

## Paso 7: Analice la relación

### ¿Qué impactos podemos esperar de amenazas grandes y amenazas pequeñas?

Este paso define la relación entre el impacto y la magnitud de la amenaza, que será diferente según las diferentes vulnerabilidades de las personas. La función de vulnerabilidad, a veces llamada curva impacto-amenaza, establece qué impacto puede esperarse de determinadas amenazas y vulnerabilidades específicas, y debe establecerse para los sectores, los tipos de impacto, los países y/o las regiones.



#### ¿Qué tal esto?

La complejidad depende de los datos. Por ejemplo, si los principales impactos de una amenaza determinada se producen en los sectores salud y agricultura, entonces, en el contexto del FbF, deben realizarse curvas de impacto para cada uno. En los lugares donde existen muy pocos datos, la «curva» podría ser simplemente una declaración determinista como: «A 100 km/h se prevé que quedarán destruidas el 20% de las casas, y a 150 km/h se prevé que quedarán destruidas todas las casas».

En su forma más básica, el desarrollo de una curva de impacto se basa en conocimientos de expertos y en categorías cualitativas y no en datos cuantitativos de desastres históricos. Por ejemplo, para el riesgo de inundaciones se involucraría a administradores de agua, expertos en riego y operadores de presas, así como a gestores de desastres, expertos en RRD y en hidrometeorología y otros. La información puede generarse en sentido general para toda una región (cuenca fluvial, zona costera, etc.) o ser geográficamente más específica y focalizar grupos, teniendo en cuenta consideraciones como el momento en que ocurren los eventos. Sin embargo, una sensibilidad al riesgo de impacto condicionada por el momento de ocurrencia de la amenaza será diferente dependiendo de la zona de interés. Por ejemplo, algunas zonas tienen cambios socioeconómicos más extremos en actividad por horas: las grandes ciudades pueden tener períodos de horas pico de tráfico más extremos que las ciudades más pequeñas y las zonas rurales.

También es importante saber, si los datos lo permiten, cómo la vulnerabilidad y la exposición han cambiado a lo largo del tiempo.

Este paso debería permitir a los tomadores de decisiones tener una visión de qué impacto puede esperarse para cuáles personas (o ganado/activos) y de qué magnitud. Lo siguiente proporcionará una idea de la geografía involucrada.

### Enfoques para curvas impacto-amenaza

## Conocimiento experto / índice compuesto

Este enfoque utiliza el criterio experto de personas que trabajan en la región y que tienen conocimiento sobre el tipo de impactos que pueden esperarse cuando se produce una amenaza. Por ejemplo, los expertos pueden indicar que vientos de más de 100 km/h probablemente destruirán el 20 por ciento de las casas y que vientos de más de 150 km/h probablemente destruirán el 100 por ciento de las casas. Esta opinión experta puede combinarse con un mapa de información de vulnerabilidades para identificar el área administrativa más vulnerable e implementar la acción temprana de acuerdo con el presupuesto disponible.

Cuando los expertos pueden relacionar amenazas (p. ej., 100 km/h) con niveles de impacto absoluto (p. ej., casas específicas destruidas), esto implica hacer suposiciones, y se vuelve especialmente difícil basar el impacto esperado en más de un indicador: no solo en la magnitud de la amenaza sino también en los indicadores de vulnerabilidad. En cambio, las predicciones de niveles de impacto absoluto pueden utilizar datos cuantitativos históricos y no el criterio de expertos. Aquí es donde entran en juego los siguientes enfoques.

## Modelado elemental

Los datos históricos a partir de observaciones (en lugar de modelados) pueden indicar la relación entre la magnitud de las amenazas y las vulnerabilidades.

Un buen ejemplo de este enfoque es el que se utilizó en el proyecto de FbF en Uganda. Se recolectaron datos de impacto que registraban cuándo había habido impacto de inundaciones en el último par de años. Esto se comparó con los niveles de descarga de agua pronosticados para cada día durante esos años, y se determinó la relación que mejor diferenciaba los períodos de impacto de los períodos de no impacto. En este caso, el proyecto no desarrolló una curva impacto-amenaza completa, sino que seleccionó un solo nivel por encima del cual determinaron que se producía un impacto significativo.

Esta es la relación más sencilla que se puede establecer. Solo establece una correlación con un indicador (descarga de agua) y distingue dos niveles de impacto: inundación o no inundación. En lugar de esto, este enfoque puede ampliarse a fin de permitir diferentes niveles de impacto y establecer relaciones separadas para diferentes niveles de vulnerabilidades. Esto podría, por ejemplo, producir un gráfico como el de la Figura 4 (el modelado cuantitativo debe ser ajustado por personas expertas).

Tenga en cuenta que para establecer un gráfico de este tipo se requieren datos de calidad y acceso a los mismos, y los resultados deben verificarse contra datos nuevos o con criterios expertos para garantizar que tengan sentido. De aquí ya solo se está a un pequeño paso de un modelo estadístico formal.

## Modelado estadístico

El modelado estadístico y el aprendizaje automático, basados en buenos datos históricos de impacto de amenazas, ponen a prueba el potencial de varios indicadores explicativos. Estas herramientas pueden crear relaciones más complejas entre la información que se ingresa (p. ej., vulnerabilidad, amenaza, exposición) y los impactos previstos. Las diferencias en impacto entre las zonas urbanas y las rurales pueden explicarse mediante un modelo estadístico de diferencias basado en variables de pronóstico a corto plazo y en otras que abarcan la vulnerabilidad y la capacidad. Los modelos de cultivos para los pronósticos agrohidrometeorológicos son un ejemplo de lo que encontramos en el extremo complejo del espectro.

Independientemente de cuál de estos tres enfoques se utilice, el modelo resultante brindará a los tomadores de decisiones una perspectiva sobre cuáles impactos, ya sea en términos absolutos o relativos y comparando municipios u otros niveles administrativos, pueden esperarse de una magnitud determinada de amenazas y vulnerabilidades.

En el siguiente paso, este modelo se convierte en un producto concreto para los tomadores de decisiones que están sopesando si y dónde implementar acciones tempranas.

*El aprendizaje automático es un algoritmo que puede aprender de los datos sin depender de una programación basada en reglas.*

*El modelado estadístico es la formalización de las relaciones entre variables en forma de ecuaciones matemáticas.*