

Análisis de Amenaza Inundación



Descripción de los pasos de trabajo para analizar las amenazas por Inundación

Estándar mínimo

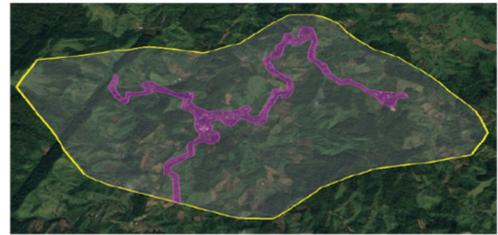
Pasos para el análisis de amenaza Inundación

Paso 1

Trabajos preparatorios



Definición perímetro „A“
Definición escenarios
Definición nivel de detalle

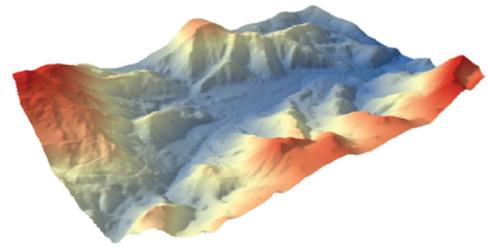


Paso 2

Conseguir datos de base



Estudios anteriores
Modelo digital de terreno
Datos geospaciales, ...



Paso 3

Catastro de eventos



Entrevistar comunitarios
Llenar formulario StorMe
Mapeo de eventos ocurridos

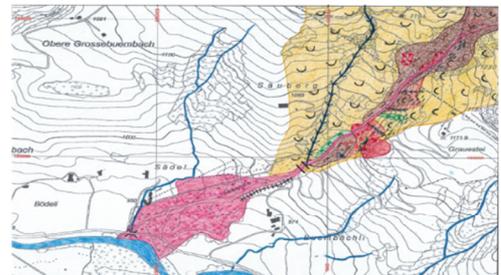


Paso 4

Mapeo fenómenos morfológicos



Buscar testigos morfológicos
en terreno y por fotos aéreas
Mapear los testigos



Paso 5

Análisis técnico de amenazas por inundación, mapeo de amenazas

Definir frecuencia de eventos
Definir intensidad de eventos
Mapear la extensión de eventos

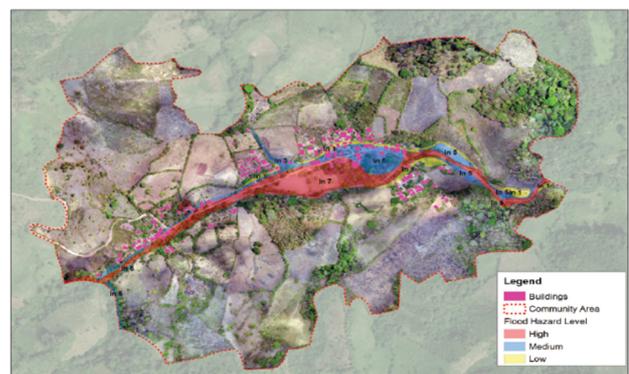


Ilustración 1: Pasos de trabajo para el análisis de amenaza por inundación. Fuente: CRS.

Paso 1 – trabajo preparatorios

Definición del perímetro y nivel de detalle del análisis

Antes de que comience el análisis de amenazas, el área de estudio debe limitarse espacialmente y registrarse en un mapa. Por regla general, el perímetro del mapa de amenazas es más pequeño que el área del proyecto e incluye áreas actuales (o planificadas) de asentamiento, con instalaciones de infraestructura o importantes medios de subsistencia. Por consiguiente, el perímetro del mapeo de amenazas debe limitarse a estas áreas (perímetro "A"). Al limitar el perímetro a las áreas relevantes, se puede ahorrar tiempo y costos para el análisis. Las áreas fuera del perímetro "A" también deben investigarse si influyen a este perímetro. La Ilustración 1 muestra un área de proyecto (área amarilla) y el perímetro "A" del mapeo de amenazas (área violeta). El perímetro "A" está definido conjuntamente por las comunidades y autoridades competentes. En las licitaciones para la cartografía de riesgos, el perímetro "A" debe estar definido en los términos de referencia. El detalle de análisis también debe determinarse. Para el uso en la planificación territorial a nivel municipal y para la planificación de medidas de mitigación, es adecuada una precisión de escala entre 1:5.000 y 1:10.000.

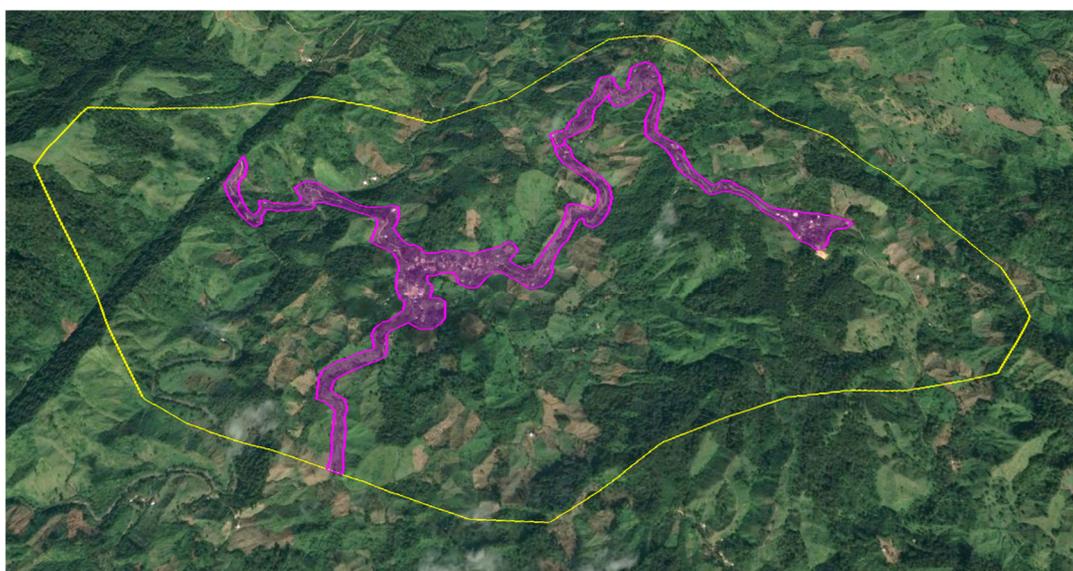


Ilustración 2: Representación del perímetro del proyecto (área amarilla) y del perímetro "A" del mapa de amenazas (perímetro violeta). Fuente: Google-Earth.

Definición de escenarios

Las autoridades son las que suelen especificar los escenarios de estudio (períodos de retorno a investigar). Si no existen especificaciones, es aconsejable considerar tres escenarios de investigación. Estos escenarios se aplican a menudo con períodos de retorno de 10, 30 y 100 años, equivalentes a un evento muy frecuente, uno generacional y uno extremo, respectivamente.

Con el estándar mínimo, a menudo se puede determinar de manera fiable las amenazas por eventos frecuentes y a veces generacionales. Para determinar la amenaza por eventos extremos, es aconsejable aplicar el estándar avanzado, dado que en el caso normal faltan informaciones de eventos ocurridos para este escenario.

Tabla 1: Escenarios con sus períodos de retorno respectivos.

	Evento frecuente	Evento generacional	Evento extremo
Denominación del escenario	„10-años“	„30-años“	„100-años“
Período de retorno	≤ 10 años	10 – 20 años	30 – 100 años
Frecuencia de ocurrencia en últimos 20 años	> 3 veces	1 – 3 veces	< 1 vez

Paso 2 – Adquisición de datos de base

Los datos de base proporcionan información valiosa sobre eventos anteriores, su propagación espacial, sus períodos de retorno y sus intensidades. La calidad de la evaluación de la amenaza depende fundamentalmente de los datos de base disponibles. Adjunto se especifican algunos datos de base:

- Mapa topográfico o foto satelital como base cartográfica
- Informes y estudios de eventos anteriores (AVC, etc.)
- Fotos de eventos y daños ocurridos
- Artículos de prensa
- Fotos aéreas georreferenciadas de diferentes fechas
- Estudios de obras

Paso 3 – Catastro de eventos

El análisis de eventos pasados es un componente central del análisis de amenazas.

Particularmente en el caso de períodos de retorno muy cortos (escenario frecuente), la información obtenida puede ser suficiente para describir la amenaza correspondiente. La documentación de los eventos anteriores permite tener en cuenta el conocimiento de la comunidad y sirve para concientizar a la población e identificarla con el mapa de amenazas.

El método AVC de la FICR describe métodos y herramientas para levantar de manera participativa la información de eventos pasados. De particular interés es la frecuencia y el alcance espacial de eventos ocurridos. Además, la altura observada de flujos fuera del cauce debe ser mapeado en tantos lugares como sea posible y registrado utilizando el formulario StorMe (Anexo) o el sistema “Desinventar” (desinventar.org). A continuación se presentan dos enfoques pragmáticos.

Enfoque a base de fotos aéreas

- El moderador proyecta una fotografía aérea del perímetro de interés (GoogleEarth) en papel blanco (Ilustración 3).
- El moderador asegura mediante un ejercicio plenario que todos los participantes puedan orientarse con la ayuda de la fotografía aérea.
- En un procedimiento participativo, la extensión espacial de inundaciones anteriores se marca en el papel. A cada área de evento se le asigna la fecha del evento asociado. Esto establece un vínculo con los formularios de StorMe (anexo).
- En el plenario, los daños conocidos y la información sobre eventos se compilan en el formulario StorMe. Para ello, quien es responsable de la reunión nombra a un encargado del protocolo, que se ha familiarizado de antemano con el formulario. El formulario StorMe está referenciado con el índice de eventos en la fotografía proyectada.



Ilustración 3: Mapeo de áreas afectadas de eventos anteriores por parte de la población local (Poco Poco, Bolivia).
Fuente: CRS.

Enfoque “Recorrido del terreno”

Luego de la reunión con representantes de la comunidad o cuando los participantes no pueden orientarse en la foto aérea, se les invita a recorrer el área de interés. La información adquirida en terreno sobre eventos ocurridos entra en el formulario StorMe. Se localizan puntos donde existe información de intensidades de los eventos ocurridos (ver Tabla 2) y se la registra en un mapa.



Ilustración 4: Una mujer muestra el nivel que alcanzó el agua en un evento de inundación en Los Amates, Honduras. Fuente: CRS.

Paso 4 – Huellas de inundaciones

Recorriendo las riberas de los cauces se buscan huellas o testigos de inundaciones ocurridas, tal como representado en la **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..** Mayormente se trata de huellas de sedimentos o de restos de basura colgados en ramas cercanas al río. La documentación e interpretación de estos testigos en terreno permite extraer conclusiones análogas sobre inundaciones futuras en cuanto a su posible propagación, intensidad y frecuencia de ocurrencia. El levantamiento se lleva a cabo principalmente mediante inspecciones in situ, pero también puede complementarse con información procedente de fotografías aéreas.

Ilustración 5: Huellas de eventos de inundación en la vegetación. Fuente: CRS.



Ilustración 6: Huellas de eventos de inundación en la vegetación. Fuente: CRS.

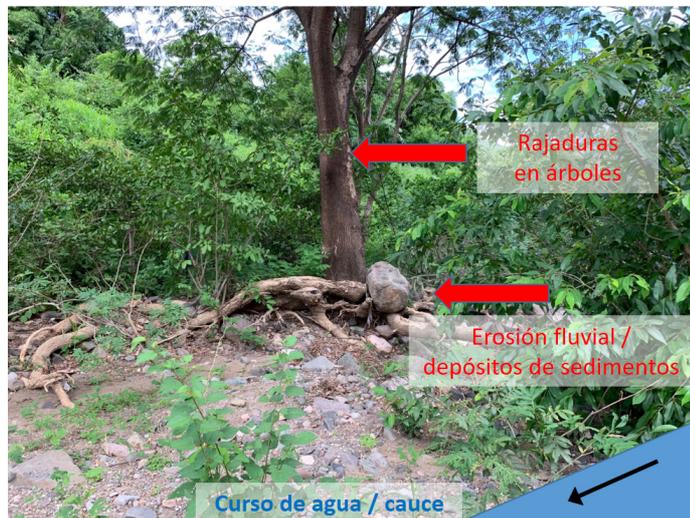


Ilustración 7: Ramas colgadas en un arbusto cercano al río. Fuente: CRS.



Ilustración 8: Vista aérea de un cauce. Las áreas más claras muestran rastros de flujo y depósitos de sedimentos de eventos anteriores.

Fuente: COSUDE Haití.



Ilustración 9: Huellas trenzadas de flujos antiguos en el cono de un torrente, causados por frecuentes desbordes de crecidas.

Fuente: Helvetas Intercooperación Bolivia.



Igual que los fenómenos morfológicos para los procesos de deslizamientos o de flujos detríticos, las huellas del proceso “inundación” serán mapeadas según el anexo en un mapa topográfico o en una foto satelital.

Paso 5 – Elaboración del mapa de amenaza

A base de la información obtenida se elabora para cada escenario definido (período de retorno de 10, 30 y 100 años) un mapa que demuestre el alcance espacial y la intensidad de futuras inundaciones con la frecuencia de ocurrencia concerniente. Por consiguiente resultan tres mapas donde se distinguen las intensidades de inundación (intensidad baja, mediana y alta) según Tabla 2 e ilustración 2 del documento “Documentación de los resultados”. Para obtener el mapa de amenaza, hay que fusionar los tres mapas a un solo mapa de amenaza por inundación. El documento “documentación de los resultados” describe el proceso de fusión de los mapas.

Tabla 2: Diferenciación de la intensidad de inundaciones.

	Intensidad		
	baja	media	alta
Altura de inundación	< 0.5 m	0.5 – 2.0 m	> 2.0 m
Velocidad	Agua corre lento	Velocidad de una persona cuando corre	Más rápido que una persona cuando corre
Afectación personas	Se puede cruzar el área de inundación sin sufrir daño	Peligro de ahogarse por velocidad de la escorrentía	Peligro de ahogarse por velocidad y/o altura de la escorrentía
Afectación edificios	Sin daño estructural	Daño estructural posible para casas de adobe o de madera	Destrucción o daño estructural para todo tipo de edificios

Ejemplos de intensidades de inundación

Ilustración 10: Inundación de **baja intensidad**.
Personas pueden cruzar el sector inundado sin riesgo de ser arrastradas.



Ilustración 11: Inundación de **intensidad mediana**.
Vehículos y personas pueden ser arrastrados debido a la velocidad y profundidad del flujo.



Ilustración 12: Inundación de **intensidad alta**.
Edificios pueden quedar destruidos y ser arrastrados.

