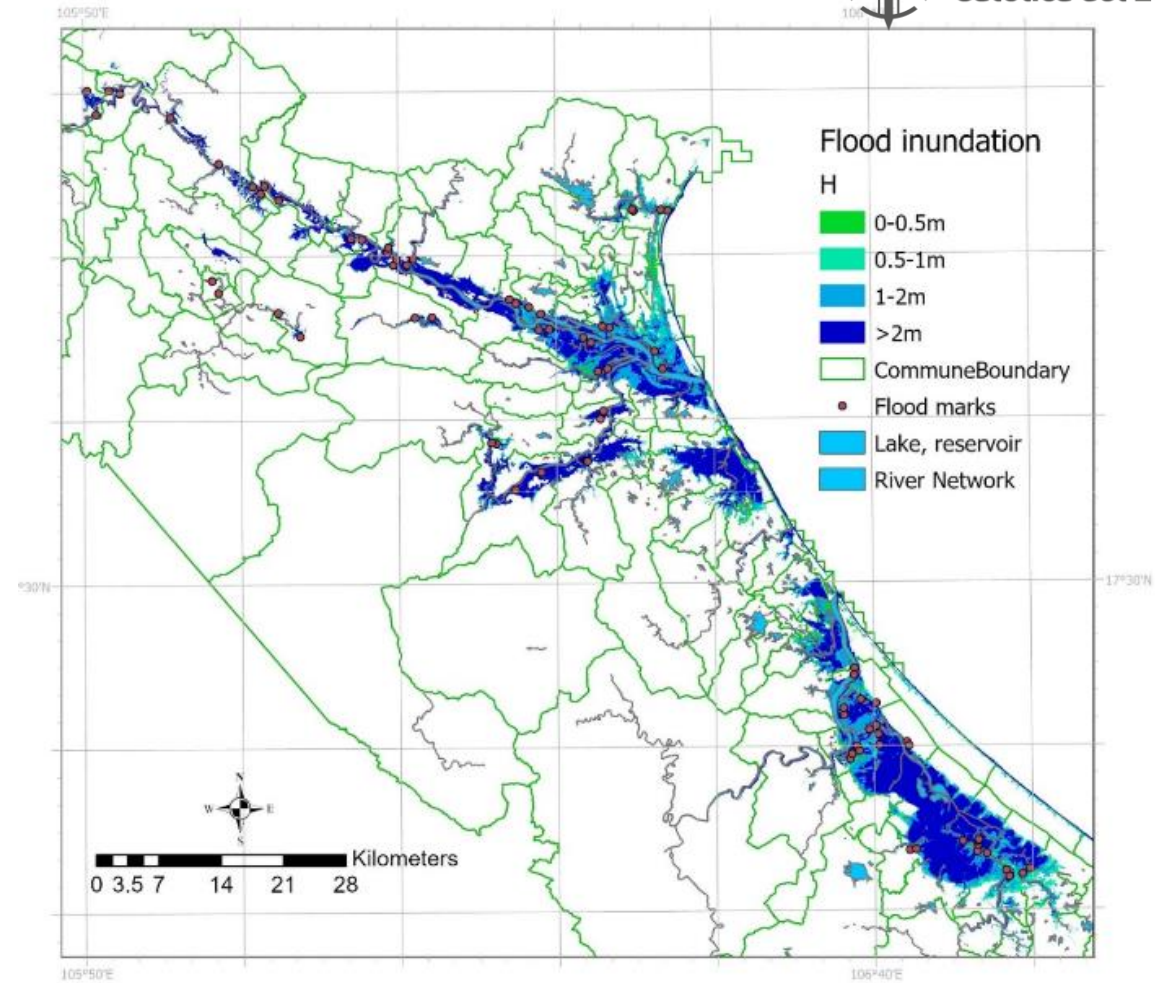


Figure 5. Inundation map of the October 2010 flood event in Quang Binh province which was built from flood marks and high-resolution DEM.

Probabilidad (en %)		Período de Retorno (en Años)
Alta	100-82	1 - 30
Mediana	82 - 40	30 – 100
Baja	40 - 15	100 – 300

# Mapa de vulnerabilidades

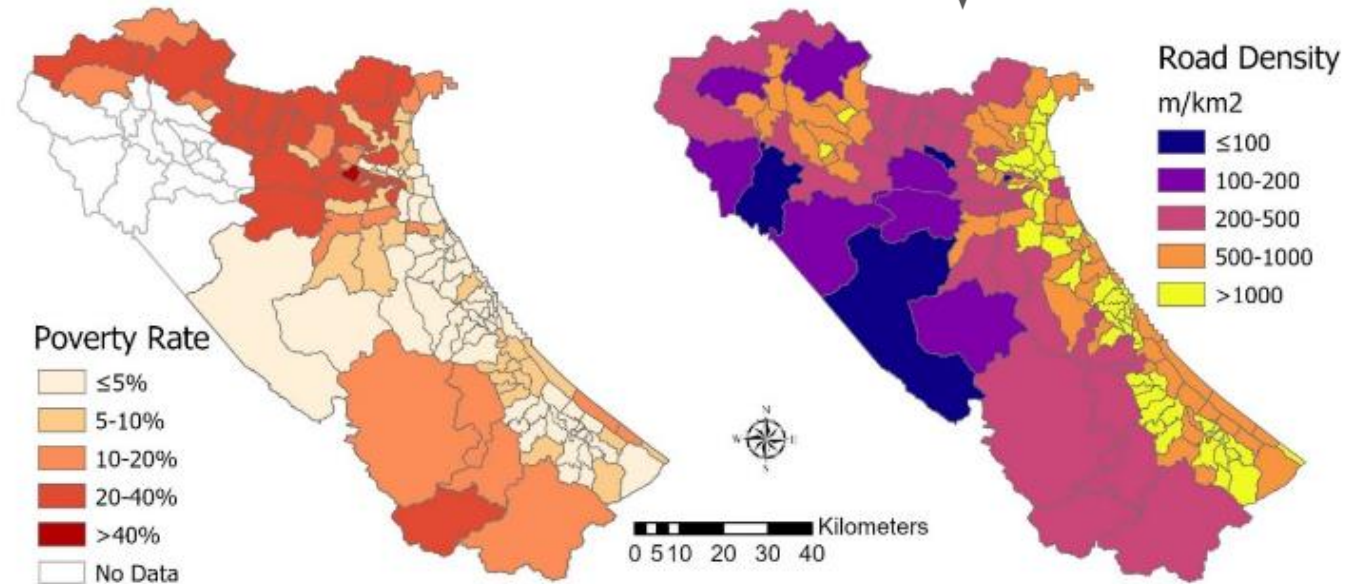


Figure 7. Flood vulnerability criteria distribution, including poverty rate and road density.

Table 2. AHP model for flood vulnerability criteria.

Component	Criteria	Weight	Sub-Criteria	Weight
Flood vulnerability	Poverty rate (%)	0.577	≤5	0.066196
			5-10	0.098437
			10-20	0.161901
			20-40	0.265226
			>40	0.408239
Flood vulnerability	Road density (m/km <sup>2</sup> )	0.298	<100	0.413598
			100-200	0.238857
			200-500	0.164538
			500-1000	0.106464
			>1000	0.076542

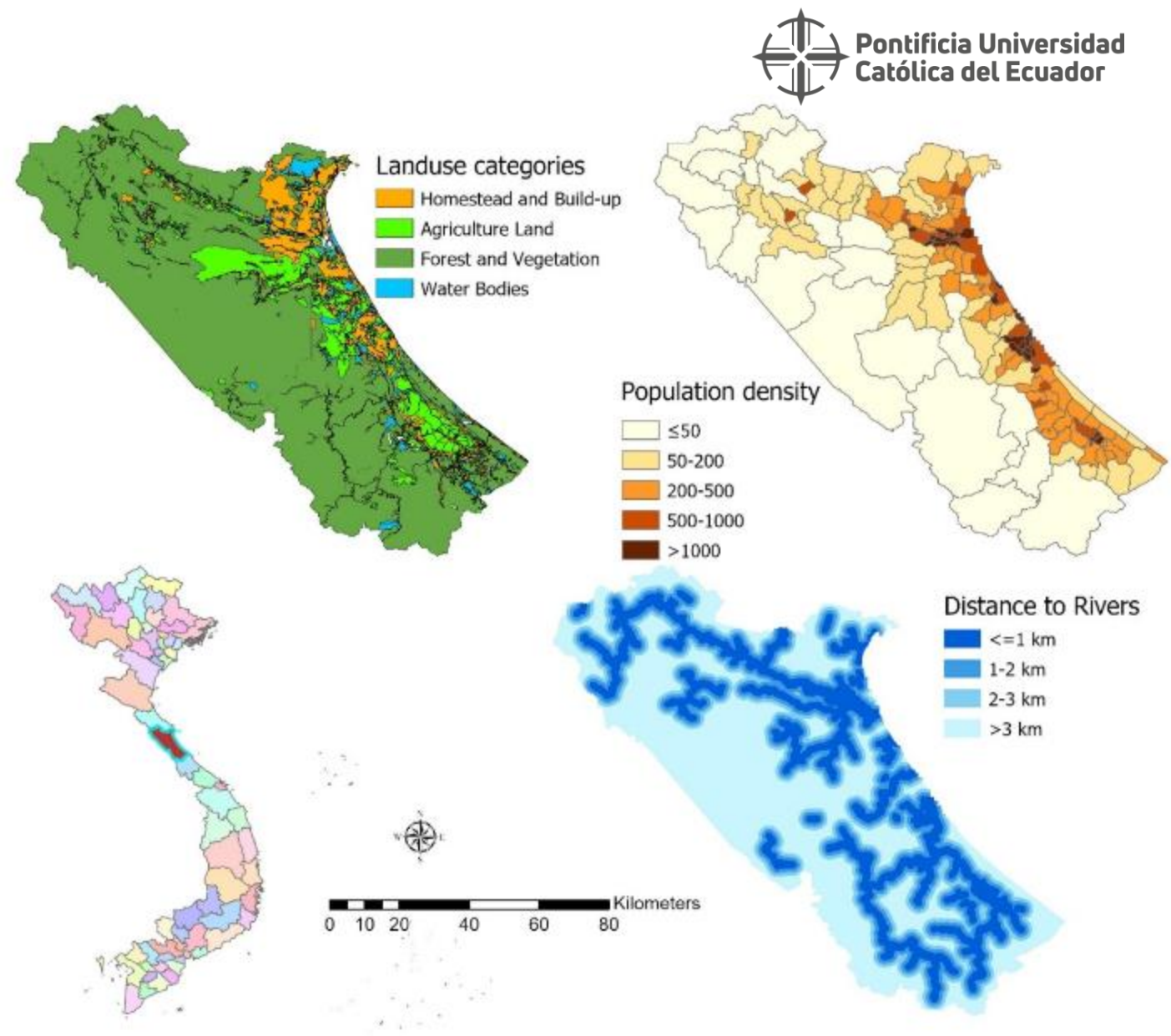
Datos básicos abarcan las siguientes capas:

- Estadísticas económicas (representación espacial de los sectores económicos).
- Densidad de vías

# Mapa de exposición

Datos básicos abarcan las siguientes capas:

- Áreas administrativas y límites territoriales
- Datos de uso de suelo
- Infraestructura (red vial)
- Datos topográficos
- Cifras demográficas (demografía, densidad poblacional)
- Estadísticas económicas (representación espacial de los sectores económicos)



**Figure 6.** Flood exposure criteria distribution, including land use categories, population density, and distance to rivers.

# Análisis espacial

Amenaza (Inundación)  
Vulnerabilidad  
Exposición

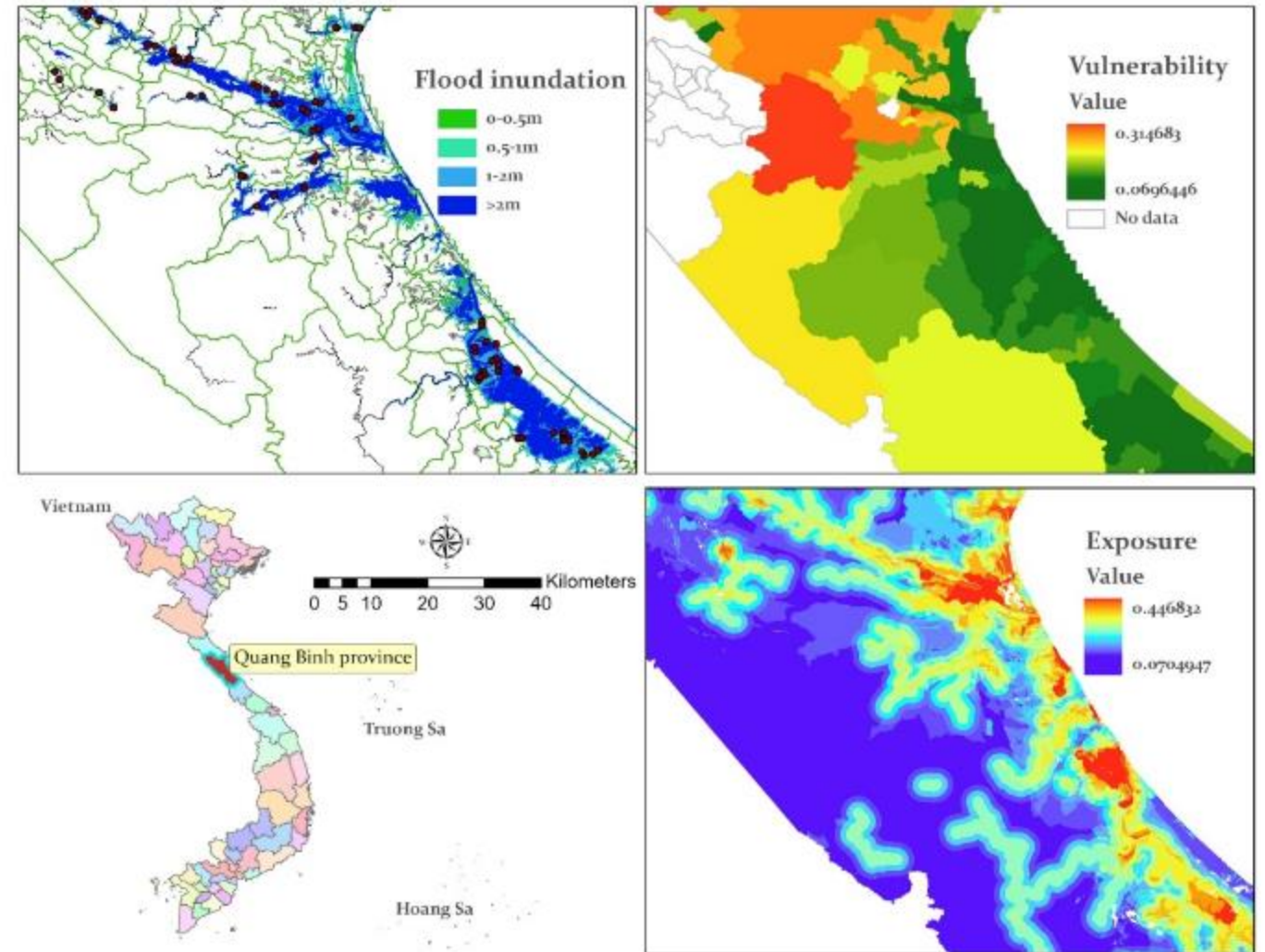


Figure 8. Spatial analysis of flood hazard, exposure, and vulnerability for Quang Binh province.

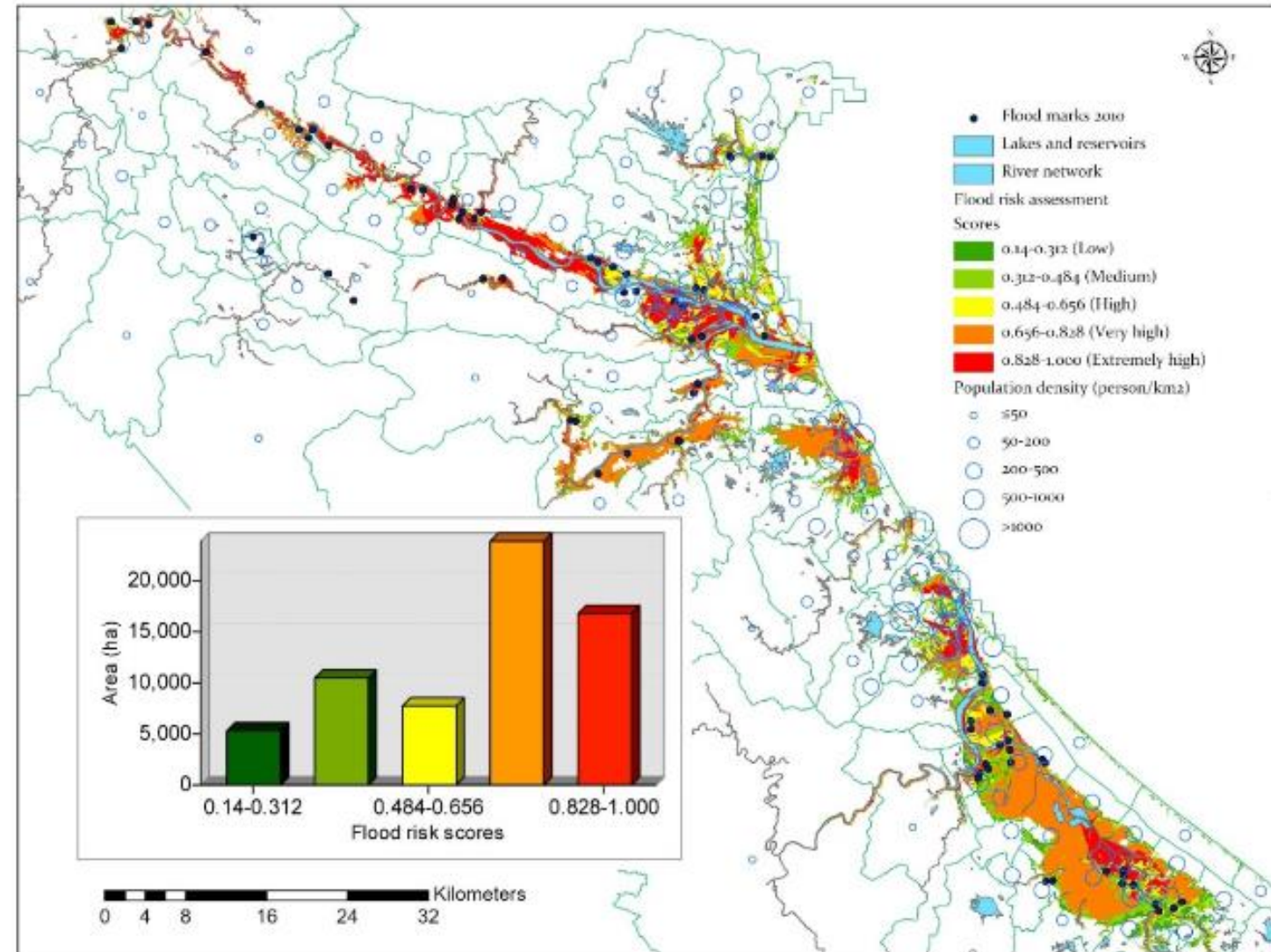
Mapa de

Riesgo

Amenaza (Inundación)

Vulnerabilidad

Exposición



## **4. Importancia de los datos**

# ¿Qué se necesita para evaluar los riesgos?

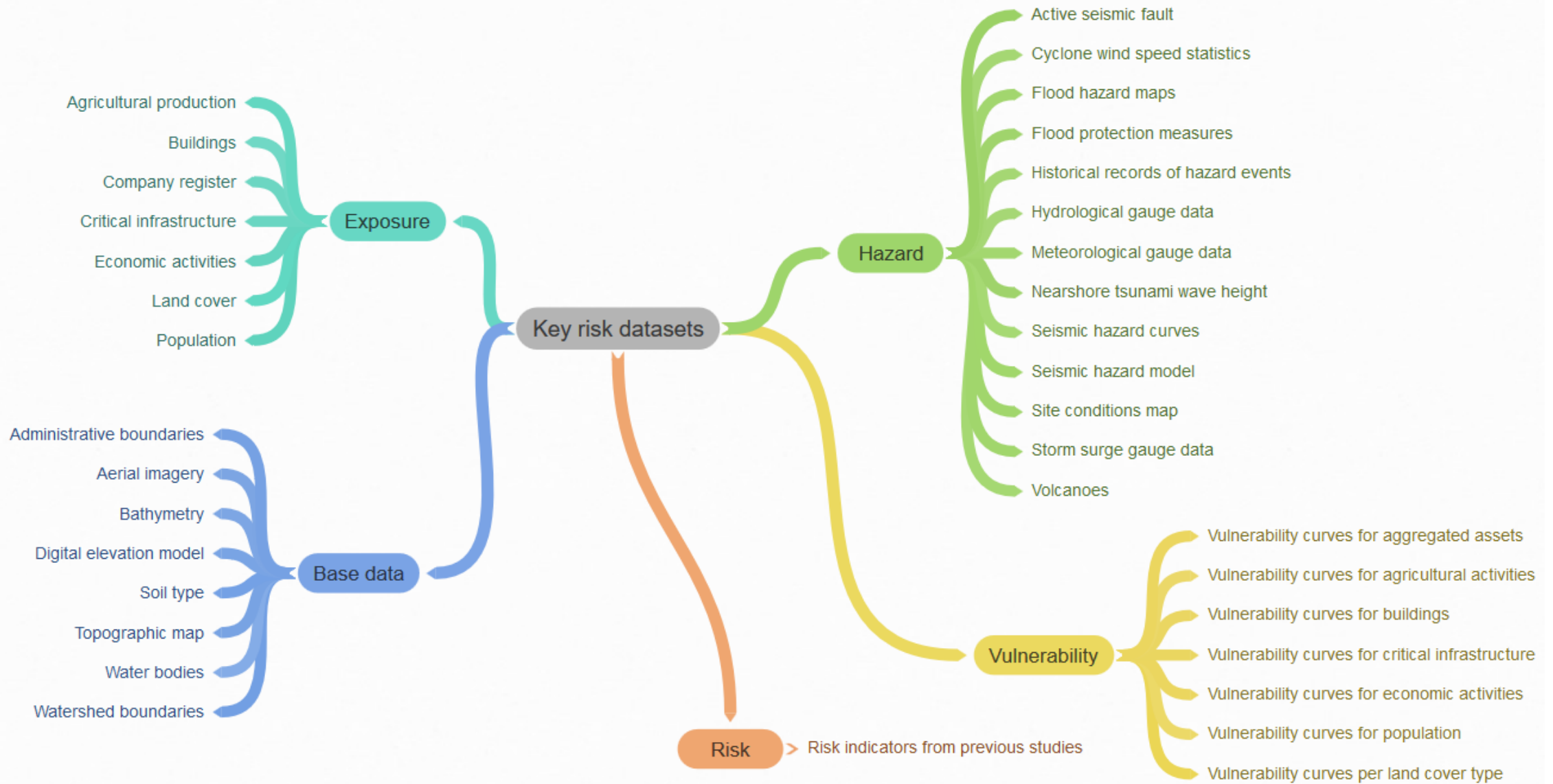
**1. Datos Básicos:** Uso de suelo, vialidad, topografía, demografía y otros datos socioeconómicos.

**2. Datos de Amenaza:** Información respecto a las ocurrencias espaciales, intensidad (magnitud) y las dimensiones de tiempo de las amenazas. El resultado es un mapa que muestra las zonas de amenazas y su intensidad.

**3. Datos de Vulnerabilidad y exposición:** ¿quién y qué está en peligro y dónde? La vulnerabilidad puede referirse a los elementos específicos como la población, la infraestructura o el potencial económico de una región que puede ser afectada por cierta amenaza o una combinación de amenazas.

**4. Datos de Capacidad:** Preparación de una sociedad (organización) a resistir el impacto de un desastre. Por ej. cobertura de las facilidades de atención a la salud en una región o % de las edificaciones que cumplen las normas de diseño para terremotos.

**Riesgo:** En formato cartográfico es mostrado por la superposición de Amenaza(s), Exposición y Vulnerabilidad. Se debe estimar y determinar qué nivel de riesgo es aceptable para cierta región o qué tipo de mapa de riesgo es el más adecuado para considerar el futuro desarrollo del área.



# ¿Dónde encontrar los datos?

Ahora que sabemos de qué se tratan los riesgos, amenazas, vulnerabilidad y exposición ¿dónde buscar información?

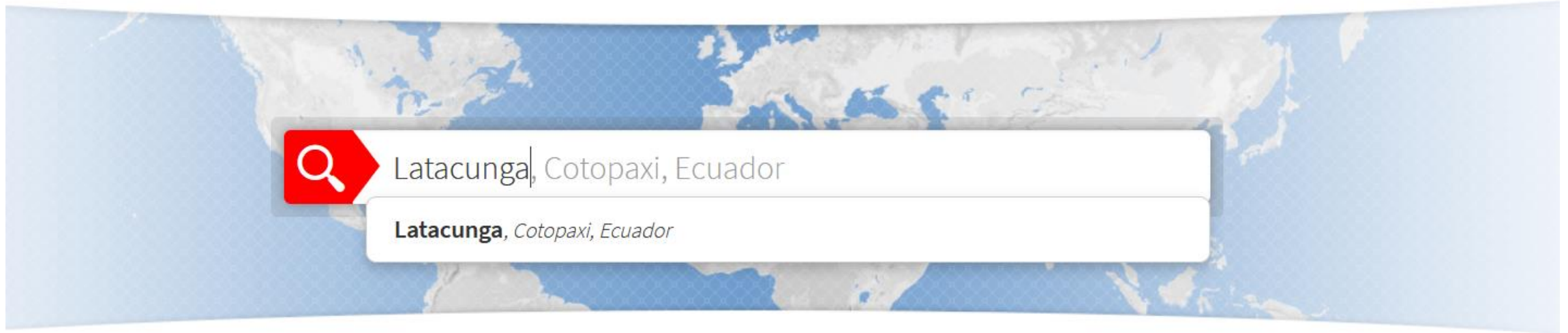
**Hay páginas de acceso abierto:**

- ThinkHazard.org información de amenazas en el mundo <https://thinkhazard.org/es>
- GFDRR Labs GeoNode contiene la info representada en ThinkHazard. <https://www.geonode-gfdrmlab.org/>
- Overpass Turbo para bajar info de OpenStreetMap <https://overpass-turbo.eu/>
- Humanitarian Data Exchange (HDX) Información de eventos humanitarios <https://data.humdata.org>
- <https://datos.bancomundial.org/>. Datos socioeconómicos.
- <https://public.emdat.be/> datos de eventos, es necesario registrarse.
- <https://db.desinventar.org/> datos por eventos LATAM



# ThinkHazard!

Identify natural hazards in your project area  
and understand how to reduce their impact



River flood



Urban flood



Coastal flood



Earthquake



Landslide



Tsunami



Volcano



# Latacunga

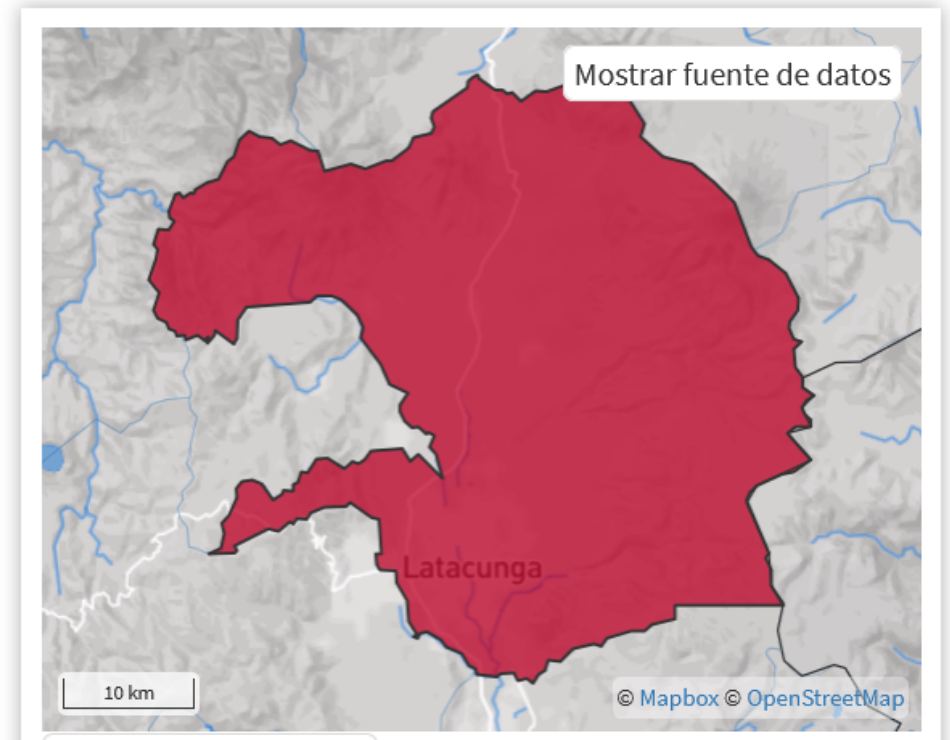


## Erupción volcánica

Nivel de peligro: **Alto**

En la zona en que ha seleccionado (Latacunga), el peligro de erupción volcánica se clasifica como **alto** de acuerdo con la información actualmente disponible. Esto significa que la zona seleccionada se encuentra a menos de 50 km de un volcán en el que se ha registrado una erupción potencialmente dañina en los últimos 2000 años y que es posible que se produzcan erupciones dañinas en el futuro. En base a esta información, el **impacto de una erupción volcánica debe tenerse en cuenta en todas las fases del proyecto, en particular durante el diseño, la implementación y la mantención del proyecto.** Habría que obtener más información detallada para evaluar de manera apropiada el nivel de riesgo que representan los volcanes.

Impacto del cambio climático: la futura pérdida de masa de hielo sobre los volcanes situados actualmente bajo glaciares podría dar lugar a erupciones (IPCC, 2013).





Escriba (p. ej., Indonesia o Bali)

Comentarios Mapa de datos Acerca de Preg. y resp. | Español ▼

reglamentos aplicables en materia de planificación del uso de territorio con peligro volcánico; 2) los planes de alerta y evacuación existentes, y 3) todas las leyes, reglamentos y normas nacionales. [Más información](#)

■ **CONOCIMIENTOS TÉCNICOS:** contrate a un vulcanólogo local o internacional cualificado para investigar con mayor profundidad los peligros volcánicos en la zona del proyecto. De ser posible, póngase en contacto con el observatorio o el organismo vulcanológico local. [Más información](#)

■ **IMPACTO LEJOS DE LA FUENTE DE PELIGRO:** considere los efectos de las cenizas volcánicas y los gases sobre el proyecto. Entre los peligros volcánicos, estos son dos de los de mayor alcance y pueden afectar a zonas ubicadas a cientos o incluso miles de kilómetros a sotavento de los volcanes. [Más información](#)

## Recursos adicionales

Para obtener más información se pueden consultar los siguientes recursos:

- ▶ [Ecuador Instituto Geofísico - Volcanoes](#)
- ▶ [Ecuador Risk Spatial Data Portal - Secretaría de Gestión de Riesgos](#)
- ▶ [Infrastructure impacts, management and adaptations to eruptions at Volcán Tungurahua, Ecuador, 1999-2010](#)
- ▶ [Propuesta metodologica para el estudio de vulnerabilidades ante amenazas sismicas, volcanicas y climaticas para municipakidades medianas y pequenas del Ecuador](#)
- ▶ [Propuesta metodologica para el estudio de vulnerabilidades ante amenazas sismicas, volcanicas y climaticas para municipakidades medianas y pequenas del Ecuador](#)

» ver más

# Hazard datasets

We maintain a curation of hazard datasets at the global and country level. Tools like ThinkHazard! use these datasets in the backend.



## EARTHQUAKE

89 datasets



## DROUGHT

11 datasets



## RIVER FLOOD

2 datasets



## TSUNAMI

8 datasets



## COASTAL FLOOD

14 datasets



## STRONG WIND

21 datasets



## VOLCANIC

1 datasets



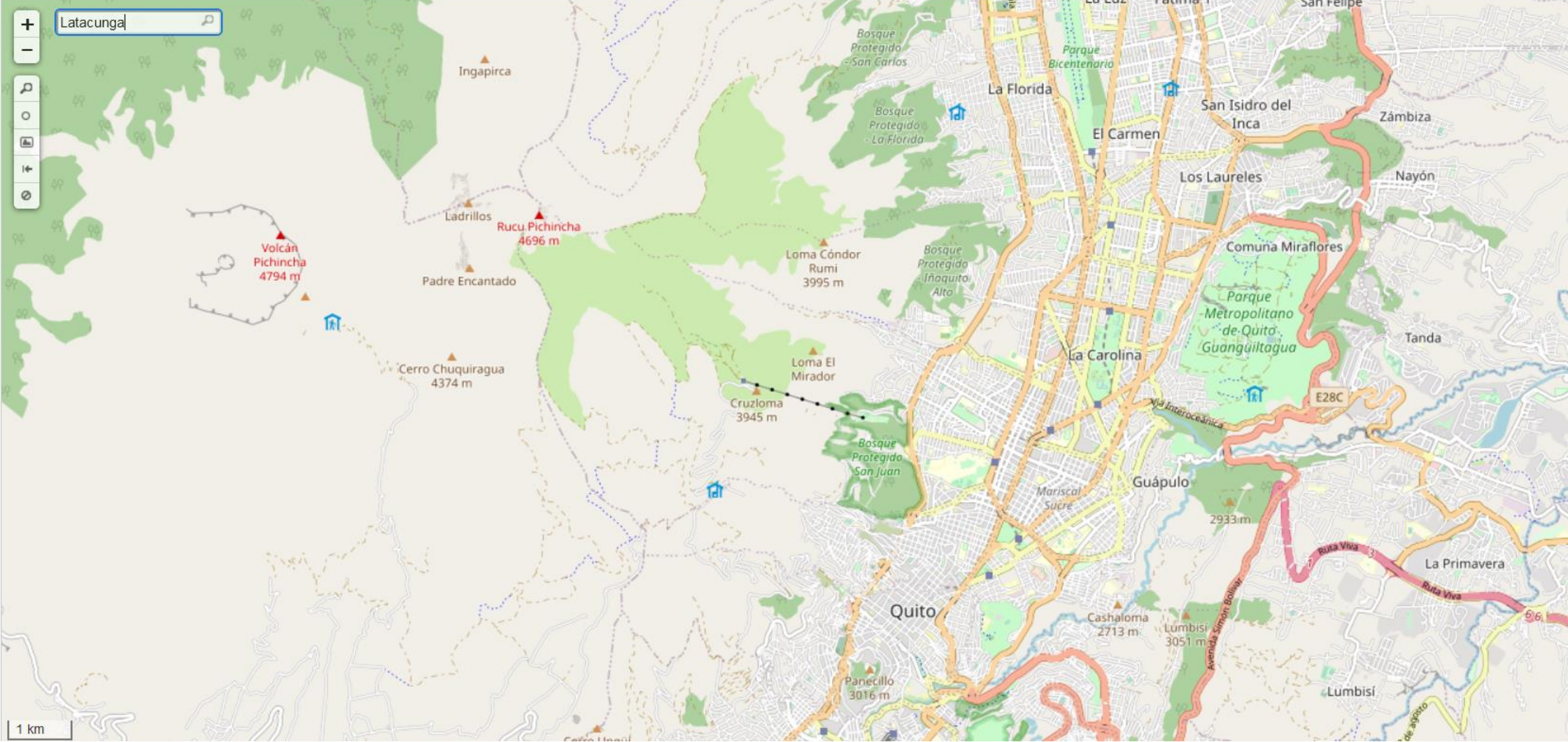
## LANDSLIDE

8 datasets

```

1  /*
2  This is an example
3  Overpass query.
4  Try it out by
5  pressing the Run
6  button above!
7  You can find more
8  examples with the
9  Load tool.
  */
node
[amenity=drinking_
water]
({{bbox}});
out;

```



Data Datasets [2] | Archived Datasets[0] [?]

portoviejo

SHOW FILTER: 

SHOW 25 ORDER BY Relevance

Refine your search:

Clear all

## FEATURED:

- CODs [0]
- Sub-national [2]
- Geodata [0]
- Administrative Divisions [0]
- Datasets on request (HDX Connect) [0]
- Datasets with Quick Charts [0]
- Datasets with Showcase [2]
- Datasets with HXL tags [0]

## LOCATIONS:

- Ecuador [2]

## FORMATS:

- SHP [2]

**Geodata of Damage Assessment of Portoviejo City, Manabi Province, Ecuador**

UN Operational Satellite Applications Programme (UNOSAT)

10+ Downloads

Updated 28 April 2016 | Dataset date: April 27, 2016-April 27, 2016

This dataset updates: Never

This map illustrates satellite-detected potential damaged structures in **Portoviejo** city in Manabi Province, Ecuador. Located at approximately 170 km south of the 16 April 2016 Muisne earthquake mainshock epicenter and using Pleiades and Deimos-2 satellite images acquired the 19 April 2016 and a WorldView-2 image acquired the 26 July 2014, UNITAR - UNOSAT created a ...

[More](#)SHP |  **Geodata of Damage Density in the City of Portoviejo, Manabi Province, Ecuador**

UN Operational Satellite Applications Programme (UNOSAT)

10+ Downloads

Updated 19 May 2016 | Dataset date: April 27, 2016-April 27, 2016

This dataset updates: Never

This map illustrates satellite-detected areas of damage and related density in **Portoviejo** city, Manabi Province, Ecuador. Located at approximately 170 km south of the 16 April 2016 Muisne earthquake mainshock epicenter and using Pleiades and Deimos-2 satellite images acquired the 19 April 2016 and a WorldView-2 image acquired the 26 July 2014, UNITAR - UNOSAT created ...

[More](#)SHP |  

## Log in

Access EM-DAT

[GO TO LOGIN](#)

## Register

Create an account

[REGISTER NOW!](#)

## About EM-DAT

More information on data, methodology and legal aspects.

[LEARN MORE](#)


**SENDAI FRAMEWORK**  
 FOR DISASTER RISK REDUCTION

[HOME](#) [ANALYSIS](#) [ADMINISTRATION](#) [DOWNLOAD](#) [ABOUT](#) [GET BOOKMARK](#)
**WELCOME** to DesInventar, a free, open source Disaster Information Management System

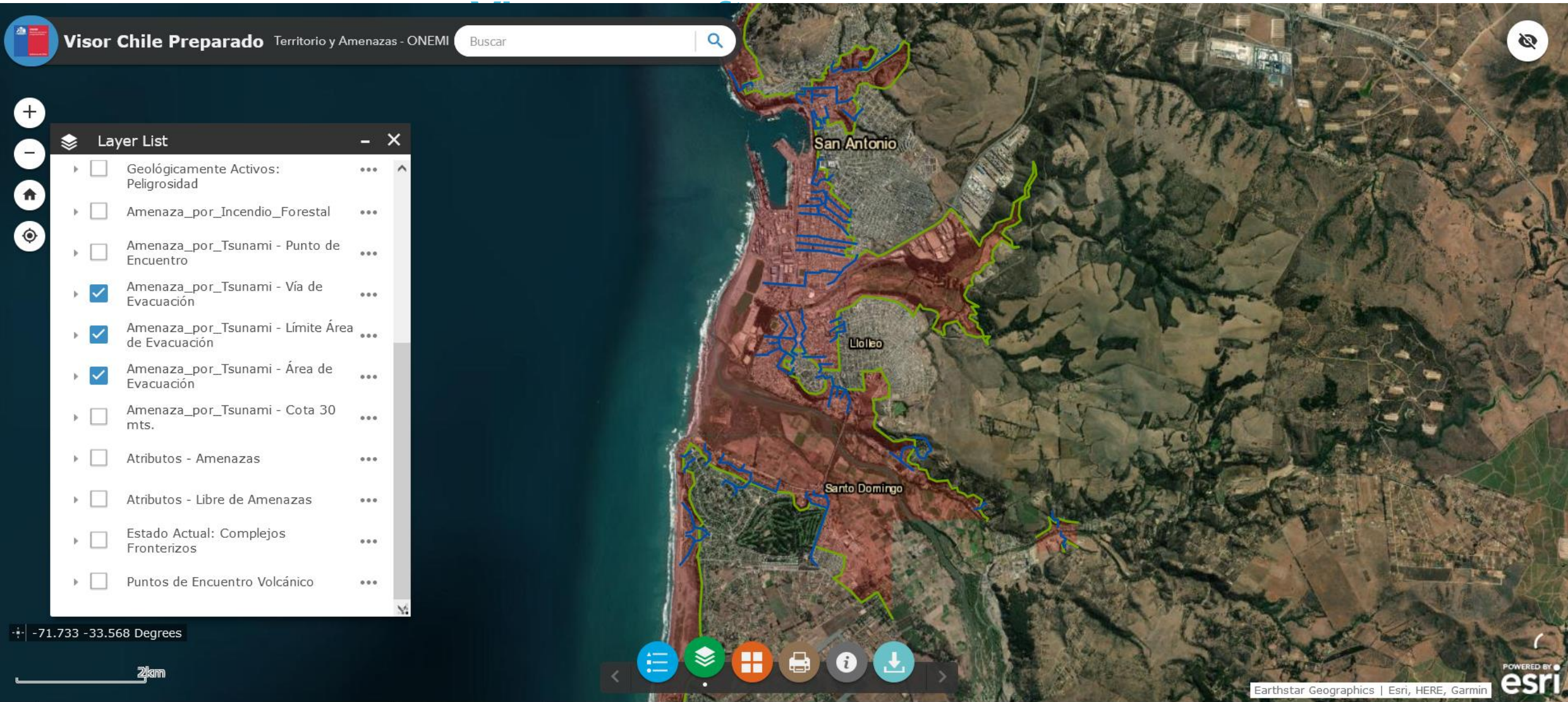
**Please select the region database to query:**

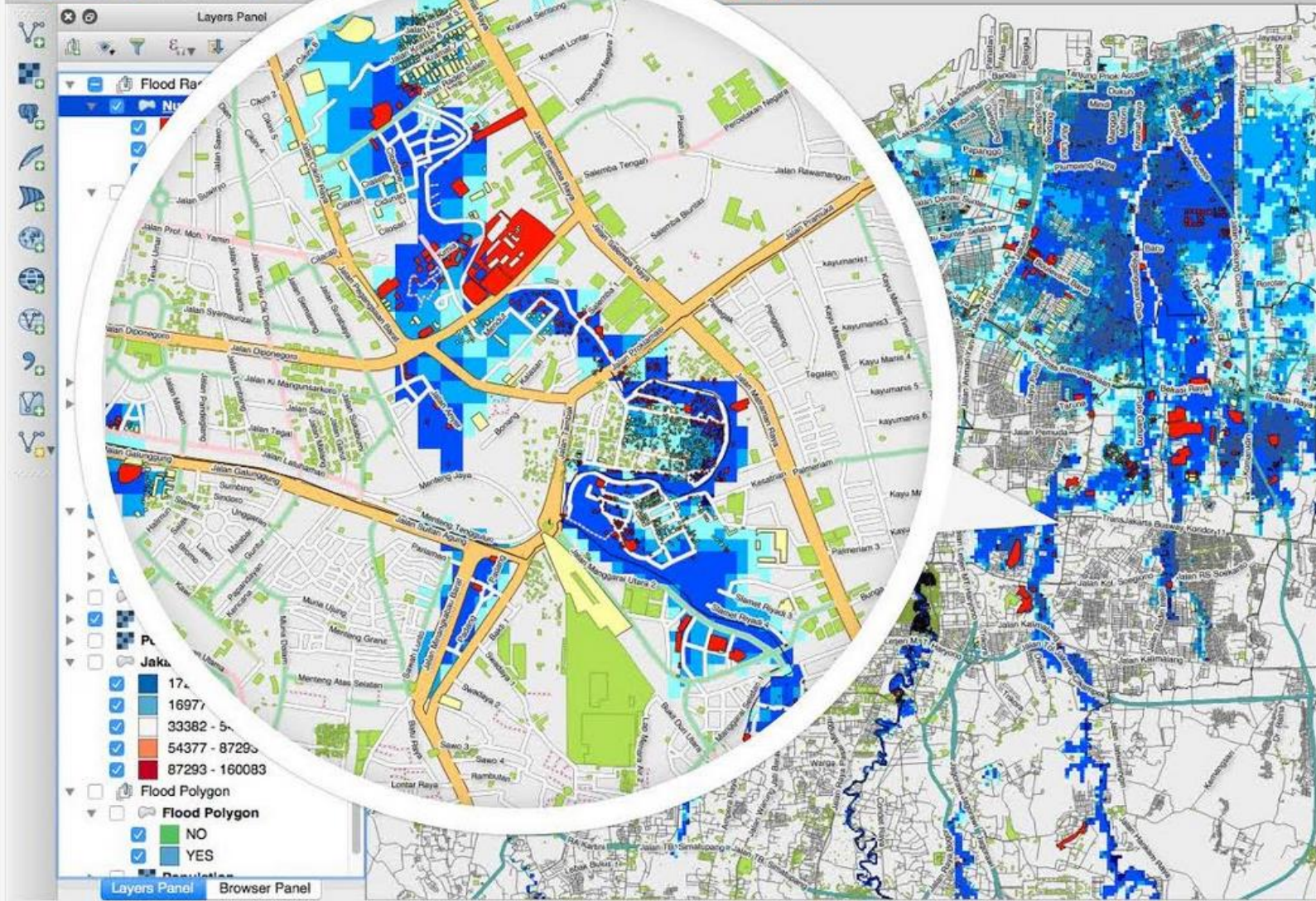
Country/Region	Period	Institution	
<b>Colombia</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1914 - 2020	Corporación OSSO	<a href="#">Profile</a>
<b>Colombia Covid19</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	2020	Corporación OSSO	<a href="#">Profile</a>
<b>Costa Rica (2020)</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1968 - 2020	Universidad Nacional de Costa Rica	<a href="#">Profile</a>
<b>Ecuador</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1970 - 2007	Secretaría Nacional Gestión Riesgos y Emergencias	<a href="#">Profile</a>
<b>Honduras</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1915 - 2015	Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra IHCIT	<a href="#">Profile</a>
<b>Honduras Pérdidas Huracán Mitch 1998</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1998	Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra IHCIT	<a href="#">Profile</a>
<b>Inventario de Desastres Antioquia - DAPARD</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1903 - 2021	Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín	<a href="#">Profile</a>
<b>Inventario histórico de desastres - Cali</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1950 - 2012	Corporación OSSO	<a href="#">Profile</a>
<b>Medellín Área Metropolitana</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1880 - 2021	Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín	<a href="#">Profile</a>
<b>Panama</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1933 - 2020	Sinaproc	<a href="#">Profile</a>
<b>Paraguay</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	2 - 2017	SNET	<a href="#">Profile</a>
<b>Peru</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1970 - 2013	Predes	<a href="#">Profile</a>
<b>Subregión Andina - Histórico de desastres</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1970 - 2011	Corporación OSSO	<a href="#">Profile</a>
<b>Subregión Gran Chaco - Histórico de desastres</b> <a href="#">Query</a> <a href="#">Map</a>	1970 - 2008	Argentina, Bolivia, Paraguay	<a href="#">Profile</a>

[Members Login here](#)


# Visores, softwares, otros

- Chile: <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com>
- Software: <http://inasafe.org/>
- Ecuador: <https://srvportal.gestionderiesgos.gob.ec/portal/home/>
- Atlas de Espacios Geográficos Expuestos a Amenazas Ecuador:  
<https://nube.gestionderiesgos.gob.ec/index.php/s/posFfNmWXfHPna7#pdfviewer>





Coordinate 106.7461,-6.0914 Scale 1:75 078 Rotation 0,0 Render EPSG:4326 (OTF)

InaSAFE 4.1.0

Show question form

**InaSAFE**

Analysis question  
In the event of a Flood, how many Structures might be affected?

General report

Estimated number of buildings affected per hazard zone

Hazard Zone	Count
Wet	7,700
Dry	7,600
<b>Total</b>	<b>85,500</b>

Structures

Structures	Count
Affected	7,700
Not Affected	7,600
Not Exposed	70,300

Analysis detail

Estimated number of buildings by structure type

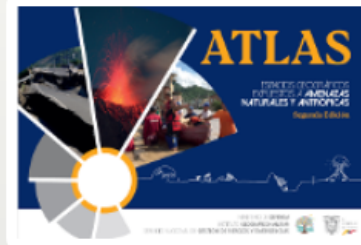
Structure type	Affected		Not affected		Total not exposed	Total
	Wet	Total affected	Dry	Total not affected		
Residential	6,500	6,500	6,200	6,200	65,100	77,700
Education	358	358	384	384	1,600	2,400

Help About Print ... Debug Run

# Geoportal - SNGRE



## Elementos Destacados



[Atlas de espacios geográficos expuestos a](#)



[Centro de Descargas](#)



[Deslizamiento La Armenia](#)



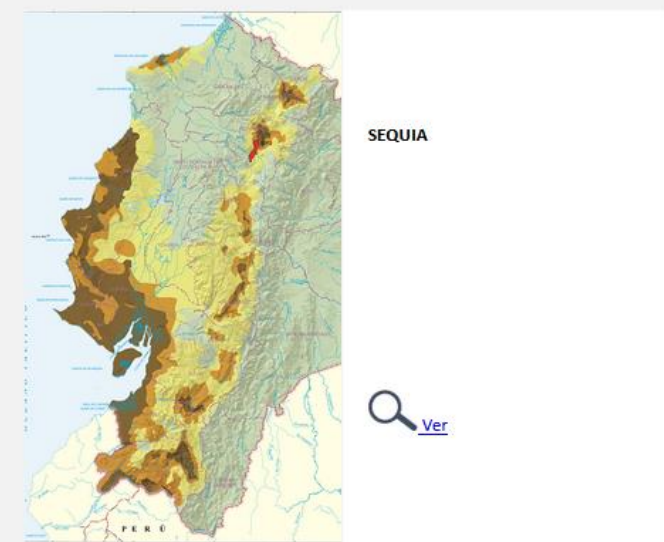
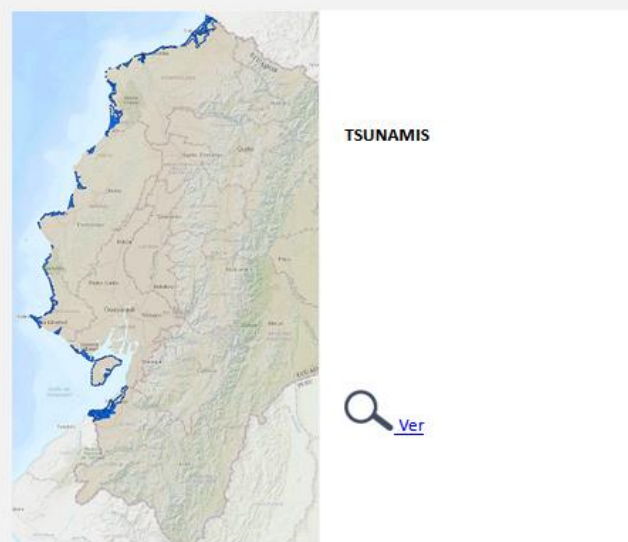
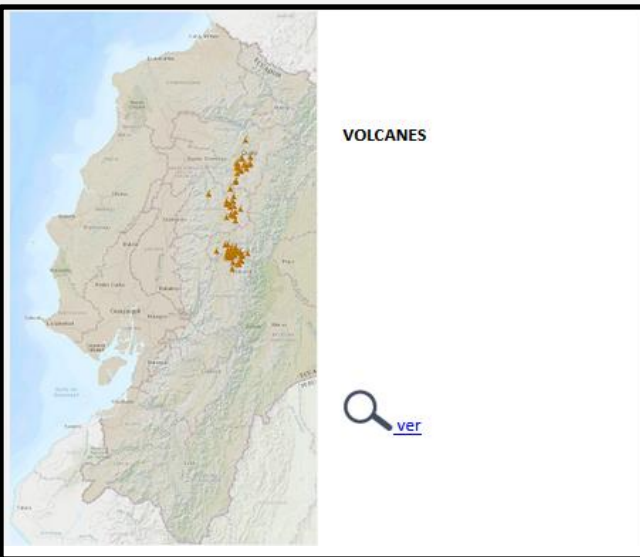
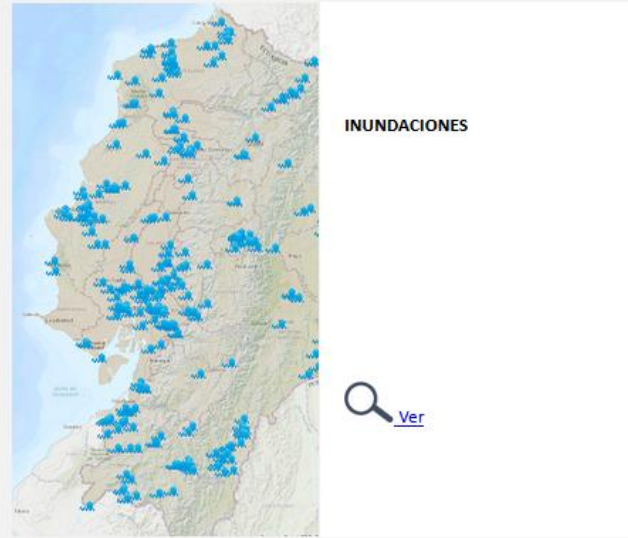
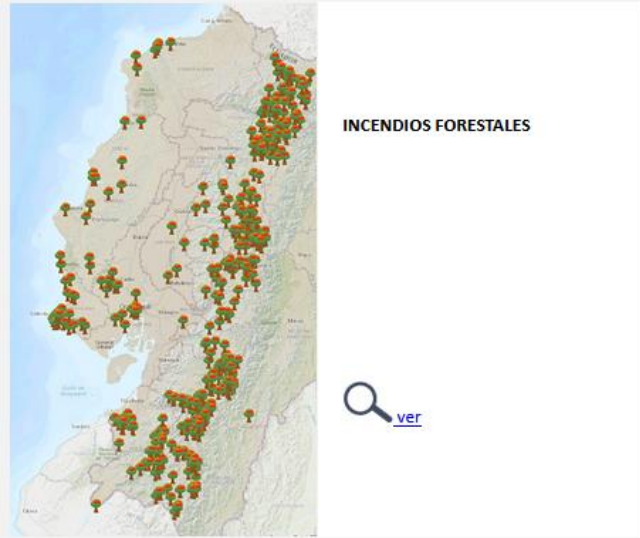
[Semaforización Cantonal del Ecuador - Reapertura de](#)





El **Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias**, garantiza la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre.

El Geoportal es una herramienta de divulgación de la información desarrollada a través de los Institutos Técnico Científicos y Ministerios Sectoriales, además de la información Nacional referente a Vulnerabilidad, Riesgo y Sistemas de Alerta Temprana en el Ecuador

DESCARGA DE ARCHIVOS GEOGRÁFICOS



Regresar

Categoría	Contenido	Descripción	Proyección	Año	Formato	Escala	Cobertura	Publicación	Archivo
	Rutas de evacuación Puntos de encuentro	Describe las rutas de evacuación Puntos de encuentro para el volcan Cotopaxi	WGS 1984 - UTM Zona 17S	2015	VECTOR	1:10 000	Cantonal	2017-11-08	
	Peligro volcánica cobertura general	Peligro volcánico cobertura general	WGS 1984 - UTM Zona 17S	2011	VECTOR	No aplica	Nacional	2019-11-21	

# Referencias útiles

- Software: <http://inasafe.org/>
- Ecuador: <https://srvportal.gestionderiesgos.gob.ec/portal/home/>
- Atlas de Espacios Geográficos Expuestos a Amenazas Ecuador:  
<https://nube.gestionderiesgos.gob.ec/index.php/s/posFfNmWXfHPna7#pdfviewer>
- LATAM: <https://db.desinventar.org/>
- <https://public.emdat.be/> datos de eventos, es necesario registrarse.
  
- ThinkHazard.org información de amenazas en el mundo <https://thinkhazard.org/es>
- GFDRR Labs GeoNode contiene la info representada en ThinkHazard.  
<https://www.geonode-gfdrrlab.org/>
- Overpass Turbo para bajar info de OpenStreetMap <https://overpass-turbo.eu/>
- Humanitarian Data Exchange (HDX) Información de eventos humanitarios  
<https://data.humdata.org>
- <https://datos.bancomundial.org/>. Datos socioeconómicos.

# ¿CONSULTAS?





# **¿QUÉ HAREMOS AHORA?**

## **ACTIVIDAD EN CLASES**

- 1. EXPLICAREMOS LA SIGUIENTE FASE DE LA TAREA**
- 2. DEBEN UTILIZAR SUS MISMOS LINKS DE MIRO**
- 3. DEBEN COMPLETAR LAS ACTIVIDADES**

**PASO 2**

2.1

Definir el problema del sector de estudio relacionado a la resiliencia y gestión de riesgos

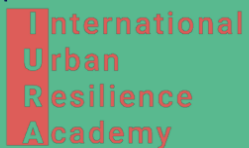
2.2

Identifique cuales son los sistemas de la ciudad (movilidad, infraestructura, servicios, usos de suelo, etc.) que comprometen su correcto funcionamiento.

2.3

Clasifique por oportunidades a los sistemas urbano-territoriales que presentan mejores condiciones respecto a aquellos con problemas.

Tomado y Adaptado de:

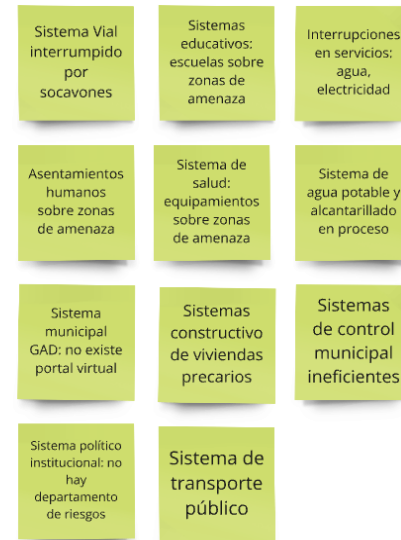


## PASO 2 - El Problema

### Elementos principales del Problema



### Sistemas urbano-territoriales con falencias



### Sistemas urbano-territoriales con oportunidades



### Descripción del problema y de los sistemas urbano-territoriales

El principal problema identificado es la Minería ilegal e informal, que junto a las condiciones naturales del cantón Zaruma como su geología y tipo de suelo, además de la falta de cultura de riesgo y planificación incrementan el riesgo de desastre en la zona de estudio. Se identifica una dependencia económica de la actividad minera, debido a condiciones de pobreza y falta de trabajo.

Además, la amenaza de socavones agrava los problemas en los sistemas urbano - territoriales, ya que actualmente tienen falencias por la falta de control en procesos constructivos, en la extracción minera y la deficiencia de infraestructura de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. Sin embargo las oportunidades de Zaruma son evidentes por su condición agrícola de café, turismo por su valor patrimonial, y en el ámbito académico, por el desarrollo de estudios para prevenir los desastres ante socavones y para contribuir a una mejor gestión municipal.

**EJEMPLO SEMESTRE ANTERIOR**

**PASO 3**

3.1

Identifique las principales amenazas que afectan a los asentamientos humanos, infraestructura y sistemas de soporte en caso de recuperación (por ejemplo, después de una pandemia + cambio climático). La recuperación debe ser justa y ecológica.

3.2

Defina las principales vulnerabilidades del sector definido en su caso de estudio

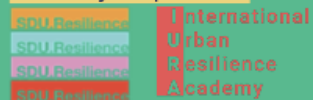
3.3

Defina las exposiciones del sector definido en su caso de estudio

3.4

Describa las interrelaciones entre las amenazas, las vulnerabilidades y las exposiciones identificados en su caso de estudio de cara a una fase de recuperación.

Tomado y Adaptado de:



## PASO 3 - Amenaza, vulnerabilidad y exposición

### Amenazas



### Vulnerabilidades



### Exposición



### Describa la interconexión entre amenaza, vulnerabilidad y exposición...

La minería ilegal es una amenaza para Zaruma porque debilita el terreno y aumenta el riesgo de socavones. Esta situación aumenta la vulnerabilidad de la infraestructura y de las personas, sumado a factores como déficit presupuestario, deficiencia del sistema político institucional están aumentando la exposición de las personas y de la infraestructura ante la amenaza de socavones en el caso de estudio.

3.1

Identifique las principales amenazas que afectan a los asentamientos humanos, infraestructura y sistemas de soporte en caso de recuperación (por ejemplo, después de una pandemia + cambio climático). La recuperación debe ser justa y ecológica.

3.2

Defina las principales vulnerabilidades del sector definido en su caso de estudio

3.3

Defina las exposiciones del sector definido en su caso de estudio

3.4

Describa las interrelaciones entre las amenazas, las vulnerabilidades y las exposiciones identificados en su caso de estudio de cara a una fase de recuperación.

Tomado y Adaptado de:



## PASO 3 - Amenaza, vulnerabilidad y exposición

### Amenazas

1

Las actividades relacionadas con la minería ilegal alteran el equilibrio natural del terreno y provocan fenómenos de inestabilidad como subsidencia, hundimientos, deslizamientos, socavones, entre otros.



2

La formación de socavones contribuyen a la erosión del suelo. La desaparición repentina del suelo en cavidades subterráneas puede provocar barrancos, canales y una mayor pérdida de terreno.



3

Las fuertes lluvias pueden aumentar el riesgo de saturación del suelo y colapso de socavones.



4

Las cavidades subterráneas asociadas con los socavones pueden proporcionar vías para que los contaminantes ingresen a los suministros de agua subterránea, contaminando potencialmente las fuentes de agua potable.



5

En áreas donde la gente vive y construye infraestructura, la formación repentina de socavones puede provocar lesiones y daños a viviendas, carreteras y servicios públicos.



### Describa la interconexión entre amenaza, vulnerabilidad y exposición...

Zaruma es una ciudad afectada por la minería ilegal, la cual puede plantear importantes amenazas ambientales y geológicas, incluida la formación de socavones. Al ser una ciudad densamente poblada y de edificaciones patrimoniales, sus habitantes se encuentran en condición de alta vulnerabilidad. La alta presencia de turistas que atrae la ciudad debido al paisaje, arquitectura y valores culturales, hace que exista más población que estará expuesta a estas amenazas.

3.1

Identifique las principales amenazas que afectan a los asentamientos humanos, infraestructura y sistemas de soporte en caso de recuperación (por ejemplo, después de una pandemia + cambio climático). La recuperación debe ser justa y ecológica.

3.2

Defina las principales vulnerabilidades del sector definido en su caso de estudio

3.3

Defina las exposiciones del sector definido en su caso de estudio

3.4

Describa las interrelaciones entre las amenazas, las vulnerabilidades y las exposiciones identificados en su caso de estudio de cara a una fase de recuperación.

Tomado y Adaptado de:



## PASO 3 - Amenaza, vulnerabilidad y exposición

### AMENAZAS

1. AMENAZA POR MINERÍA ILEGAL

2. AMENAZA POR TIPO DE SUELO

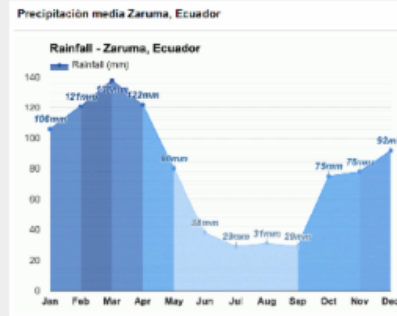
3. AMENAZA POR LLUVIAS

4. AMENAZA POR GEOLOGÍA

5. AMENAZA POR CONTAMINACIÓN

### Lluvias

Las épocas de lluvias intensas aumentan la velocidad a la que el agua se infiltra en el suelo, ampliando gradualmente los vacíos del subsuelo que luego pueden provocar socavones.



Referencia: Precipitación media Zaruma, Ecuador  
<https://www.weather-atlas.com/es/ecuador/zaruma-clima>

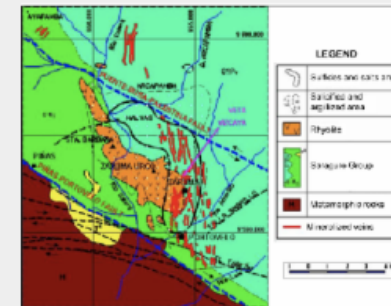
### Minería ilegal

Los daños ocasionados por la minería ilegal son múltiples, se han presentado perjuicios a inmuebles y se contabilizan personas fallecidas. Cientos de personas siguen trabajando en la minería ilegal, pese a los controles de las autoridades de turno.

Recientemente, en enero de 2023, Ecuador declaró a la minería ilegal como una amenaza a la seguridad integral del Estado.

### Geología

Zaruma está delimitado al norte y sur por dos fallas principales: la Falla de Piñas y la Falla Puente Busa-Palestina. Las mineralizaciones están alojadas en vulcanitas intermedias a silíceas, que está fallada contra las rocas metamórficas del sur a lo largo del sistema de fallas Piñas-Portovelo.



Referencia: Mapa de la Geología local : <http://sedpgym-ecuador.blogspot.com.co/2013/03>

### Tipo de Suelo

Unidad Geológica	Clasificación de suelos (SUCS)	Descripción
Primera unidad	HL - SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limos arenosos color café, humedad 20%, grado de plasticidad alto.</li> <li>• Arenas arcillosas, color amarillo gris, humedad 10%, grado de plasticidad medio.</li> <li>• Limos arenosos, color amarillo gris, humedad 15%, grado de plasticidad alto.</li> </ul>
Segunda unidad	CH - MH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limos arenosos, color rojo, humedad 30%, grado de plasticidad alto.</li> <li>• Limos arcillosos, color café, humedad 25%, grado de plasticidad alto.</li> <li>• Arcillas limosas, color café, humedad 26%, grado de plasticidad alto.</li> <li>• Limos arcillosos, color café, humedad 25%, grado de plasticidad alto.</li> </ul>
Tercera unidad	CH - CL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arcillas limosas, color gris-rojo, humedad 34%, grado de plasticidad alto.</li> <li>• Arcillas arenosas, color rojo café, humedad 13%, grado de plasticidad alto.</li> </ul>

Referencia: Suelos predominantes en el área urbana de Zaruma

<https://doi.org/10.14483/2248762X.12116>

### Contaminación

El uso de productos químicos peligrosos como mercurio y cianuro en el proceso de extracción en las minas subterráneas ilegales pueden contaminar la tierra circundante y las fuentes de agua.



Referencia: Contaminación por la minería ilegal  
<https://agua-ecuador.blogspot.com/2013/07/mineria-y-contaminacion-del-agua.html>

3.1

Identifique las principales amenazas que afectan a los asentamientos humanos, infraestructura y sistemas de soporte en caso de recuperación (por ejemplo, después de una pandemia + cambio climático). La recuperación debe ser justa y ecológica.

3.2

Defina las principales vulnerabilidades del sector definido en su caso de estudio

3.3

Defina las exposiciones del sector definido en su caso de estudio

3.4

Describa las interrelaciones entre las amenazas, las vulnerabilidades y las exposiciones identificados en su caso de estudio de cara a una fase de recuperación.

Tomado y Adaptado de:



## PASO 3 - Amenaza, vulnerabilidad y exposición

### Exposición

Evento	Volumen m3	Localización	Fecha evento	Familias afectadas	Familias Damnificadas	Personas afectadas	Personas damnificadas	Viviendas afectadas	Viviendas destruidas	Viviendas en riesgo	Bienes públicos afectados	% Servicio eléctrico afectado	Bienes Patrimoniales
Hundimiento	250	Unidad Educativa la Inmaculada	26/10/2016			26					1 escuela destruida		
Hundiimiento	3683,52	Gonzalo Pizarro	1/7/2021			0		0			1 terreno privado		
Hundimiento		Calles 29 de Noviembre, Colón y Ernesto A. Castro	15/12/2021	62	77	154	202	3	4	157	1 parque con fisuras 1 poste de alumbrado	25	14 con daño menor
Hundimiento	198	Zona de la ex escuela La Inmaculada	27/12/2022			0		0					
<b>TOTALES</b>				62	77	180	202	3	4	157			

Tabla 2. Fuente: 1. Informes del COE Zaruma, (2017). 2. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, (2021). 3. Informes del COE Zaruma, (2022). 4. Diario el Mercurio, (2022). Elaboración Grupo de Trabajo.

#### Ubicación

El casco urbano de Zaruma se encuentra dentro del área categorizada como Riesgo Muy Alto conforme al “Mapa de Riesgos por Desplazamientos del terreno en la ciudad de Zaruma”, elaborado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias - SNGRE en marzo de 2020

#### Viviendas

Viviendas patrimoniales con uso residencial con presencia de deterioro e inestabilidad.

#### Bienes Patrimoniales

El INPC, detalló el riesgo de los 49 bienes considerados patrimoniales en Zaruma:

- 41 en zona de riesgo preliminar muy alto.
- Ocho bienes ubicados en zona de riesgo preliminar alto.

#### Población

El 40% vive en el área urbana, donde hay 3.200 predios.



### Describa la interconexión entre amenaza, vulnerabilidad y exposición...

Las amenazas de la erosión del subsuelo mas las épocas de lluvias intensas = agravan la situación de Zaruma y conducen al colapso del suelo y las edificaciones.

3.1

Identifique las principales amenazas que afectan a los asentamientos humanos, infraestructura y sistemas de soporte en caso de recuperación (por ejemplo, después de una pandemia + cambio climático). La recuperación debe ser justa y ecológica.

3.2

Defina las principales vulnerabilidades del sector definido en su caso de estudio

3.3

Defina las exposiciones del sector definido en su caso de estudio

3.4

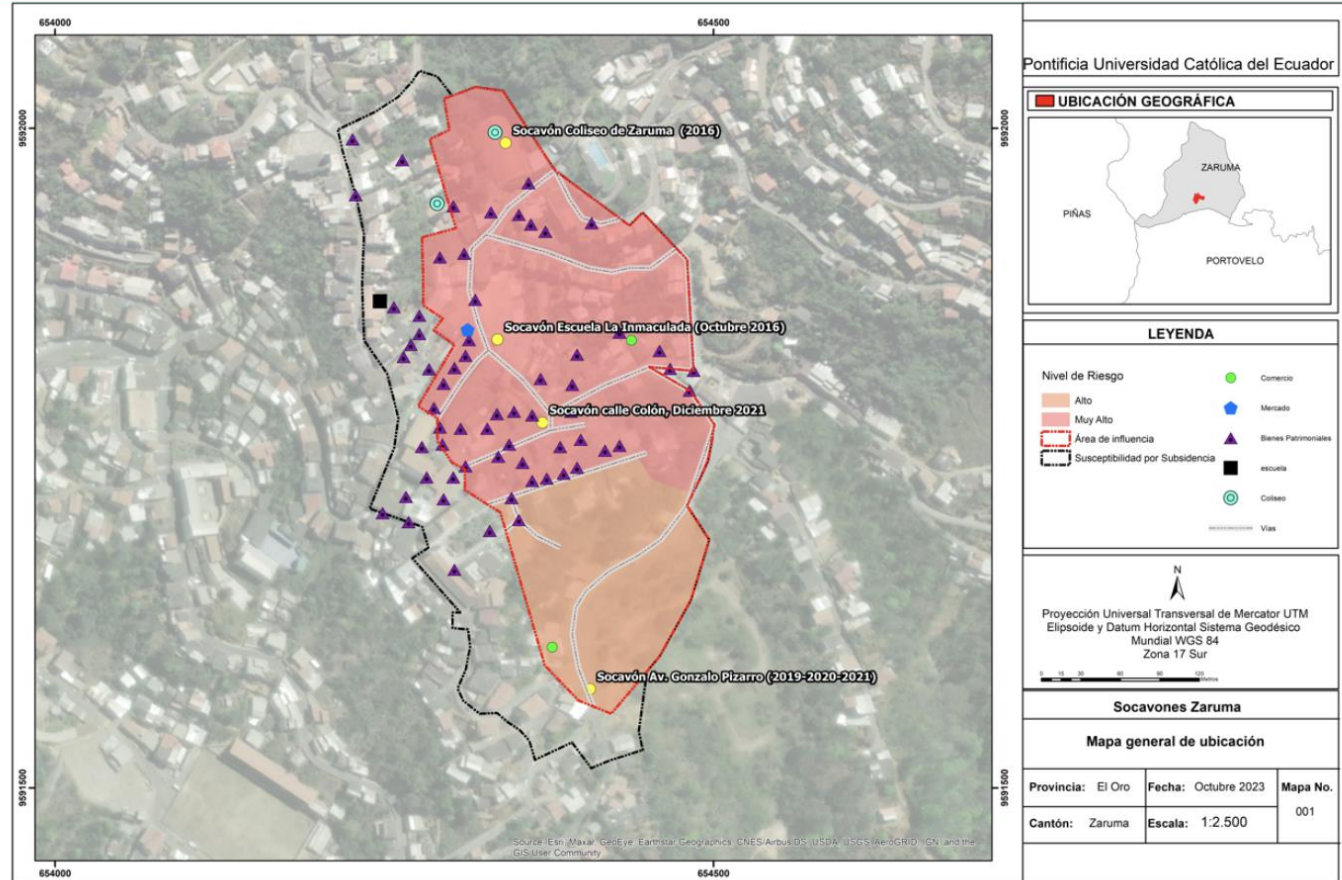
Describa las interrelaciones entre las amenazas, las vulnerabilidades y las exposiciones identificados en su caso de estudio de cara a una fase de recuperación.

Tomado y Adaptado de:



## PASO 3 - Amenaza, vulnerabilidad y exposición

### EXPOSICIÓN



Información sobre exposición levantada por el grupo de trabajo. Fuente: INPC

- 66 Bienes Patrimoniales
- 1 Mercado Municipal
- 1 Escuela
- 2 Coliseos
- 2 Establecimientos de comercios
- 13 vías, 1,7 Km
- 320 viviendas expuestas
- 1120 personas expuestas (cálculo referencial considerando: Promedio de personas por hogar en el cantón Zaruma: 3,5 (INEC, 2010))

**PASO 4**



**PASO 5**

5.1

Identificar: grupos, organizaciones y personas relacionadas en su caso de estudio

5.2

Analizar: cómo afecta la amenaza a los actores (por ejemplo, impacto y vulnerabilidad)

5.3

Analizar cómo los actores pueden afectar, positiva o negativamente, al riesgo identificado en su caso de estudio

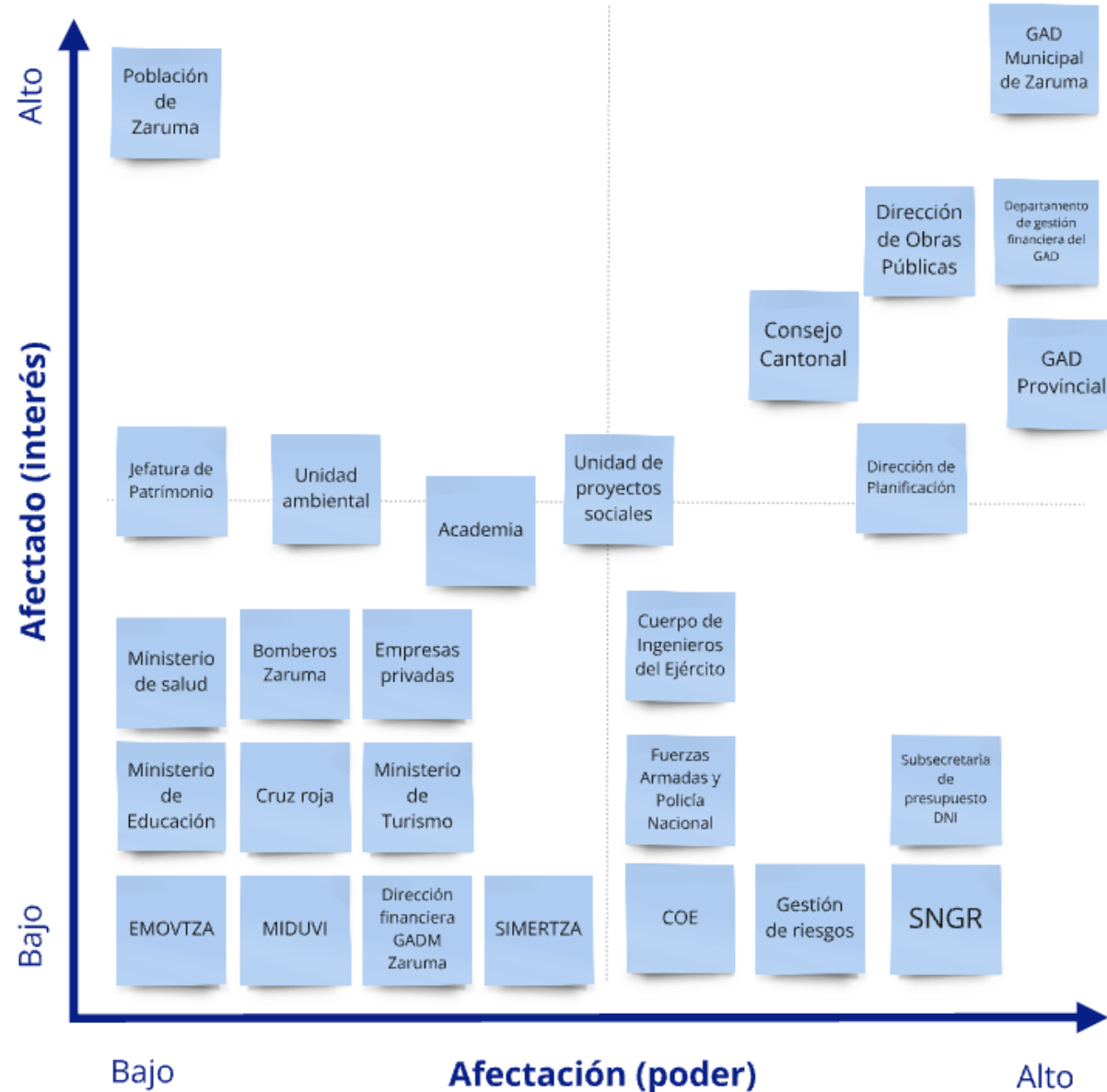
5.4

Analizar las relaciones entre los actores, incluidos los intereses opuestos y convergentes

Tomado y Adaptado de:



## PASO 5 - Mapa de actores



## Hoy vimos

- La relación entre las amenazas, exposición y vulnerabilidad.
- El rol de la evaluación de riesgos.
- La forma en que se representan territorialmente la amenaza, vulnerabilidad, exposición y riesgos (Mapas).
- Importancia de los datos.

**En la siguiente sesión abordaremos:**

**Riesgo, criticalidad e infraestructura crítica**

**IMPORTANTE**

**COMPLETAR LO SOLICITADO EN LA PLATAFORMA MIRO**

# ¿CONSULTAS?





**Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador**