

# Suplemento de Riesgo para el Libro de la Vulnerabilidad

Como empresa de propiedad federal, GIZ apoya al gobierno alemán en el logro de sus objetivos en el campo de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

**Publicado por:**

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Oficinas registradas  
Bonn y Eschborn

Proyecto de Soporte para la Política Climática  
Programa Global de Evaluación de Riesgo y Manejo para la Adaptación al  
Cambio Climático (Pérdidas y Daños)

Dirección  
53113 Bonn, Alemania  
T +49 228 4460-0  
F +49 228 4460-1766

E [adaptation@giz.de](mailto:adaptation@giz.de)  
I [www.giz.de/climate](http://www.giz.de/climate); [www.AdaptationCommunity.net](http://www.AdaptationCommunity.net)

**Autores:**

Marc Zebisch, Stefan Schneiderbauer, Kathrin Renner (EURAC)  
Till Below, Michael Brossmann, Waltraud Ederer, Susanne Schwan (GIZ)

**Cita sugerida:**

GIZ y EURAC 2017: Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad. Guía sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático del IE5 del IPCC. Bonn: GIZ.

**Diseño y edición:**

Additiv. Visuelle Kommunikation, Berlin

**Créditos fotográficos:**

Cover - GIZ/Harald Franzen

**Traducción:**

Iris Dagmar Barth

**Revisión de la traducción al español:**

M. Echaniz (consultora) y A. Salazar-Antón  
Programa: Aumento de la resiliencia frente al cambio climático a través de la protección y el uso sostenible de ecosistemas frágiles - ProCamBio II

**Enlaces URL:**

Esta publicación contiene enlaces a sitios web externos. La responsabilidad del contenido de los sitios externos enumerados siempre recae en sus respectivos editores. Cuando los enlaces a estos sitios se publicaron por primera vez, GIZ verificó el contenido de terceros para establecer si podría dar lugar a responsabilidad civil o penal. Sin embargo, la revisión constante de los enlaces a sitios externos no puede ser exigida de manera prudente sin una indicación concreta de una violación de los derechos. Si GIZ se da cuenta o es notificado por un tercero que un sitio externo para el que ha proporcionado un enlace da lugar a responsabilidad civil o penal, eliminará el enlace a este sitio inmediatamente. GIZ se disocia expresamente de tal contenido.

GIZ es responsable del contenido de esta publicación.

# Suplemento de Riesgo para el Libro de la Vulnerabilidad

Guía sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático del IE5 del IPCC.



# Contenidos

Lista de figuras, cuadros, recuadros y fórmulas ..... 4

Agradecimientos ..... 6

Guía rápida ..... 7

## I. Introducción ..... 8

¿Por qué un Suplemento de Riesgo? ..... 8

¿Cuál es el objetivo y los antecedentes? ..... 9

¿Cómo utilizar este Suplemento de Riesgo y cuándo elegir el nuevo concepto del IE5? ..... 9

## II. Marco Conceptual:

El concepto de riesgo del IPCC IE5 ..... 11

Las implicaciones para el Libro de la Vulnerabilidad ..... 12

Comparación: Implicaciones de los conceptos del IE4 y del IE5 del IPCC ..... 17

Reduciendo el riesgo a través de la adaptación ..... 19

## III. Lineamientos ..... 23

m1 Preparación de la evaluación de riesgo ..... 24

m2 Desarrollo de cadenas de impacto ..... 26

m3 Identificación y selección de indicadores ..... 42

m4 Adquisición y gestión de datos ..... 47

m5 Normalización de datos de los indicadores ..... 48

m6 Ponderación y agregación de los indicadores ..... 50

m7 Agregación de componentes de riesgo al riesgo ..... 52

m8 Presentación de los resultados de su evaluación de riesgo ..... 55

## IV. Cómo utilizar su evaluación de riesgo para el monitoreo y la evaluación ..... 57

## V. Conclusiones y panorama ..... 59

### Anexo: Ejemplos prácticos ..... 60

Escasez de forraje en Argelia ..... 60

Cultivo de arroz de secano en tierras bajas en Tailandia ..... 60

Literatura ..... 64

# Lista de figuras

- Figura 1:** ..... 12  
Ilustración de los conceptos básicos del Grupo de Trabajo GTII para el IE5 del IPCC
- Figura 2:** ..... 17  
Comparación de los componentes de la vulnerabilidad al cambio climático (IE4) y del riesgo climático (IE5)
- Figura 3:** ..... 19  
La adaptación puede reducir el riesgo, al reducir la vulnerabilidad y en ocasiones la exposición
- Figura 4:** ..... 28  
Estructura de una cadena de impacto conforme al enfoque del IE5 del IPCC. Visión general del concepto (arriba) y estructura detallada (abajo)
- Figura 5:** ..... 33  
Peligro y factores del impacto intermedio para el riesgo “Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”
- Figura 6:** ..... 35  
Factores de sensibilidad (línea verde) para el riesgo “Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”
- Figura 7:** ..... 36  
Factores de capacidad (línea naranja) para el riesgo “Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”
- Figura 8:** ..... 38  
Factores de exposición para el riesgo “Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”
- Figura 9:** ..... 39  
Opciones para la adaptación para el riesgo “Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”
- Figura 10:** ..... 40  
Incluyendo género en las cadenas de impacto
- Figura 11:** ..... 41  
Cadena de impacto específica de género
- Figura 12:** ..... 44  
Indicadores de peligro para el riesgo “Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”
- Figura 13:** ..... 46  
Indicadores de vulnerabilidad y exposición para el riesgo “Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”
- Figura 14:** ..... 51  
Agregando factores individuales a componentes de riesgo
- Figura 15:** ..... 53  
Agregando componentes de riesgo a un indicador de riesgo compuesto
- Figura 16:** ..... 54  
Ejemplo de una matriz de evaluación para combinar los tres componentes de riesgo
- Figura 17:** ..... 56  
Ejemplo de una opción para presentar el riesgo y sus componentes en forma tabular y en forma de gráfico de radar
- Figura 18:** ..... 58  
El enfoque de Monitoreo y Evaluación del Suplemento de Riesgo: Evaluaciones de riesgo repetidas
- Figura 19:** ..... 61  
Escasez de forraje en Argelia
- Figura 20:** ..... 62  
Cultivo de arroz de secano en tierras bajas en Tailandia

# Lista de cuadros

- Cuadro 1:** ..... 18  
Comparación de los significados de los términos clave en IE4 y en IE5
- Cuadro 2:** ..... 43  
Ejemplos de factores y posibles indicadores
- Cuadro 3:** ..... 49  
Valores de clases y su descripción
- Cuadro 4:** ..... 53  
Clases de riesgo

# Lista de recuadros

- Recuadro 1:** ..... 14  
Una mirada más amplia al término “riesgo”
- Recuadro 2:** ..... 20  
Manejando la incertidumbre en las evaluaciones de riesgo climático
- Recuadro 3:** ..... 54  
Enfoques alternativos para la agregación

# Lista de fórmulas:

- Formula 1:** ..... 52  
Agregación de los componentes de riesgo

# Agradecimientos

Esta publicación fue encargada por el Proyecto de Apoyo a la Política Climática y el Programa Global de Evaluación y Gestión de Riesgos para la Adaptación al Cambio Climático en nombre del Ministerio Federal de Cooperación y Desarrollo Económico de Alemania (BMZ). La revisión de la traducción al español fue una colaboración con el Programa: Aumento de la resiliencia frente al cambio climático a través de la protección y el uso sostenible de ecosistemas frágiles - ProCambío II.

Las personas que contribuyeron a los ejemplos prácticos fueron Marion Borderon, Stefan Kienberger (Universidad de Salzburgo); Dennis Eucker, Carmen Morales (adelphi); Christoph Mairesse, Marie Rossetti y Charlotte Siegerstetter (GIZ). Marion Mundhenk (ECO Consult) y Mathias Bertram (GIZ) brindaron valiosos comentarios al borrador de la publicación.

Se realizaron entrevistas con los siguientes expertos: Marion Mundhenk (ECO Consult), Erich Rome y Hans Voss (Instituto Fraunhofer para el Análisis Inteligente y Sistemas de Información IAIS), Barbara Pforte, Anke Reichhuber y Jochen Statz (UNIQUE), Marion Borderon y Stefan Kienberger (Universidad de Salzburgo), y Michael Hoppe, Mafing Kone, Katharina Schaaff, Solveig Schindler y Sandra Schuster (GIZ).

# Guía rápida

- Este Suplemento de Riesgo brinda orientación sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático según el IE5 del IPCC.
- No es una publicación independiente, sino debe leerse junto con el Libro de la Vulnerabilidad, que está disponible en línea en: <http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>
- La estructura de este Suplemento de Riesgo refleja la estructura del Libro de la Vulnerabilidad que consta del marco conceptual, los lineamientos básicos con ocho módulos y pasos individuales dentro de cada módulo, y un breve capítulo sobre monitoreo y evaluación.
- El objetivo de cada módulo se resume en el título “¿Qué se aprenderá en este módulo?”, citando el párrafo correspondiente del Libro de la Vulnerabilidad. Las modificaciones están resaltadas.

Los siguientes iconos ayudan a navegar a través del Suplemento de Riesgo:



La **hoja** resume los **cambios principales** en comparación con la sección correspondiente del Libro de la Vulnerabilidad.



Los recuadros etiquetados con el **experto** proporcionan **información teórica adicional**.



La **flecha** apunta a las **definiciones principales** del nuevo marco conceptual.



El **signo de interrogación** resalta las **preguntas de orientación** que pueden ayudar a desarrollar las cadenas de impacto.



Para facilitar la consulta, la mano se refiere a las **páginas relevantes del Libro de la Vulnerabilidad**.

# I. Introducción

## ¿Por qué un Suplemento de Riesgo?

El Libro de la Vulnerabilidad de GIZ ofrece un concepto y lineamientos paso a paso para evaluaciones estandarizadas de la vulnerabilidad al cambio climático. Publicado en el año 2014, desde entonces se ha utilizado ampliamente para las evaluaciones de vulnerabilidad en el marco de la planificación de adaptación al cambio climático desde el nivel local hasta el nivel nacional.

En su metodología, el Libro de la Vulnerabilidad sigue el concepto de la vulnerabilidad al cambio climático tal como se describe en el Cuarto Informe de Evaluación (IE4) del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (📖 p. 20). Sin embargo, en el Quinto Informe de Evaluación (IE5) del Grupo de Trabajo II (GTII) del IPCC, este concepto ha sido reemplazado por el concepto **de riesgo de los impactos de cambio climático**. Este concepto de riesgo ha sido tomado del enfoque y las prácticas de evaluación de riesgo de la comunidad de reducción del riesgo de desastre.

Incorporando el concepto de riesgos, el IPCC:

- explica el hecho de que una gran parte de los impactos interrelacionados son provocados por eventos peligrosos, que se abordan de manera más apropiada mediante el concepto de riesgo;
- alienta a la comunidad de investigación climática a fortalecer sus esfuerzos para determinar las probabilidades de consecuencias potenciales como parte de la evaluación de riesgos; y
- contribuye a la integración de los dos ámbitos de investigación de la adaptación al cambio climático (ACC) y la reducción del riesgo de desastres (RRD).

Por lo tanto, el concepto de riesgo del IE5 no solo introduce nuevos términos y nuevas definiciones sino que sigue una filosofía subyacente diferente. Como consecuencia, para basar las aplicaciones del Libro de la Vulnerabilidad al concepto de riesgo del IE5, se necesita más que renombrar los términos clave. Se requieren clarificar inconsistencias potenciales, descartando ambigüedades y proveyendo soluciones para su uso operativo.

Practicantes de la adaptación de países desarrollados y en vías de desarrollo, quienes están interesados en aplicar la metodología del Libro de la Vulnerabilidad, han expresado su deseo para hacer uso del nuevo concepto de riesgo. Adicionalmente, algunas apli-

caciones actuales del Libro de la Vulnerabilidad ya están utilizando las definiciones del IE5. Sin embargo, hasta la fecha no existe ninguna guía detallada sobre cómo integrar el concepto del IE5 en el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad. El presente suplemento tiene la intención de llenar este vacío.

## ¿Cuál es el objetivo y los antecedentes?

El objetivo de este Suplemento de Riesgo es proveer una **guía práctica sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad utilizando el concepto de riesgo del IE5**. Yendo más allá de la comparación presentada en el Libro de la Vulnerabilidad (📖 p. 31-33), el Suplemento introduce la terminología del concepto de riesgo del IE5 para la comunidad de adaptación al cambio climático (ACC) y aclara sus implicaciones para la metodología del Libro de la Vulnerabilidad. Aunque hay una serie de modificaciones significativas, el **enfoque general paso por paso** del Libro de la Vulnerabilidad permanece sin cambios.

El Suplemento de Riesgo sigue el concepto de riesgo definido en el Grupo de Trabajo II (GTII IE5). Describe **un posible camino** para hacer un uso práctico de este concepto, ya que el GTII no proporciona instrucciones o pautas sobre cómo puede ser operacionado para una evaluación de riesgo climático. Además, todavía existen varias preguntas abiertas sobre la traducción del concepto de análisis de riesgo desde el ámbito de la RRD a un contexto de cambio climático.

El texto principal contiene toda la información necesaria para aplicar el concepto de riesgo del IE5 en la práctica. Además, a lo largo del Suplemento de Riesgo, las cadenas de impacto ilustran los pasos individuales para un ejemplo simplificado del sector agrícola. Los lectores interesados en la información de antecedentes y en los detalles de los cambios conceptuales encontrarán más información de fondo en los recuadros etiquetados con el experto.

Con el fin de proporcionar una orientación coherente para la aplicación del concepto de riesgo del IE5, se tomaron algunas decisiones estratégicas claves, el enfoque se tuvo que simplificar y se probó la metodología en varios casos reales. El documento fue desarrollado conjuntamente por un grupo de expertos de Eurac Research y GIZ. El trabajo fue apoyado por aportes de un grupo extenso de expertos en vulnerabilidad y riesgo a través de una serie de talleres, entrevistas estructuradas y un análisis de ejemplos del mundo real. Las cadenas de impacto ligeramente simplificadas de dos de estos ejemplos desarrollados durante un taller de expertos se pueden encontrar en el Anexo.

## ¿Cómo utilizar este Suplemento de Riesgo y cuándo elegir el nuevo concepto del IE5?

Al ser un complemento del Libro de la Vulnerabilidad, esta publicación no funciona como un documento independiente, sino **debe leerse junto con el Libro de la Vulnerabilidad**. Solamente el marco conceptual y el módulo 2 pueden ser leídos

independientemente ya que aquí se aplican cambios significativos. La estructura del Suplemento de Riesgo refleja la estructura del Libro de la Vulnerabilidad con sus ocho módulos y pasos individuales de trabajo dentro de cada módulo. Para cada módulo se explican los cambios necesarios en el enfoque. Todas las figuras relevantes del Libro de la Vulnerabilidad se modificaron según el concepto de riesgo del IE5. Se sugiere que primero se verifiquen los cambios principales resumidos al comienzo de cada módulo y luego se sigan los pasos individuales en cada módulo, leyendo paralelamente ambos documentos.

Dado que el concepto del IE5 corresponde al informe más reciente del IPCC y es más coherente con otros conceptos de riesgo, como el riesgo de desastre, **generalmente se recomienda utilizar el nuevo concepto del IE5.**

Sin embargo, en los dos casos siguientes, se recomienda utilizar el concepto del IE4:

- **Monitoreo y Evaluación:** si ya se ha realizado una evaluación inicial siguiendo el Libro de la Vulnerabilidad y se intenta comparar, monitorear o evaluar directamente la línea base.
- **Familiaridad o preferencia:** si la persona que solicita la evaluación o los usuarios finales de la evaluación de vulnerabilidad tienen una clara preferencia por el concepto IE4 o si los expertos clave se sienten más familiarizados con el concepto IE4 para conducir y realizar el estudio.

## EL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD



El Libro de la Vulnerabilidad provee lineamientos paso a paso para realizar evaluaciones de vulnerabilidad sólidas. Publicado en el año 2014, desde entonces ha sido utilizado ampliamente para evaluaciones de vulnerabilidad en el marco de la planificación de la adaptación al cambio climático desde el nivel local al nacional. Para descargar el Libro de la Vulnerabilidad en inglés, francés o español, por favor visite: <http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>

# II.



## Marco Conceptual: El concepto de riesgo del IPCC IE5 p. 17)



### LOS MAYORES CAMBIOS EN RELACIÓN AL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD SON:

- El concepto de riesgo del IE5 se centra en evaluar el riesgo de las consecuencias específicas o impactos que pueden dañar un sistema. La vulnerabilidad del sistema ahora es uno de los tres componentes del riesgo.
- En consecuencia, la evaluación ahora se llama "evaluación de riesgo climático" en vez de "evaluación de vulnerabilidad al cambio climático". Las definiciones de los términos han cambiado. En particular, la "exposición" y la "vulnerabilidad" tienen significados muy diferentes ahora. Esto puede requerir consideraciones adicionales en la comunicación e interacción con los diferentes grupos de interés.

El IPCC proporciona definiciones de los términos clave que se están utilizando en el concepto de riesgo climático que se presentan en el capítulo 1<sup>1</sup>. Después de cada definición, se encuentran algunos aspectos clave relevantes para la aplicación de la evaluación del riesgo climático. El recuadro etiquetado con el experto 1 proporciona información adicional sobre la definición de riesgo en otros contextos así como una diferenciación entre eventos peligrosos y tendencias.

El último informe de evaluación del IPCC (IE5), publicado en el año 2014, ha introducido un nuevo concepto que apunta a identificar y evaluar el riesgo de impactos de cambio climático. Éste fue adoptado de los conceptos y las prácticas derivadas de la realización de evaluaciones de riesgo en la comunidad de RRD. Por lo tanto, se superpone en gran medida con la forma en la cual los científicos y los profesionales abordan los peligros naturales como terremotos, inundaciones y derrumbes.

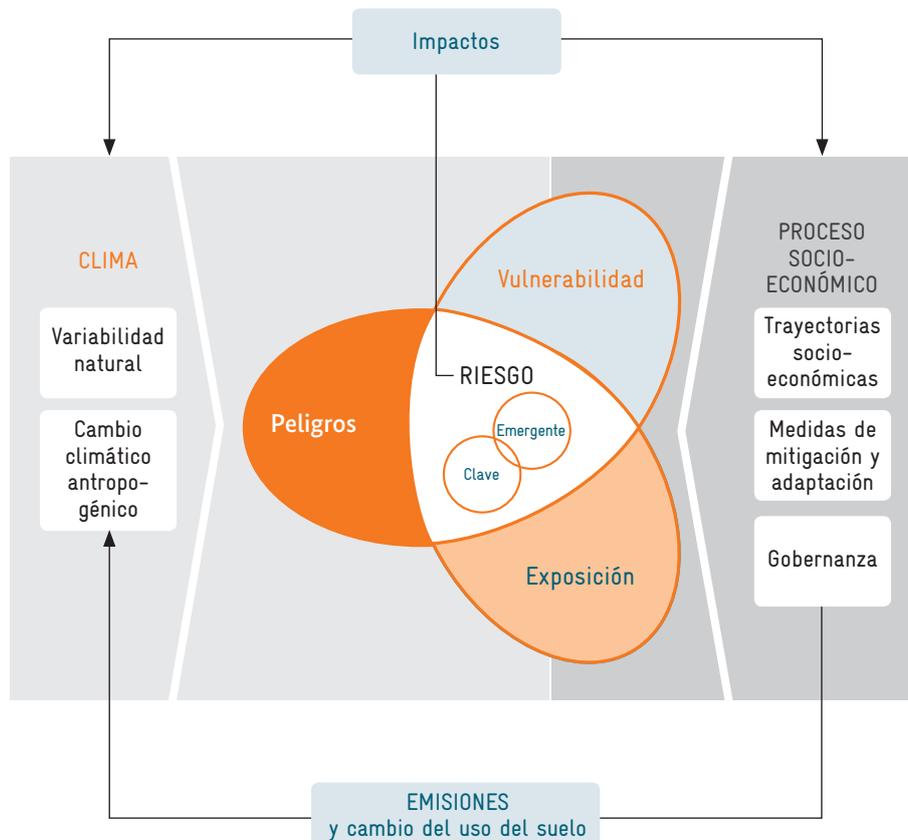
<sup>1</sup> Si no está etiquetado de otra manera, las citas entre comillas son del glosario IPCC IE5 (IPCC 2014, página 1757 - 1776).

El concepto de riesgo climático del IPCC está basado en la definición y el entendimiento de riesgo y en los componentes que contribuyen a ello, tal como lo está utilizando la comunidad de RRD. Algunos de los términos que se usan en este concepto a penas se están introduciendo a la comunidad de ACC; otros se definen ahora de manera diferente.

## Las implicaciones para el Libro de la Vulnerabilidad

El concepto de riesgo del IE5 ha sido desarrollado alrededor del término central de “**riesgo**”. En este concepto, el riesgo es un resultado de la interacción entre **vulnerabilidad**, **exposición** y **peligro** (ver figura 1). (👉 p. 32)

Figura 1: Ilustración de los conceptos básicos del Grupo de Trabajo GTII para el IE5 del IPCC. El riesgo de impactos climáticos resulta de la interacción de los peligros climáticos (incluidos los eventos y tendencias peligrosas) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales.



Fuente: IPCC, 2014, página 1046

## Riesgo



### DEFINICIÓN DE RIESGO

*“El **potencial de consecuencias** (=impactos) donde algo de **valor** está en juego y dónde el resultado es **incierto** (...). El riesgo resulta de la interacción de la **vulnerabilidad, exposición y peligro** (...).”*

#### Implicaciones importantes para el Libro de la Vulnerabilidad:

- Un riesgo climático es el potencial de consecuencias específicas relacionadas con el clima (impactos climáticos) para algo de **valor** (=activos, personas, ecosistema, cultura...). Normalmente el sistema se verá afectado por más de un riesgo climático. Al comenzar la evaluación de los riesgos climáticos, se deben especificar los riesgos en los que se centra el estudio. Es necesario identificar el tipo de peligros e impactos climáticos que llevan a los riesgos y a quién o qué está en riesgo. Ejemplos de riesgos son:
  - Riesgo de escasez de agua para los agricultores de pequeña escala (la escasez de agua como una consecuencia potencial de impacto climático, los agricultores de pequeña escala están en riesgo);
  - Riesgo de inseguridad alimentaria para la población rural;
  - Riesgo de extinción de especies para la biodiversidad.
- El riesgo es algo dónde “el resultado es **incierto**”. En una evaluación de riesgo, esta incertidumbre se puede abordar de diferentes maneras. Una evaluación explícita de la probabilidad de consecuencias específicas basadas en un evento de magnitud definida, como es común en una evaluación de riesgos sobre eventos peligrosos particulares (por ejemplo un huracán de categoría 4), es difícilmente factible para los riesgos relacionados a los diversos cambios potenciales de condiciones climáticas futuras. Sin embargo, se propone explicitar la probabilidad siempre y cuando sea posible, especialmente en la selección de indicadores de peligros. Para una discusión más profunda de la incertidumbre, probabilidad y cómo abordarla en el enfoque de riesgos, por favor ver el recuadro etiquetado con el experto 2 y el módulo 3.

## Peligro



### DEFINICIÓN DE PELIGRO

*“**Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia física** de origen natural o humano, o un **impacto físico**, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En el informe [del IPCC], el término **peligro** generalmente se refiere a sucesos o tendencias físicas relacionados con el clima o los impactos físicos de éste.”*



## Una mirada más amplia al término “riesgo”

### Definición de riesgo en otros contextos – ISO 31000 y riesgo de desastres

Los conceptos generales de riesgo, evaluación de riesgo y gestión de riesgo están bien establecidos en varios campos, desde aplicaciones técnicas (por ejemplo plantas industriales o aeropuertos), hasta gestión de proyectos, industria financiera o protección civil.

La norma ISO 31000 (ISO 2009), que define el riesgo como el “efecto de la incertidumbre en los objetivos” es la definición más aceptada y más amplia. La norma ISO además especifica: “El riesgo a menudo se caracteriza por la referencia a posibles eventos y consecuencias (impactos), o una combinación de ambos; y el riesgo muchas veces se expresa en términos de una combinación de las consecuencias de un evento (incluidos los cambios en el contexto) y la probabilidad asociada.”

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR) define riesgo de desastre de la siguiente manera: “Las pérdidas potenciales derivadas del desastre en vidas, salud, medios de vida, activos y servicios, que pueden ocurrir a una comunidad o sociedad en particular durante un periodo futuro de tiempo especificado” (UNISDR 2009).

La definición de riesgo del IPCC se basa en estas dos definiciones, lo que facilita una integración de los riesgos climáticos en las estrategias de gestión de riesgo existentes en la política y la toma de decisiones. Sin embargo, teniendo en cuenta la complejidad de los impactos climáticos, tiene un alcance más amplio al considerar no solo los eventos peligrosos (ver abajo) y al estar menos centrado en la cuantificación de la probabilidad de causas y efectos.

### Eventos peligrosos versus tendencias

El concepto de riesgo climático fue adoptado desde el ámbito de la RRD. En RRD, la atención se centra en eventos repentinos y peligrosos de cierta magnitud y con el potencial de tener consecuencias inmediatas, por ejemplo un evento de inundación con impactos en humanos o activos (como muerte, lesiones o pérdidas significantes de cultivos). Sin embargo, además de los eventos repentinos y peligrosos, los riesgos climáticos también comprenden una amplia gama de tendencias que evolucionan constantemente a lo largo de un periodo de tiempo más largo. Las consecuencias adversas de estas tendencias se manifiestan en un aumento lento de la presión sobre el medio ambiente y los medios de vida en lugar de los impactos inmediatos.

Los ejemplos de tales tendencias y sus consecuencias incluyen un crecimiento de plagas y enfermedades en el sector agrícola, debido a un clima más cálido y húmedo o la pérdida de tierra cultivables debido al aumento lento de la intrusión salina a los suelos.

Para poder captar todos los impactos relevantes del cambio climático en el sistema de interés, las evaluaciones de riesgo climático, deben, por lo tanto, tener en cuenta los eventos de riesgo repentino y las tendencias que evolucionan lentamente. Esto tiene ciertas implicaciones en la forma en que las probabilidades se determinan y reflejan en la evaluación (ver recuadro etiquetado con el experto 2).

### Implicaciones importantes para el Libro de la Vulnerabilidad:

- Un peligro está relacionado con un riesgo específico para un sistema socio-ecológico específico o partes del mismo (elementos expuestos, ver más abajo).
- Un peligro puede ser un evento climático (por ejemplo un evento de precipitaciones intensas), pero también puede ser un **impacto físico directo** (por ejemplo una inundación).
- Un peligro no es necesariamente un evento extremo (por ejemplo una tormenta tropical o inundación), sino que puede ser también una **tendencia** de comienzo lento (por ejemplo menos agua de deshielo, aumento de la temperatura promedio o aumento del nivel del mar).
- De ser posible, se debería estimar la **probabilidad** de un peligro específico o una tendencia. Esta estimación puede hacerse definiendo los peligros como eventos climáticos críticos o impactos físicos críticos (por ejemplo lluvias muy intensas en vez de precipitación o días de mucho calor en vez de temperatura). Más adelante en la evaluación esto se detallará aún más, estableciendo umbrales e identificando frecuencias (por ejemplo número de días con más de 50 mm de lluvia – ver también la discusión de la probabilidad y frecuencia en el recuadro etiquetado con el experto 2 y en el módulo 3).
- En el contexto de una evaluación del riesgo climático, se supone que un peligro representa una **señal climática externa** que no depende ni de la exposición, ni de la vulnerabilidad y no puede verse influenciado por la adaptación u otras medidas que buscan enfrentar los daños y pérdidas relacionadas con el clima.

## Exposición



### DEFINICIÓN DE EXPOSICIÓN

*“La presencia de personas; medios de vida; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.”*

### Implicaciones importantes para el Libro de la Vulnerabilidad:

- El uso del término exposición en el IPCC IE5 es diferente al uso en el concepto del IPCC IE4 y diferente a la versión original del Libro de la Vulnerabilidad.
- La exposición está relacionada a **elementos expuestos** específicos (o **elementos en riesgo**), por ejemplo, personas, infraestructura, ecosistemas.
- El **grado de exposición** puede ser expresado con números absolutos, densidades o proporciones etc. de los elementos en riesgo (por ejemplo, la densidad de la población en un área afectada por sequía).
- Un cambio en la exposición a lo largo del tiempo (por ejemplo, cambio del número de personas viviendo en áreas propensas a la sequía) puede aumentar o disminuir significativamente el riesgo.

## Vulnerabilidad



### DEFINICIÓN DE VULNERABILIDAD

*“La propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la **sensibilidad** o **susceptibilidad** al daño y la **falta de capacidad de respuesta y adaptación**.”*

#### Implicaciones importantes para el Libro de la Vulnerabilidad:

- El uso del término “vulnerabilidad” también difiere de la forma en que se usa en el concepto del IPCC IE4 y en la versión original del Libro de la Vulnerabilidad.
- La vulnerabilidad aborda aquellos atributos relevantes de los elementos expuestos, y del sistema en el que están insertos, (por ejemplo, la vulnerabilidad de la población y sus ámbitos directos en un pueblo que está situado en un área propensa a la sequía) que pueden incrementar (o disminuir) las consecuencias potenciales de un peligro climático específico.
- La vulnerabilidad tiene dos elementos relevantes:
  - La **sensibilidad** que está determinada por aquellos factores que afectan directamente las consecuencias de un peligro. La sensibilidad puede incluir atributos físicos de un sistema (por ejemplo, material de construcción de casas, tipo de suelo en campos agrícolas), atributos sociales, económicos y culturales (por ejemplo, estructura de edad o de ingresos). Por lo tanto, el entendimiento de la sensibilidad permanece prácticamente sin cambios respecto al concepto del IPCC IE4.
  - La **capacidad** en el contexto de las evaluaciones de riesgo se refiere a la habilidad de sociedades y comunidades para prepararse y responder a impactos climáticos actuales y futuros. Esto comprende:

*Capacidad de respuesta:* La capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sistemas, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles, para abordar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto o mediano plazo (por ejemplo, sistemas de alerta temprana implementados).

*Capacidad adaptativa:* La capacidad de los sistemas, instituciones, seres humanos y otros organismos para adaptarse al daño potencial, aprovechar oportunidades o responder a las consecuencias (por ejemplo, el conocimiento para introducir nuevos métodos de cultivo). Este tipo de capacidad ya se ha aplicado en el concepto del IE4 y por lo tanto está descrito en el Libro de la Vulnerabilidad.

## Impactos



### DEFINICIÓN DE IMPACTOS

*“Efectos en los sistemas naturales y humanos. En el informe [del IPCC], el término impactos se emplea principalmente para describir los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Los impactos generalmente se refieren a los efectos en las vidas, medios de subsistencia,*

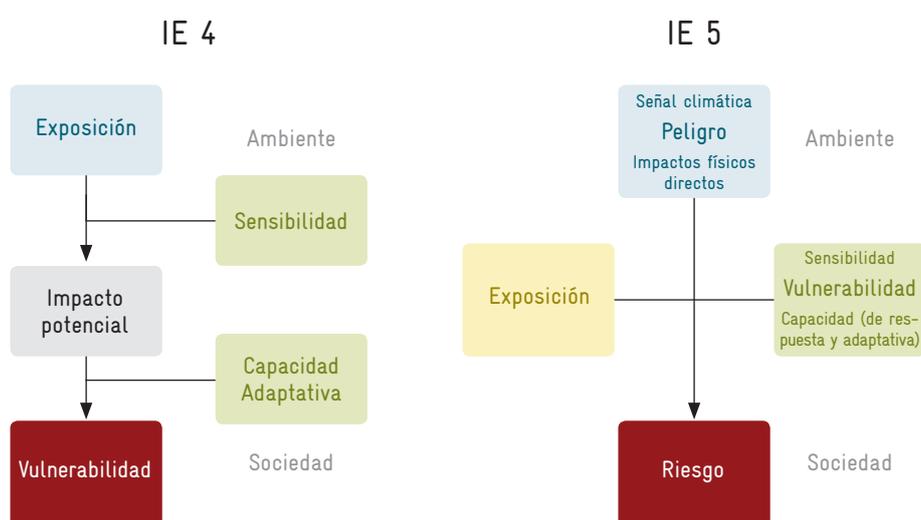
salud, ecosistemas, economía, sociedades, culturas, servicios e infraestructura debido a la interacción de los cambios climáticos **o fenómenos climáticos peligrosos** que ocurren dentro de un lapso de tiempo específico y a la **vulnerabilidad** de las sociedades o los sistemas **expuestos**. Los impactos del cambio climático sobre los sistemas geofísicos, incluidas crecidas, sequías y la elevación del nivel del mar, son un subconjunto de los impactos denominados **impactos físicos**.”

#### Implicaciones importantes para el Libro de la Vulnerabilidad:

- “Impacto” es el término más general para describir consecuencias que van desde impactos físicos directos de un peligro hasta las consecuencias indirectas para la sociedad (los llamados **impactos sociales**) que finalmente llevan al riesgo.
- Los impactos son los bloques básicos para la construcción de las cadenas causa-efecto (cadenas de impacto) que se utilizan en el Libro de la Vulnerabilidad.

## Comparación: Implicaciones de los conceptos del IE4 y del IE5 del IPCC

Figura 2: Comparación de los componentes de la vulnerabilidad al cambio climático (IE4<sup>2</sup>) y el riesgo climático (IE5).



<sup>2</sup> Los colores se han adaptado a los colores que se utilizaron para el concepto del IE5 para facilitar la comparación y la aplicación.

Ambos, el concepto del IPCC IE4 y del IE5 identifican los componentes que conducen a las consecuencias negativas causadas por los efectos del cambio climático y los extremos relacionados con el clima en los sistemas naturales o sociales (ver figura 2). Los dos conceptos distinguen **causas externas relacionadas con el clima** (en IE4 exposición y en IE5 peligro) de los atributos del sistema. Estos aspectos internos, es decir inherentes al sistema, de los sistemas socio-ecológicos en juego consisten en vulnerabilidad, sensibilidad y capacidad. Además, el concepto del IE5 considera explícitamente la **presencia y relevancia de los elementos expuestos** como un componente adicional (en el IE4 solo se incluye implícitamente en la sensibilidad). En ambos, IE4 y en el IE5, únicamente la combinación de todos los componentes permite establecer una imagen completa que lleva al **resultado final:** “vulnerabilidad” en IE4 y “riesgo” en IE5.

El cuadro 1 muestra una visión general de los diferentes significados de los términos claves en los dos conceptos, explicados más adelante a través de ejemplos.

Cuadro 1: Comparación de los significados de los términos clave en IE4 y en IE5

Ejemplo		IE 4	IE 5
Señal climática externa	Falta de precipitación	Exposición	Peligro (señal climática)
Impacto físico directo	Sequía	Impacto potencial	Peligro (impacto físico directo)
Atributos intrínsecos: Sensibilidad	Tipo de cultivo	Sensibilidad	Vulnerabilidad (Sensibilidad)
Atributos internos: Capacidad	Conocimientos sobre el manejo del agua	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad (Capacidad)
Presencia y relevancia de elementos expuestos	Relevancia de la agricultura a pequeña escala / familiar en la región	Incluido implícitamente en la sensibilidad	Exposición
Resultado / efecto final	Escasez de agua para los agricultores de pequeña escala	Vulnerabilidad	Riesgo

En resumen: las mayores diferencias y aspectos nuevos en el concepto del IE5 del IPCC comparado con el IE4 son:

- La combinación de peligro, vulnerabilidad y exposición define el riesgo de las consecuencias potenciales.
- “Peligro” no solo se refiere a la señal climática, sino a los impactos directos relacionados con el clima, como por ejemplo inundaciones.

- El concepto de la exposición es introducido como una expresión explícita de la presencia y relevancia de los elementos expuestos.
- La probabilidad o incertidumbre se aborda explícitamente.

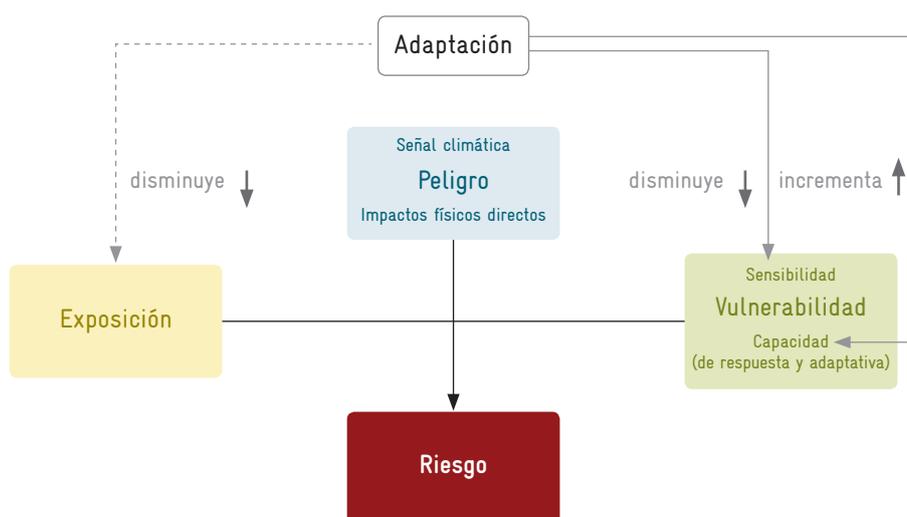
## Reducir el riesgo a través de la adaptación

### ➔ DEFINICIÓN DE ADAPTACIÓN

*“Proceso de ajuste al clima actual o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas.”*

Similar al concepto IE4 del IPCC, el concepto de riesgo del IE5 permite atribuir los efectos de las medidas de adaptación a una reducción de riesgos<sup>3</sup>. Generalmente las medidas de adaptación reducen el riesgo, disminuyendo la **vulnerabilidad** y en algunos casos también la **exposición** (ver figura 3). La vulnerabilidad puede ser reducida tanto por una **reducción de la sensibilidad** o un **incremento de la capacidad**. Por ejemplo, la introducción de tecnologías de riego para ahorrar agua, reduce la sensibilidad mientras la mejora de conocimientos sobre tecnologías de manejo del agua aumenta la capacidad (ver también el paso 5 en el módulo 2). En principio, las medidas de adaptación también podrían enfocarse en la reducción de la exposición, por ejemplo trasladar productores a áreas que no están propensas a sequía. Sin embargo, estas medidas muchas veces son políticamente muy sensibles y no siempre son opciones viables. Es por esto que se recomienda enfocarse en medidas de adaptación que apunten a la sensibilidad y/o capacidad analizadas dentro de la cadena de impacto.

Figura 3: La adaptación puede reducir el riesgo, al reducir la vulnerabilidad y en ocasiones la exposición.



<sup>3</sup> Para evitar complejidad conceptual adicional, este suplemento no diferencia entre medidas de adaptación y otras medidas del manejo del riesgo climático, por ejemplo, la necesidad de manejar pérdidas y daños relacionados al clima.



## Manejando la incertidumbre en las evaluaciones de riesgo climático

### Términos clave

La **Incertidumbre** según la norma ISO 31000 es “el estado, incluso parcialmente, de la deficiencia de información relacionada, la comprensión o el conocimiento de un evento, sus consecuencias o probabilidad”<sup>4</sup>. Las evaluaciones de riesgo climático están sujetas a diversas fuentes de incertidumbre, que deben abordarse con cuidado. En el marco de estas evaluaciones, la incertidumbre puede considerarse en términos de confianza y probabilidad (☞ p. 19, recuadro 1).

La **Confianza** es una medida cualitativa de la incertidumbre del conocimiento y la información y la validez introducida por el IPCC. Es una combinación del nivel de evidencia de un hallazgo y el acuerdo (por ejemplo, entre expertos o modelos).<sup>5</sup> La confianza podría usarse en una evaluación de riesgo para dar una indicación de la validez de una declaración como por ejemplo “alto riesgo para la seguridad alimentaria en 2020 (confianza media)”.

La **Probabilidad** en el contexto de la evaluación de riesgo es la posibilidad de que ocurra un evento adverso específico (peligro) o una consecuencia (impacto). Según la norma ISO 31000, la probabilidad puede determinarse objetiva, o subjetivamente, cualitativa, o cuantitativamente, y describirse en términos generales o matemáticamente (como una **probabilidad** o una **frecuencia** en un periodo de tiempo determinado). La **probabilidad** es una medida de la posible ocurrencia de un evento, expresada en un número entre 0 y 1, en dónde 0 es la imposibilidad y 1 es la certeza absoluta.

### Opciones para abordar la incertidumbre y la probabilidad en una evaluación de riesgo

#### El enfoque probabilístico del riesgo

Un enfoque comúnmente aplicado en las evaluaciones de riesgo de desastres es identificar un escenario de riesgos específico para un evento definido con una magnitud y/o frecuencia definida, como por ejemplo una tormenta de 120 km/h, que puede dañar y romper edificios en un asentamiento. El riesgo entonces es evaluado como una función de la probabilidad de ocurrencia de este evento (por ejemplo, daño) y la magnitud de las consecuencias potenciales (por ejemplo, número de víctimas potenciales, potencial del daño económico / financiero). Como guía para un enfoque de este tipo en el campo de la evaluación del riesgo de desastres, se recomienda el “Método de análisis de riesgo para la protección civil” elaborado por la Oficina Federal Alemana de Protección Civil y Desastres (Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance 2011). Un enfoque probabilístico es particular y especialmente apropiado para una evaluación de riesgo de un evento específico con dimensiones definidas (magnitud y/o frecuencia).

#### Aplicabilidad para riesgos climáticos

Con la excepción de las evaluaciones de riesgos climáticos muy específicos para situaciones presentes, o en el futuro cercano, dónde se dispone de suficiente información y experiencia, los

enfoques de riesgos probabilísticos son difícilmente aplicables para las evaluaciones de riesgo climático. Esto se debe, a que estos enfoques son típicamente más exploratorios en su naturaleza<sup>6</sup> y se reflejan, en el hecho, de que el IPCC en su informe del GTII (IE5) no especifica las probabilidades en su análisis de riesgos clave.

La intención de una evaluación de riesgo climático generalmente no es evaluar la probabilidad de un evento riesgoso específico, sino comprender el riesgo resultante de múltiples peligros con múltiples intensidades. Además, incluso para eventos individuales, la probabilidad de peligros futuros apenas puede ser evaluada. Por lo tanto, particularmente cuando se utiliza un enfoque basado en indicadores tal como se propone en el Libro de la Vulnerabilidad, realizar una evaluación probabilística del riesgo casi no es posible.

### Enfoques recomendados para las aplicaciones del Libro de la Vulnerabilidad

Para la aplicación del enfoque basado en indicadores como se propone en el Libro de la Vulnerabilidad, se recomienda un camino más pragmático e implícito para el abordaje de las probabilidades. Se sugiere utilizar, siempre y cuando sea posible, umbrales críticos y frecuencias en la evaluación de los peligros (por ejemplo, el número de días calurosos con más de 30°C). Sin embargo, en otros casos, es más apropiado evaluar la intensidad de un peligro (por ejemplo, el aumento del nivel del mar medido en centímetros) cuando no se pueden determinar o no aplican los umbrales críticos y las frecuencias. En línea con la definición del IPCC, el riesgo entonces es evaluado como una combinación de peligro, vulnerabilidad y exposición. El riesgo resultante no representa la probabilidad de que un evento específico ocurra, sino más bien una evaluación integrada de riesgos clasificados de bajo a alto, considerando múltiples factores, incluyendo factores que contribuyen a la gravedad de los impactos así como a las frecuencias y posibilidades.

Además se recomienda utilizar diferentes escenarios climáticos para evaluar los potenciales impactos climáticos futuros. El uso de escenarios es un enfoque común cuando las consecuencias futuras son inciertas y la probabilidad no puede ser determinada adecuadamente. Los escenarios climáticos pueden ser complementados por escenarios de adaptación (con adaptación adicional versus sin adaptación adicional<sup>7</sup>), o, si son factibles las estimaciones, con escenarios socio-económicos (por ejemplo crecimientos de la población, desarrollo económico).

---

<sup>4</sup> Para una descripción detallada ver IPCC GTII IE5 Página 41 Box TS.3 |Communication of the Degree of Certainty in Assessment Findings.

<sup>5</sup> Para una descripción detallada ver IPCC GTII IE5 Página 41 Box TS.3 |Communication of the Degree of Certainty in Assessment Findings.

<sup>6</sup> Ver la sección de “Evaluaciones de vulnerabilidad focalizadas vs. exploratorias” en el Libro de la Vulnerabilidad en página 28.

<sup>7</sup> Ver por ejemplo “Assessment Box SPM.2 cuadro 1 | Key regional risks from climate change and the potential for reducing risks through adaptation and mitigation” en IPCC WGII AR5, Página 21.





## Lineamientos p. 35)

- m1** Módulo 1: Preparación de la evaluación de riesgo
- m2** Módulo 2: Desarrollo de cadenas de impacto
- m3** Módulo 3: Identificación y selección de indicadores
- m4** Módulo 4: Adquisición y gestión de datos
- m5** Módulo 5: Normalización de datos de los indicadores
- m6** Módulo 6: Ponderación y agregación de los indicadores
- m7** Módulo 7: Agregación de componentes de riesgo al riesgo
- m8** Módulo 8: Presentación de los resultados de su evaluación de riesgo

**Módulo 1:** (👉 p. 38)**Preparación de la evaluación de riesgo****¿Qué se aprenderá en este módulo?**

“Este módulo describe los pasos esenciales para la preparación de la evaluación de riesgo. Muestra cómo evaluar la situación inicial del análisis, define objetivos y toma decisiones clave sobre el tema y el alcance de la evaluación. El Módulo 1, además ayuda a estimar tiempo y recursos necesarios y evita trampas conocidas en la fase temprana de planificación de una evaluación de riesgo.”


**CAMBIOS PRINCIPALES EN RELACIÓN  
AL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD**

- Se utiliza el término “riesgo” en lugar de “vulnerabilidad” y, en consecuencia, el término “Evaluación de riesgo” en lugar de “evaluación de vulnerabilidad”.
- Los riesgos relacionados con eventos extremos pueden, y deberían, ser considerados igual que los riesgos relacionados con fenómenos de comienzo lento.
- Si es posible, se pueden incluir escenarios para otros factores de riesgo (por ejemplo, el crecimiento de la población) como parte de la vulnerabilidad o exposición.

**Paso 1****Entender el contexto de la evaluación de riesgo**

No hay cambios necesarios.

**Paso 2****Identificar los objetivos y los resultados esperados**

No hay cambios necesarios.

**Paso 3****Determinar el alcance de la evaluación de riesgo**

El concepto de riesgo del IE5 puede ayudar a enfocar el proceso de alcance, respondiendo en particular las siguientes preguntas:

- ¿Sobre qué exactamente es la evaluación de riesgo?
  - ¿Qué temas (sectores, grupos) debería cubrir la evaluación de riesgo?
  - ¿Se están considerando grupos sociales particulares?
  - ¿La evaluación, solo se enfocará en un sujeto o en sujetos combinados (por ejemplo, el riesgo climático para la producción agropecuaria de cultivos y ganadería)?
  - ¿En qué elementos expuestos se está centrando la evaluación de riesgo (por ejemplo, agricultores, campos de arroz, edificios, ...)?
  
- ¿Qué riesgos relacionados con el clima se intenta evaluar? (Considerar riesgos relacionados con peligros como inundaciones o riesgos relacionados a tendencias, cómo por ejemplo aumento de temperatura.)
  - ¿Qué riesgos climáticos o impactos ocurrieron en el pasado?
  - ¿Qué riesgos o impactos conocidos pueden ser relevantes para el futuro?
  
- ¿Qué factores no climáticos principales influyen en estos riesgos?
 

Para una evaluación de riesgos a futuro, se necesita considerar el posible desarrollo socioeconómico en el futuro, porque los riesgos climáticos no solo dependerán del clima, sino también de las condiciones socioeconómicas futuras. Es necesario comprender cuáles son los factores principales, a parte del clima, que pueden influir sobre los riesgos climáticos actuales y futuros. Estos factores tienen un efecto en la exposición (por ejemplo, el crecimiento poblacional en áreas urbanas puede influir en el número de personas expuestas a un impacto potencial) o en la vulnerabilidad (por ejemplo, un aumento en los ingresos per cápita puede disminuir la vulnerabilidad). Se debe evaluar qué es factible y cuáles escenarios pueden ser incluidos para determinar estos factores.
  
- ¿Cuál es el alcance geográfico concreto de la evaluación?
 

¿Cubrirá una comunidad, un distrito / provincia o país en particular? ¿O más bien se enfoca en una entidad específica como un ecosistema claramente definido (por ejemplo, delta de un río o un área natural protegida)? Además, ¿se está enfocando en una sola unidad espacial (por ejemplo, un distrito) o se está comparando áreas (por ejemplo, dos o más distritos)?
  
- ¿Cuál es el periodo de tiempo de la evaluación?
 

Una de las ventajas del concepto de riesgo del IE5 es contar con una referencia temporal clara (riesgo anual, riesgo a futuro). El Libro de la Vulnerabilidad ya propuso trabajar con lapsos de tiempo específicos. El concepto nuevo permite ser muy específico en relación con los tiempos. Por ejemplo:

  - riesgos climáticos actuales relacionados con los impactos de la variabilidad climática actual, climas extremos y cambios recientes de las condiciones climáticas, por ejemplo, 1986 - 2015;
  - riesgos climáticos futuros relacionados con los impactos debidos a la variabilidad climática futura, climas extremos y cambio climático futuro, por ejemplo, 2021 – 2050.



#### Paso 4

### Preparar un plan de implementación

No hay cambios necesarios.



## Módulo 2 :

### Desarrollo de cadenas de impacto (👉 p. 54)

Las cadenas de impacto forman el núcleo del enfoque del Libro de la Vulnerabilidad, y sientan las bases para toda la evaluación de riesgo. El módulo 2 propone un acercamiento sobre cómo desarrollar cadenas de impacto según el concepto del IE5. Se dan más detalles en los pasos individuales.

Para simplificar la aplicación, este módulo (a diferencia de los demás) está escrito como un capítulo independiente: no es necesario consultar el Libro de la Vulnerabilidad para trabajar en él.

### ¿Qué se aprenderá en este módulo?

“Este módulo mostrará cómo definir los riesgos abordados en la evaluación de riesgo y desarrollar una cadena de impactos usándola como punto de partida. Las cadenas de impacto pueden ayudar a comprender mejor la relación de causa-efecto, determinando los riesgos en el sistema de interés. Esto, a su vez, facilitará la identificación de los indicadores que se utilizarán en la evaluación.”



#### CAMBIOS PRINCIPALES EN RELACIÓN AL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD

- El concepto de riesgo del IE5 del IPCC conlleva modificaciones importantes en el módulo 2.
- Los términos clave se aplican como se describe en el marco conceptual. Su significado ha cambiado (exposición, vulnerabilidad) o se ha introducido recientemente (peligro, riesgo).
- Como consecuencia, los componentes de la cadena de impacto y sus relaciones también difieren del enfoque en el Libro de la Vulnerabilidad.
- Los factores relevantes deben expresarse como estados críticos (por ejemplo, “falta de precipitación”) con el fin de facilitar la evaluación de riesgo. Una expresión neutral de estos factores (por ejemplo precipitación) debe evitarse.
- Toda cadena de impacto se basa en la pregunta: ¿Qué está contribuyendo al riesgo?

La nueva secuencia propuesta de los pasos a trabajar es la siguiente:



### Paso 1

#### Identificar los impactos y los riesgos climáticos

¿Cuáles son los principales impactos y riesgos climáticos que afectan el sistema de interés?



### Paso 2

#### Determinar los peligros y los impactos intermedios

¿Qué peligros o tendencias climáticas y sus impactos físicos representan un riesgo para el sistema de interés? ¿Qué impactos intermedios vinculan el peligro y el riesgo?



### Paso 3

#### Determinar la vulnerabilidad

¿Qué atributos del sistema contribuyen al riesgo?



### Paso 4

#### Determinar la exposición

¿Qué factores determinan la exposición?



### Paso 5

#### Lluvia de ideas para identificar medidas de adaptación (opcional)

¿Qué medidas podrían ayudar a disminuir la vulnerabilidad y/o la exposición en el sistema de interés?

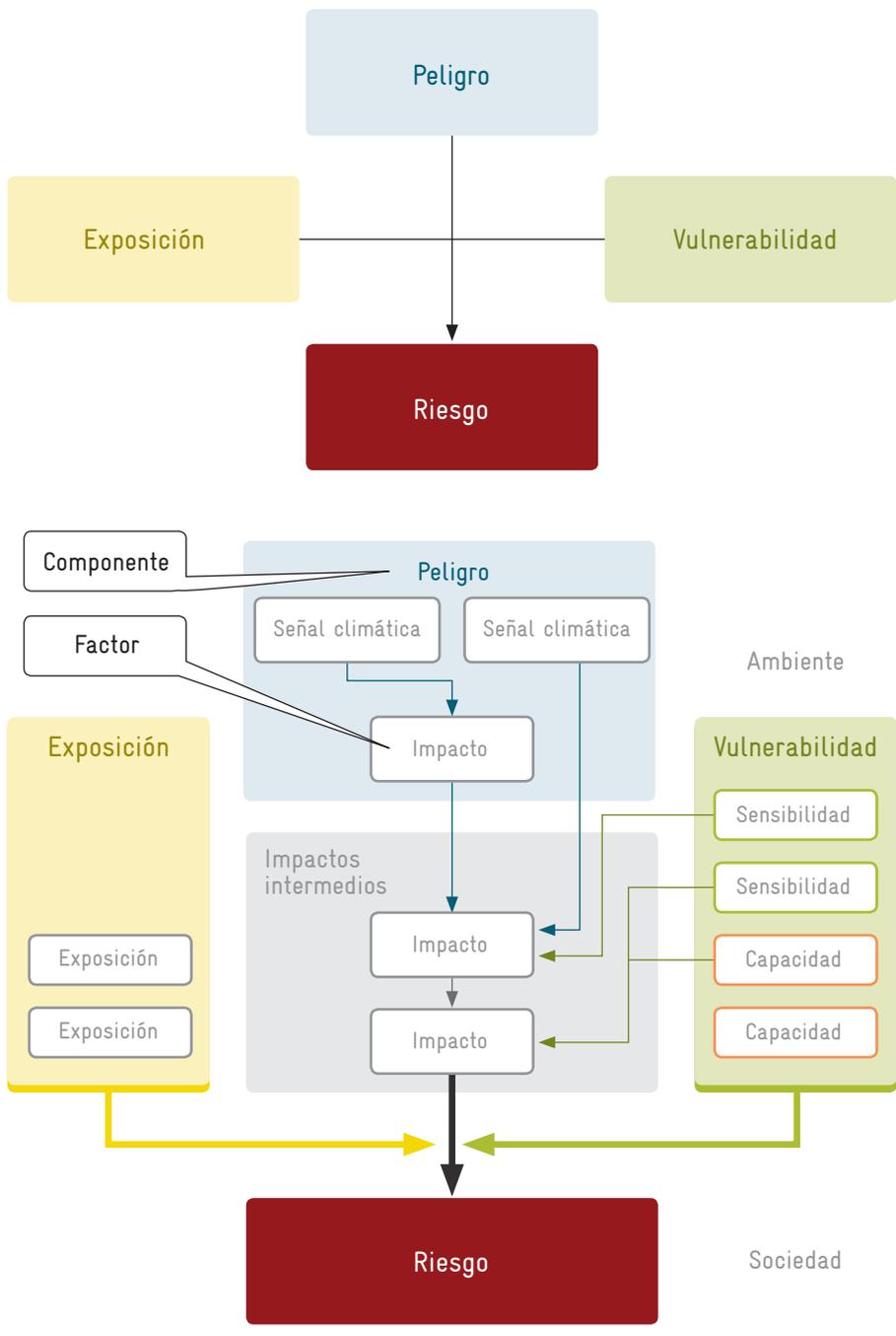
## ¿Qué es una cadena de impacto?

Una cadena de impacto es una herramienta analítica que ayuda a comprender, sistematizar y priorizar mejor los factores que llevan al riesgo en el sistema de interés. La estructura de la cadena de impacto desarrollada según el enfoque del IE5 del IPCC se basa en la comprensión del riesgo y sus componentes (figura 4). Para ver la información detallada sobre estos componentes, ver el marco conceptual de este documento.

De acuerdo con las definiciones del IE5 del IPCC, se entienden los “impactos” como los bloques básicos para la elaboración de cadenas de causa-efecto desde el peligro hasta el riesgo (ver figura 4, abajo).

Una señal climática, por ejemplo, un evento de lluvia intensa, puede llevar a un **impacto físico directo**, por ejemplo una inundación, causando una secuencia de **impactos intermedios**, que finalmente conducen al **riesgo**.

Figura 4 : Estructura de una cadena de impacto conforme al enfoque del IE5 del IPCC. Visión general del concepto (arriba) y estructura detallada (abajo).



Una cadena está compuesta por **componentes de riesgo** (peligro, vulnerabilidad, exposición) (ver recuadros de color en la figura 4) y sus **factores** subyacentes (recuadros blancos). El componente de peligro incluye factores relacionados con la señal climática y el impacto físico directo. El componente de vulnerabilidad consiste en factores de sensibilidad y capacidad. El componente de exposición está compuesto por uno o más factores

de exposición (sin subdivisión dentro del componente). Para simplificar las relaciones de todos los factores que conducen directamente al riesgo sin relacionarse con otros factores se resumen con flechas en negrita en la parte inferior de los componentes respectivos.

A diferencia de estos tres componentes, los **impactos intermedios** no son un componente de riesgo por sí mismos, sino simplemente una herramienta auxiliar para captar completamente la cadena de causa-efecto que conduce al riesgo. Por definición, es una función tanto de factores de peligro como de vulnerabilidad lo que significa que todos los impactos identificados no solo dependen de la señal climática, sino también se deben considerar uno o varios factores de vulnerabilidad.

Hay una serie de principios a considerar cuando se recolectan los diversos factores para generar una cadena de impacto. La guía paso a paso y los ejemplos mostrados en las figuras 5 – 8 ayudarán a entender los siguientes principios:

- Para evitar la doble contabilización, un factor debe asignarse solamente a un componente de riesgo.
- Los factores asignados a un componente (sea peligro, vulnerabilidad o exposición) deberían –por lo menos predominantemente– ser independientes de los factores de otros componentes. Los factores que están influenciados por otros factores de al menos dos componentes diferentes deben tratarse como impactos intermedios.

**Ejemplo:** Como se muestra en la figura 8, los factores siguientes son independientes entre sí y pueden asignarse a los diferentes componentes de la siguiente manera: precipitación demasiado baja (→ peligro), eficiencia baja en los sistemas de irrigación (→ vulnerabilidad), número de los agricultores de pequeña escala (→ exposición). Sin embargo, “abastecimiento insuficiente de agua para los cultivos” es influenciado por factores de dos diferentes componentes (peligro y vulnerabilidad) y por esto necesita ser considerado como impacto intermedio.

- Los factores que representan eventos potencialmente peligrosos pueden asignarse al componente de peligro o pueden clasificarse como impacto intermedio. Esta decisión debe basarse en la pregunta de si el factor específico puede verse influenciado por medidas o actividades tomadas dentro del sistema de interés.

**Ejemplo:** Si se observa el riesgo de erosión del suelo en la agricultura, se puede identificar “eventos de inundaciones de 100 años” como relevante para la evaluación de riesgo. En caso que el área que se está considerando se encuentre en cuenca baja y ésta sea inferior al área dónde la inundación tiene su origen, no es posible influir directamente sobre estos eventos de inundación; por lo tanto se asignaría el factor al componente del peligro. En caso que la región esté en la cuenca alta, en las montañas, podría ser posible reducir la escorrentía superficial; por lo tanto, la vulnerabilidad del sistema juega un rol y se podría describir el factor como un impacto intermediario.

Estos principios son reglas pragmáticas que son necesarias para mantener la evaluación de riesgo consistente y manejable. Además, para el desarrollo de cadenas de impacto, el conocimiento especializado y una buena comprensión del sistema son indispensables en el centro de la evaluación de riesgo. Se recomienda el siguiente desglose de los pasos:

- Preparar el proceso dentro del equipo de proyecto con apoyo de expertos externos en caso necesario (revisión de impactos conocidos y relaciones de causa-efecto).
- Utilizar métodos participativos como talleres con instituciones y expertos clave, así como representantes de los sectores o comunidades afectados para ampliar el conocimiento, crear un concepto común y fomentar la apropiación (generar ideas sobre los impactos adicionales, priorizar los impactos, elaborar cadenas de impacto).
- Finalizar el proceso dentro del equipo del proyecto con la ayuda de expertos externos cuando sea necesario (ajuste y finalización de las cadenas de impacto).

Construir una cadena de impacto es un proceso iterativo. Nuevos aspectos pueden surgir a lo largo del proceso. Siempre se puede regresar y analizar los pasos anteriores.



## Paso 1

### Identificar los impactos y los riesgos climáticos



#### • PREGUNTA GUÍA

*“¿Cuáles son los principales impactos y riesgos climáticos que afectan el sistema de interés?”*

El primer paso y el más crucial en el desarrollo de una cadena de impactos es identificar los principales impactos y riesgos climáticos en el sistema (por ejemplo, “escasez de agua” o “riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala). Si la evaluación de riesgo cubre más de un tema (abordando, por ejemplo, los dos sectores agricultura y salud), se deberán desarrollar cadenas de impacto separadas para cada tema, las cuales luego se pueden combinar e interrelacionar.

La identificación de los principales impactos y riesgos climáticos comienza con una visión amplia, que incluye una revisión y un proceso de lluvia de ideas sobre los impactos y riesgos climáticos. Posteriormente se pueden agrupar y limitar su elección a uno o más riesgos de acuerdo con el enfoque de su evaluación.

#### **Revisar los resultados del Módulo 1**

Comience con una revisión de escritorio sobre los impactos y riesgos del clima, basado en las fuentes de conocimiento que se identificaron en el Módulo 1. Documente los impactos y riesgos conocidos para cada tema que se identificó.

#### **Realizar una lluvia de ideas sobre potenciales impactos y riesgos**

Considere los impactos y riesgos que se recopilaron durante la revisión y utilice una sesión de lluvia de ideas con los principales interesados para completar la lista. Es importante asegurarse de que se está manteniendo dentro del sistema de interés según se define en el Módulo 1 (por ejemplo, riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala).



## CONSEJO

*La lluvia de ideas se puede hacer mejor llevando a cabo un taller con expertos y las partes interesadas clave. Se recomienda usar paneles y tarjetas de moderación para recolectar y organizar los impactos y los riesgos identificados con los participantes.*

.....

Si la evaluación de riesgo aborda más que un tema o sector (por ejemplo, agricultura y salud), analícelos de manera separada. Preguntas clave para identificar impactos y riesgos relevantes incluyen:

- ¿Cómo han impactado en el pasado fenómenos meteorológicos y eventos climáticos extremos al sistema?
- ¿Se observaron tendencias nuevas o eventos recientes (por ejemplo, en la década pasada)?
- ¿Qué impactos socio-económicos se observaron en el pasado como resultado de estos eventos del clima (por ejemplo, la pérdida en los rendimientos, aumento de enfermedades)?

### **Agrupar los impactos y los riesgos**

Después de recoger los posibles impactos y riesgos de la revisión y la lluvia de ideas, agrúpelas en grupos más grandes unidos por temas similares, dando a cada conglomerado un título único (por ejemplo, “erosión y degradación de suelos”, “escasez de agua”, “inseguridad alimentaria”).



## CONSEJO

*Asegúrese que se registraron todos los impactos y riesgos relevantes que afectan el sistema de interés para cada grupo. Por lo tanto, una vez que haya terminado la compilación de los impactos y riesgos por el tema, se recomienda revisar nuevamente por si se omiten algunos aspectos relevantes.*

.....

### **Priorizar y seleccionar conglomerados clave**

El siguiente paso es analizar cuántos conglomerados desea utilizar con el fin de priorizar uno o más como el foco de su evaluación. La pregunta clave aquí es: en su opinión, ¿cuáles son los problemas que más afectan a su sistema?

Uno de los métodos de asignación de prioridades es dar a cada participante del taller una serie de “votos” (en forma de puntos adhesivos, por ejemplo) y que se distribuyan a los grupos que consideran más importantes.

## Organizar impactos y riesgos dentro de las agrupaciones

Una vez que haya identificado a sus grupos prioritarios, revise más de cerca los impactos y los riesgos dentro de cada grupo. Si algunos de los impactos y riesgos identificados parecen ocurrir como consecuencia de otros en el grupo (por ejemplo, “riesgo de pérdida en el rendimiento de los cultivos” y “riesgo de pérdida de ingresos” debido a “menores rendimientos de los cultivos”) muestre y enfatice visualmente esas relaciones causales para reducir el enfoque de la evaluación. A continuación, se debe realizar una verificación de credibilidad para identificar los impactos y riesgos para enfocar la evaluación de riesgo. Para ello, se descarta cualquier impacto y riesgo que esté significativamente influenciado por factores no relacionados con el cambio climático, manteniendo solo esos impactos y riesgos claramente relacionados con señales climáticas como punto de partida. Se sugiere que esta tarea sea guiada por preguntas como:

- ¿Qué otros factores (como por ejemplo degradación de bosques, explotación de agua subterránea, etc.) afectan el impacto o riesgo?
- ¿Estos factores o los factores climáticos son los que dominan?

En caso de que existan dificultades para responder a estas preguntas, consulte a expertos para obtener más orientación.

Como resultado se tendrá un impacto o un conjunto de impactos y riesgos (por ejemplo, escasez de agua) para enfocar la evaluación. La redacción final del riesgo puede estar compuesta por el impacto (riesgo de qué), el peligro (impacto de qué) y los elementos expuestos (qué o quién está en riesgo), por ejemplo “riesgo de escasez de agua (impacto) debido a sequías (peligro) para los agricultores de pequeña escala (exposición).”



### Paso 2

#### Determinar los peligros y los impactos intermedios



##### ● PREGUNTAS GUÍA

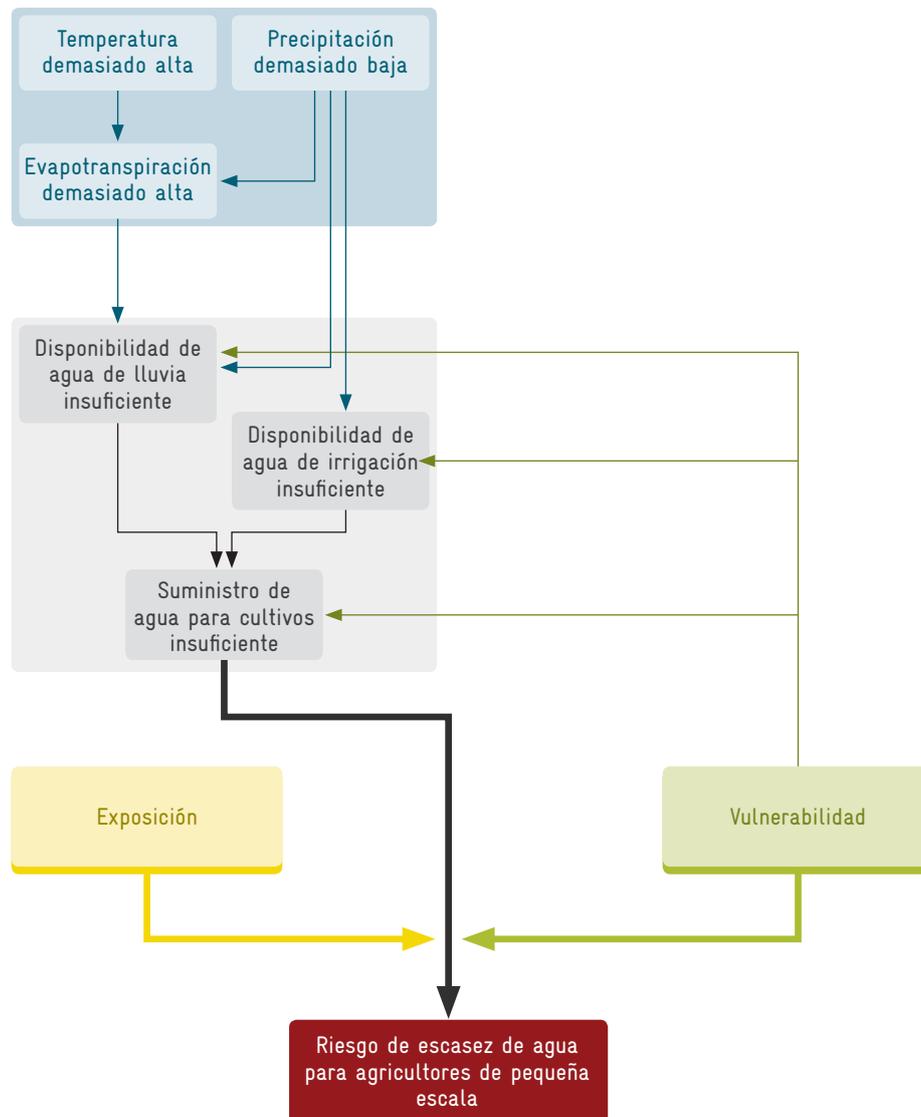
*¿Qué eventos o tendencias peligrosas y su impacto físico directo representan un riesgo al sistema de interés? ¿Qué impactos intermedios vinculan el peligro con el riesgo?*

El componente de peligro consta de dos partes: Señal climática e impacto físico directo. Para identificar la(s) señal(es) climática(s), empiece con el riesgo seleccionado, y luego trabaje desde abajo hacia arriba identificando impactos intermedios relacionados que llevan al riesgo hasta que haya alcanzado el peligro (impactos físicos directos o señales climáticas).

La figura 5 es un ejemplo de una cadena de impacto para el “riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”.

Cómo se puede observar, los factores relacionados con el clima, generalmente siguen una secuencia que va desde factores fácilmente medibles, como la temperatura y la precipitación, a factores más complejos como la evapotranspiración y la disponibilidad de agua. Para distinguir entre peligro e impacto intermedio, se deben recordar dos principios generales: Primero, los factores solo pueden ser asignados a uno de los tres componentes de riesgo (peligro, vulnerabilidad y exposición). En segundo lugar, los factores que están influenciados por factores tanto de peligro, como de vulnerabilidad, se deben considerar como impactos intermedios (por ejemplo, “suministro insuficiente de agua para los cultivos” cómo se muestra en la figura 6).

Figura 5: Peligro y factores del impacto intermedio para el riesgo “Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala”.



La pregunta de si un factor específico puede ser influenciado por medidas o actividades que se lleven a cabo dentro del sistema de interés, ayuda a hacer esta distinción.

Para todos los factores de peligro e impactos intermedios se recomienda una redacción que implique un estado crítico, por ejemplo “temperaturas demasiado altas” en vez de “temperatura”, siguiendo a la pregunta guía: “¿Cuáles son los factores principales que contribuyen al riesgo?”

Con factores de peligro e impactos intermedios identificados, se tiene una buena base para la determinación de los factores relevantes para la vulnerabilidad.



### Paso 3 Determinar la vulnerabilidad



#### ● PREGUNTA GUÍA

*“¿Qué atributos del sistema contribuyen al riesgo climático?”*

Los factores identificados y asignados al componente de vulnerabilidad deberían representar los dos aspectos de sensibilidad y capacidad, donde capacidad cubre la capacidad de respuesta como también la capacidad adaptativa. Sin embargo, una asignación inequívoca de los factores individuales a cualquiera de los subcomponentes sensibilidad o capacidad adaptativa a menudo no es posible. Esto no es problemático ya que los factores de ambos subcomponentes se agregarán posteriormente a la vulnerabilidad del componente.

Por favor, en la medida de lo posible, considere vincular los factores de vulnerabilidad con los impactos intermedios relacionados (por ejemplo, impacto intermedio “disponibilidad de agua insuficiente de irrigación” es relacionado con el factor de la sensibilidad “baja eficiencia del sistema de irrigación”).

Para los factores de vulnerabilidad, también se recomienda una redacción que implique un estado crítico, por ejemplo “condiciones desfavorables del suelo” en vez de “tipo de suelo” o “conocimiento insuficiente sobre los sistemas de irrigación” en vez de “conocimiento sobre irrigación”.

#### Sensibilidad

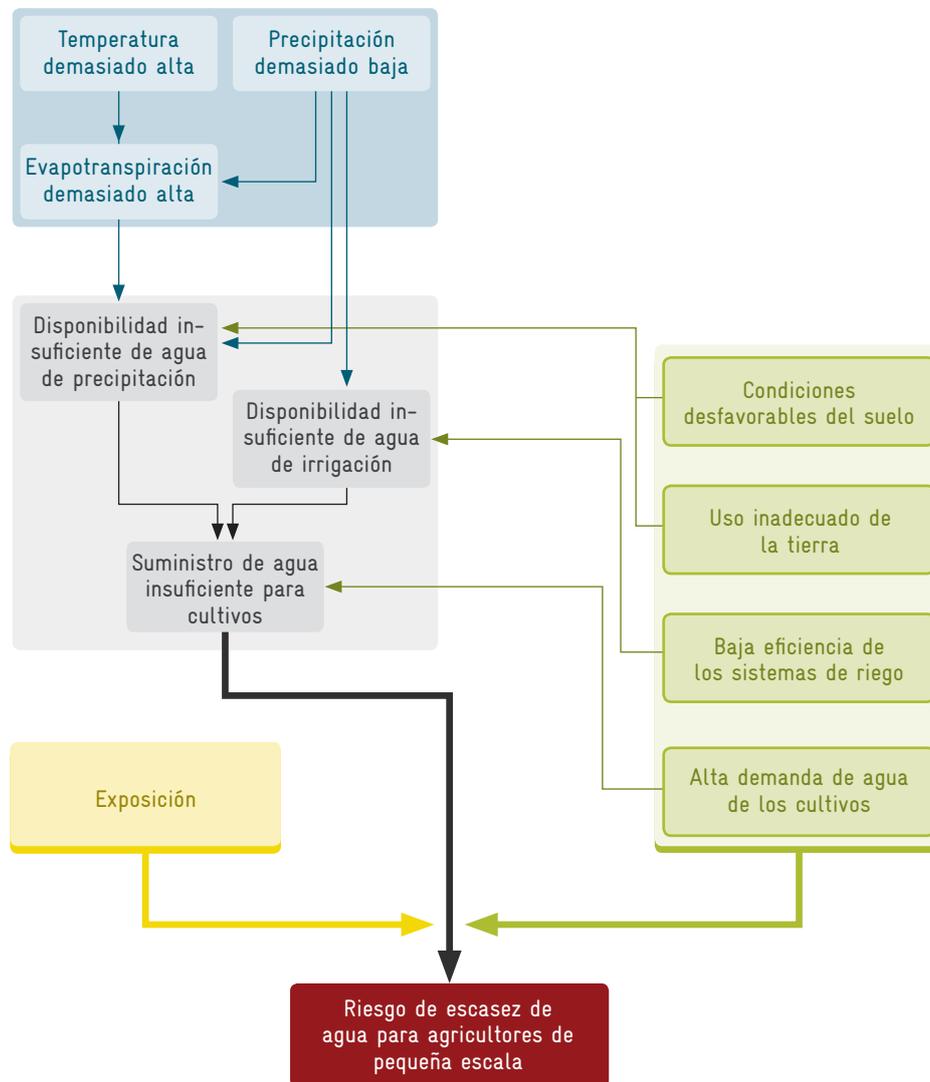


#### ● PREGUNTA GUÍA

*¿Qué atributos hacen que el sistema sea vulnerable a los impactos potencialmente negativos del peligro(s) que se está considerando?*

La sensibilidad incluye el ambiente físico igual que los aspectos socio-económicos o culturales, como por ejemplo erosión de suelo, sistemas de riego o patrones del uso de la tierra. Cuando se mira la escasez de agua en la agricultura, se recomienda analizar preguntas como: ¿En este contexto, la demanda de agua de los tipos de cultivos es un factor importante?

Figura 6: Factores de sensibilidad (línea verde) para el riesgo "Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala"



La figura 6 muestra un ejemplo práctico sobre cómo agregar factores de sensibilidad a la cadena de impacto.

### Capacidad



#### ● PREGUNTA GUÍA

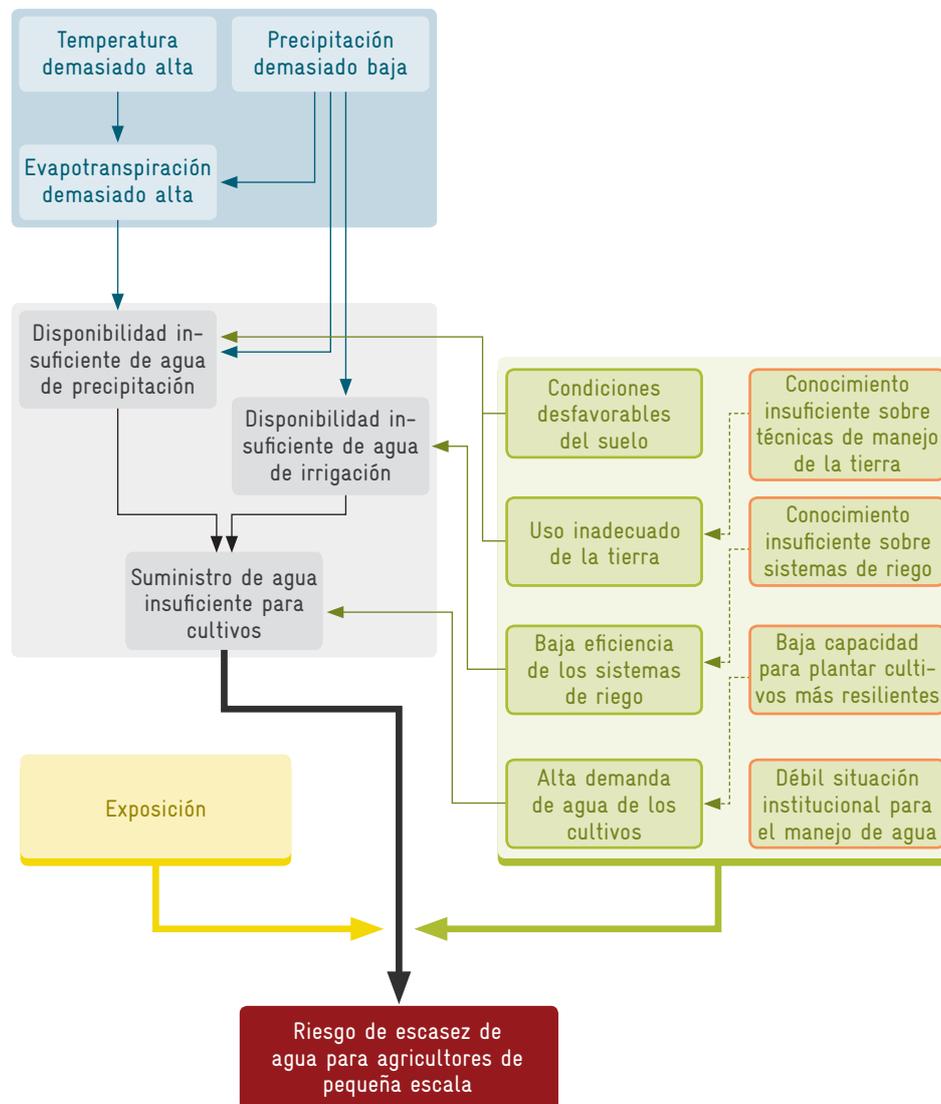
*“¿Qué habilidades del sistema social existen o faltan para reducir el riesgo de interés - ahora y en el futuro?”*

Los factores de capacidad comprenden los aspectos que caracterizan la habilidad (o la falta de esta habilidad) para enfrentar una situación adversa como también aquellos aspectos que determinan la habilidad (o la falta de esta habilidad) para adaptarse a situaciones

futuras (ver definición de capacidad de respuesta y capacidad de adaptación en el capítulo II). Para identificar capacidades (faltantes), considere aspectos directamente relacionados con el riesgo, así como problemas más genéricos. Es útil, tener en cuenta las cuatro dimensiones de la capacidad adaptativa:

- **Conocimiento:** ¿Existe conocimiento o experiencia disponible o faltante que pueda ayudar a la adaptación?
- **Tecnología:** ¿Existen opciones tecnológicas disponibles o faltantes que podrían mejorar la capacidad?
- **Instituciones:** ¿Cómo contribuye el ambiente institucional a la capacidad?
- **Economía:** ¿Qué recursos económicos y financieros están disponibles o faltantes para mejorar la capacidad o para implementar medidas de adaptación?

Figura 7: Factores de capacidad (línea naranja) para el riesgo "Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala"



Identificar los factores como una falta de capacidad ayuda a pensar en posibilidades y puntos de entrada para mejorar las capacidades.

La figura 7 muestra cómo la capacidad puede ser agregada a la cadena de impacto. Los factores que describen la falta de capacidades, se muestran en recuadros verdes con líneas naranjas.



#### Paso 4

#### Determinar la exposición



##### ● PREGUNTA GUÍA

##### *¿Qué factores determinan la exposición?*

El término exposición tiene un nuevo significado en el concepto del IE5. Ahora se refiere a la **presencia** de algo de valor en el sistema de interés. Mientras el alcance del Módulo 1 ya previó ideas iniciales sobre los elementos expuestos en cuestión, ahora se requieren más especificaciones. Se recomienda formular este componente de tal manera que exprese la relevancia de los elementos expuestos en el sistema de interés, por ejemplo “la tierra cubierta por agricultura de pequeña escala” o “número de agricultores de pequeña escala” pueden ser factores adecuados.

Por ejemplo, a mayor porcentaje de agricultores de pequeña escala respecto a la población total en la región, mayor es el riesgo relacionado. Consulte la Figura 8 para un ejemplo de una cadena de impacto, incluyendo exposición. En la mayoría de los casos, el componente de exposición consistirá en menos factores que el peligro o la vulnerabilidad y, de hecho, un factor de exposición puede ser suficiente para expresar la relevancia.

La exposición suele confundirse fácilmente con la vulnerabilidad, en particular con el sub-componente de sensibilidad. A fin de distinguir estos dos componentes, mantenga el siguiente ejemplo en mente: Imagine que se ha identificado el riesgo asociado con el clima “riesgo de impactos en la salud debido a olas de calor” y se desea evaluar. Con el fin de hacerlo, se pueden especificar los elementos expuestos como “población” y expresar la exposición, por ejemplo, como “densidad poblacional”. Sin embargo, las características de la población expuesta que contribuyen a su predisposición a ser mayormente afectada, como “edad” necesita asignarse a la vulnerabilidad/sensibilidad (gente anciana es más vulnerable/sensible a las olas de calor que los jóvenes).



#### Paso 5

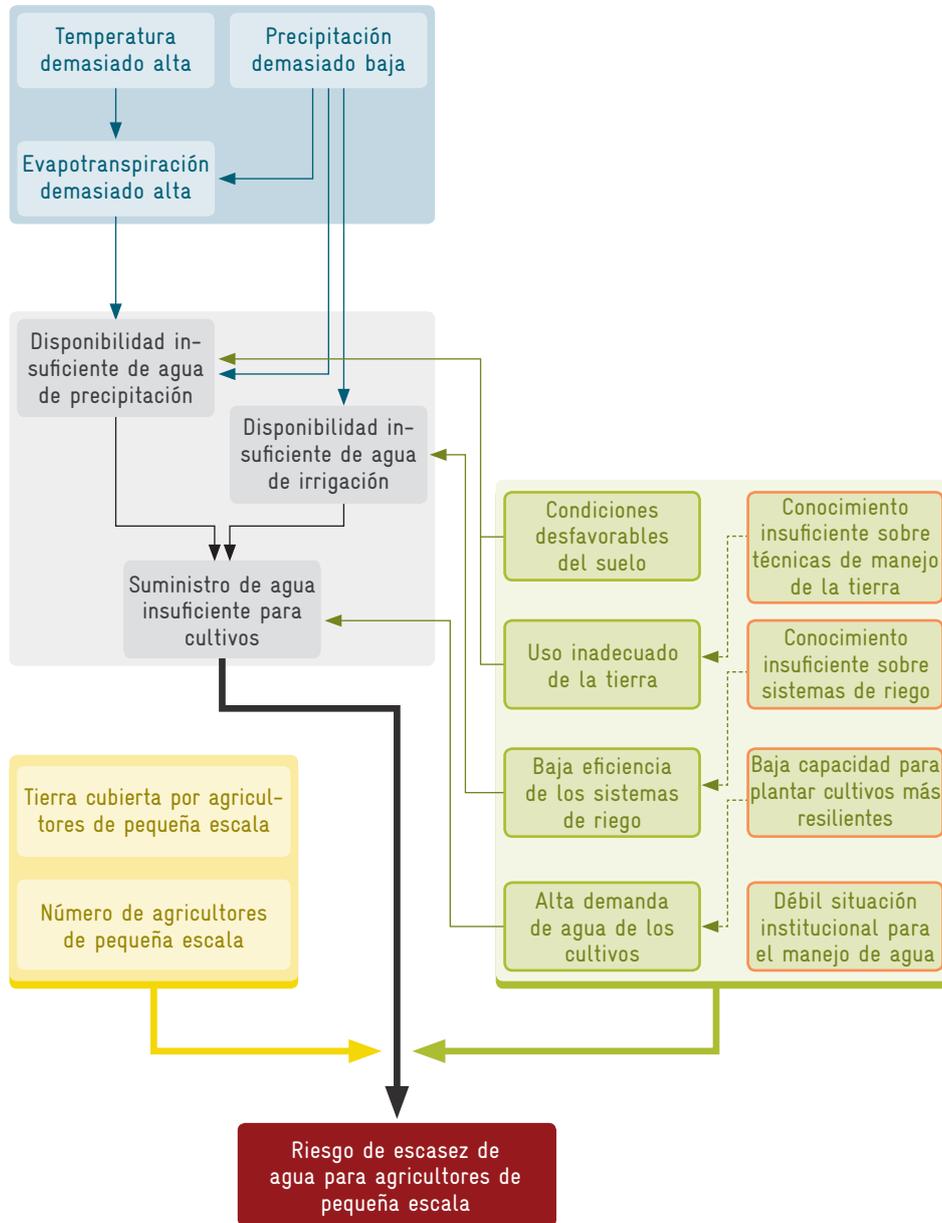
#### Lluvia de ideas para identificar medidas de adaptación (opcional)



##### ● PREGUNTA GUÍA

##### *¿Qué medidas pueden ayudar a disminuir la vulnerabilidad y/o la exposición en el sistema de interés?*

Figura 8: Factores de exposición para el riesgo "Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala"



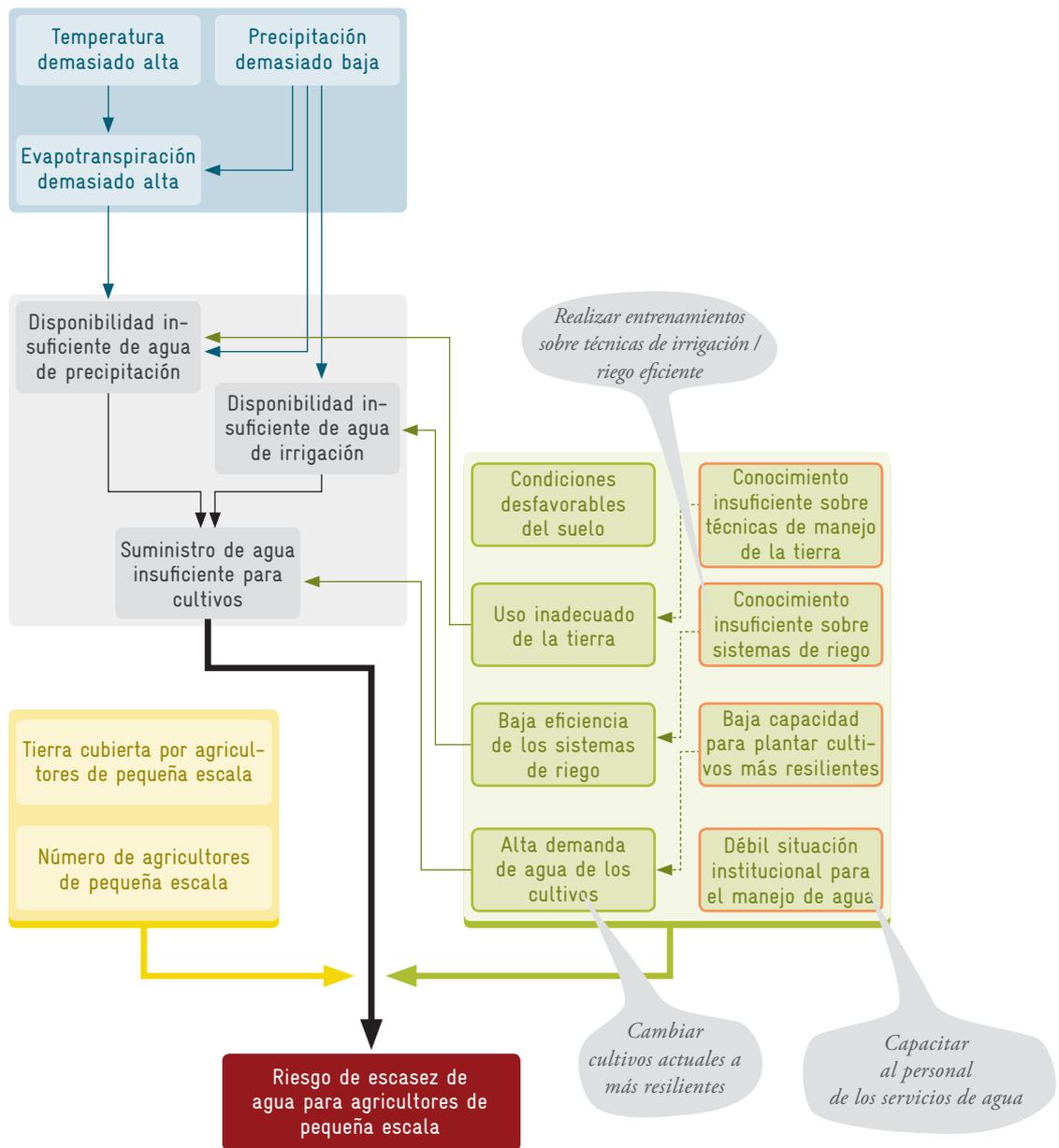
Las cadenas de impacto no solo proporcionan una comprensión del riesgo que puede ser operacionalizada, sino también pueden impulsar la lluvia de ideas inicial sobre posibles medidas de adaptación. Se recomienda particularmente este ejercicio si la evaluación de riesgo es diseñada para apoyar el desarrollo y el monitoreo y evaluación (M&E) de intervenciones de adaptación. Los factores de vulnerabilidad que se identificaron pueden servir como punto inicial para la lluvia de ideas, facilitado por preguntas como: ¿Cuál es la mejor manera de abordar los factores de sensibilidad y mejorar las capacidades para moderar el impacto?

Esto es especialmente útil si la evaluación de riesgo pretende sentar las bases para las medidas de adaptación, y puede servir como una verificación útil de la realidad. Sién-

tase animado a discutir medidas potenciales más allá de los factores de vulnerabilidad identificados. Es posible que la comprensión de las relaciones causales de los componentes que contribuyen a la vulnerabilidad sea incompleta y que la cadena de impacto requiera elementos adicionales. Tenga en cuenta que este suplemento de riesgo se refiere a las medidas de adaptación en un sentido más amplio, incluidas otras medidas de gestión del riesgo climático, que deben mantenerse en mente durante la lluvia de ideas.

La figura 9 muestra un ejemplo de una cadena de impacto con algunas de las medidas de adaptación identificadas.

Figura 9: Opciones para la adaptación para el riesgo "Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala"



Para garantizar que la evaluación tenga en cuenta a los grupos desfavorecidos y de género, se puede utilizar el mismo enfoque aplicado en el desarrollo de cadenas de impacto. Para cada componente en la cadena de impactos se debe considerar si existe una dimensión específica para género o grupos desfavorecidos. Se puede hacer para cualquier factor individual, excepto aquéllos que representan señales climáticas o impactos físicos directos. Lo más probable es que se encuentren los factores específicos relacionados con las cuestiones de género o grupos desfavorecidos entre los factores del componente de vulnerabilidad.

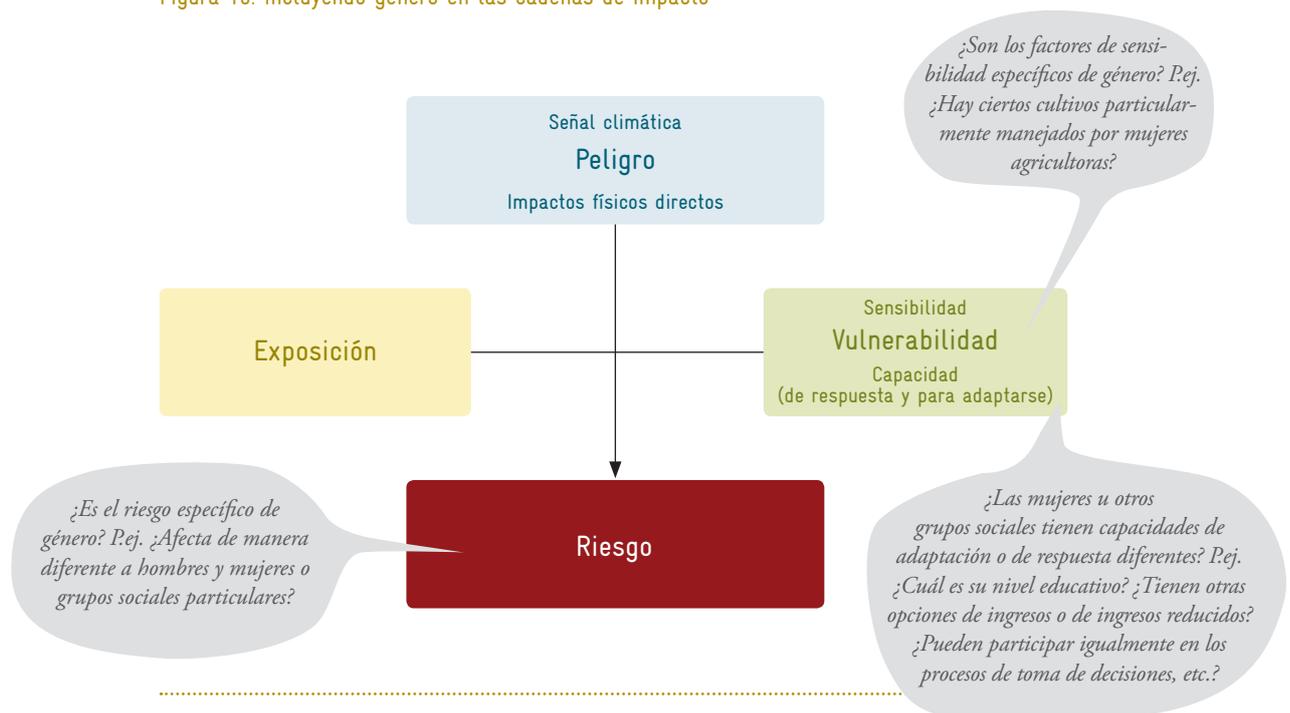
Enfocarse en género o en grupos desfavorecidos, generalmente agrega otro nivel de detalle al análisis. Considere una revisión dedicada para estos problemas una vez que se haya desarrollado una cadena de impacto. Ésta debe centrarse en las siguientes preguntas:

- ¿El impacto identificado tiene un efecto particular en las mujeres o grupos desfavorecidos?
- ¿Alguno de los factores en la cadena de impacto es específico para mujeres o grupos desfavorecidos? ¿Cómo se puede describir esta influencia? ¿En qué manera afecta a las mujeres?
- ¿Hay algún factor adicional que sea específico para el género o un grupo social en particular que deba incluirse en la evaluación?

Otra forma de incluir a las mujeres y los grupos desfavorecidos es elegir un impacto neutral en género como “escasez de agua en la agricultura de pequeña escala” y expresarlo por ejemplo “escasez de agua en la agricultura a pequeña escala conducida por mujeres”.

También se puede preguntar: “Si existe un impacto específico, ¿cómo afecta particularmente a las mujeres y los grupos desfavorecidos?” Identifique y considere sub-impactos cuando elabore la sensibilidad y la capacidad.

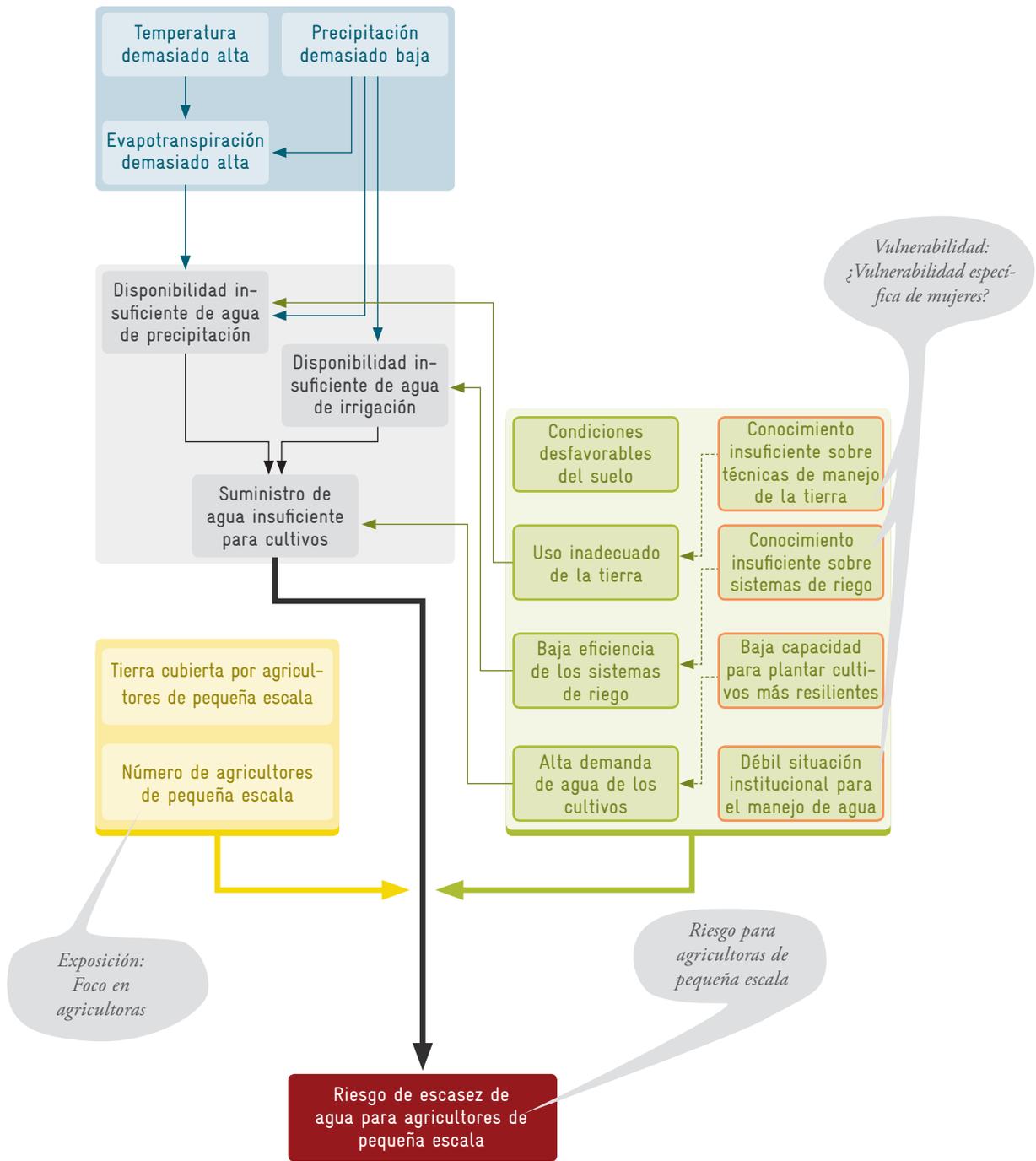
Figura 10: Incluyendo género en las cadenas de impacto



La figura 10 visualiza una manera cómo incluir preguntas clave para determinar el riesgo de mujeres o grupos desfavorecidos dentro de una cadena de evaluación de riesgo climático genérica.

La figura 11 muestra cómo los aspectos específicos de género de la vulnerabilidad y la exposición crean un riesgo específico para las pequeñas agricultoras.

Figura 11: Cadena de impacto específica de género



## Módulo 3: Identificación y selección de indicadores (👉 p. 72)

### ¿Qué se aprenderá en este módulo?

“Este módulo muestra cómo seleccionar indicadores para la evaluación. Brinda los criterios para decidir qué indicadores son adecuados para cuantificar los factores que determinan el riesgo identificado en el Módulo 2.”



#### CAMBIOS PRINCIPALES EN RELACIÓN CON EL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD

- De acuerdo con el enfoque de riesgo, cada indicador debería nombrarse con referencia a un estado crítico. La pregunta guía aquí también debería ser: “¿Cuáles son los principales factores que contribuyen al riesgo?”
- Comience con los indicadores que determinan el peligro (incluyendo la señal climática), luego continúe con la vulnerabilidad y la exposición.

Tenga en cuenta los criterios de buenos indicadores cómo se explica en el Libro de la Vulnerabilidad:

“[Un buen indicador] es claro en su dirección, es decir un aumento en el valor es inequívocamente positivo o negativo con relación al factor y componente de riesgo.” (👉 p. 78)

Por lo tanto, trate de formular indicadores que se refieran a un estado crítico o umbral. Use frecuencias, números, etc. para describir la posible ocurrencia de un peligro e indique la dirección hacia un evento definido. Para el factor de peligro “lluvia intensa” por ejemplo, puede ser el número de “días con más de 50mm de precipitación”. El cuadro 2 (que reemplaza el cuadro 6 en el Libro de la Vulnerabilidad, (👉 p. 76) proporciona ejemplos de buenos indicadores que cumplen con este criterio.

Los pasos generales en el Libro de la Vulnerabilidad siguen siendo válidos. (👉 p. 78-84)

Por favor recuerde de todas maneras que los impactos intermedios no son un componente de riesgo por sí mismos, sino que solo representan una herramienta auxiliar para comprender la relación de causa-efecto que conduce al riesgo. Es por esto que no se incluirán en la agregación al riesgo general (ver Módulo 7) y, por lo tanto, no tienen que estar representados por indicadores.

Cuadro 2: Ejemplos de factores y posibles indicadores

Componente de riesgo	Factor	Posible indicador
Peligro (señal climática)	Eventos de lluvias intensas	Número de días por año con más de 50mm de precipitación
Peligro (impacto físico directo)	Inundaciones	Número de inundaciones desastrosas en un año
Vulnerabilidad (sensibilidad)	Uso de tierra propensa a la erosión	% de clases de cobertura de suelo con alto riesgo de erosión
	Pendientes pronunciadas	% de pendientes con un gradiente más de 30%
Vulnerabilidad (capacidad)	Pobreza	% de personas que viven con menos de US\$ 2 por día
Exposición	Densidad de la población	Número de habitantes por km <sup>2</sup>
	Relevancia de agricultura de secano	% del área de agricultura de secano en un distrito



## Paso 1

### Seleccionar indicadores para peligros

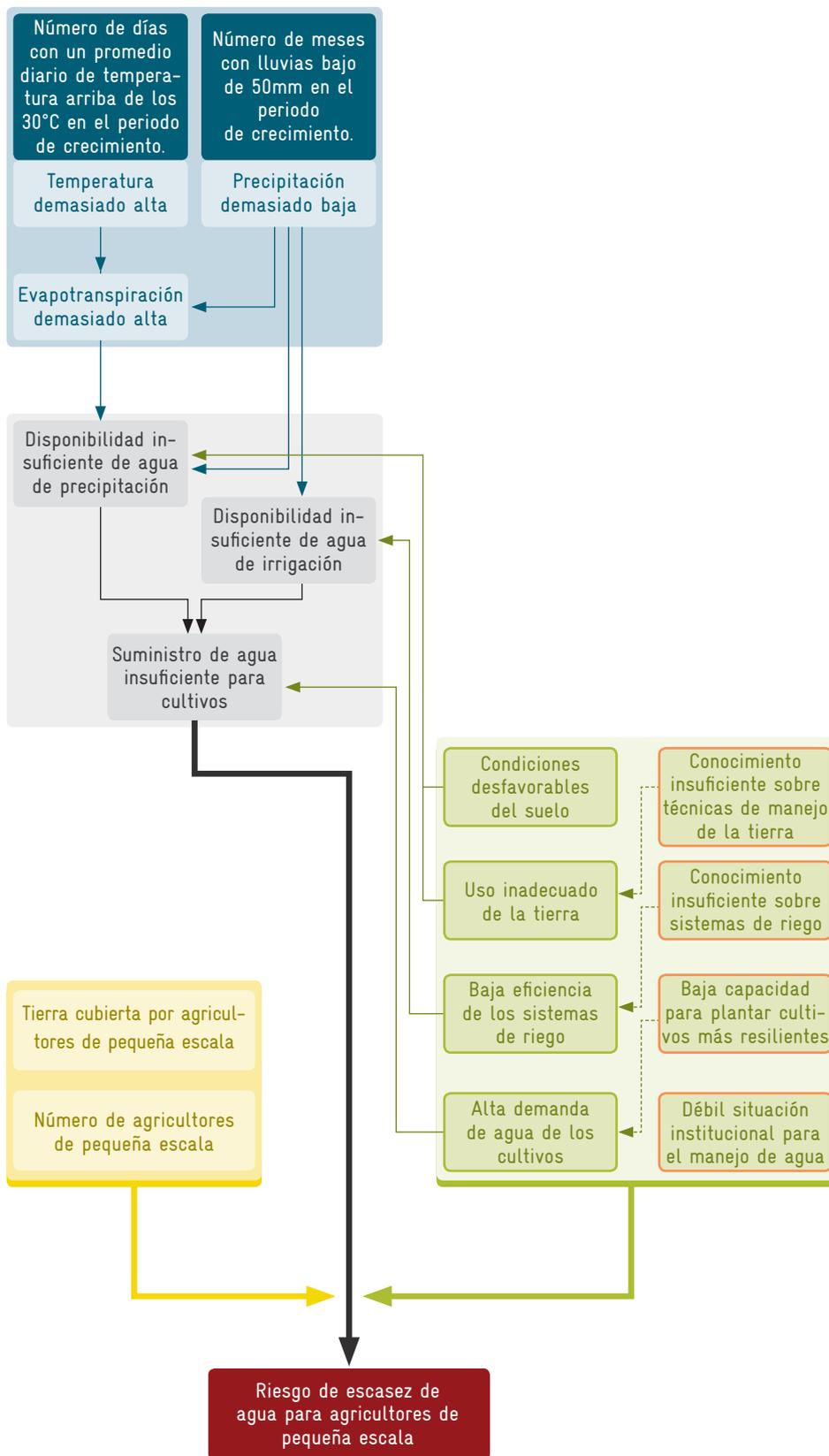
La figura 12 ilustra indicadores para dos factores de peligro.



#### CONSEJO

*En la cadena de impacto se pueden encontrar indicadores para un factor de peligro particular que también incluya factores de peligro por encima de éste en la cadena de impacto. Por ejemplo, un indicador que mide la evapotranspiración incluirá el factor “temperatura” ya que es un elemento crucial en la evapotranspiración. Por lo tanto, un indicador de temperatura separado sería redundante y se puede omitir.*

Figura 12: Indicadores de peligro para el riesgo "Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala"





## Paso 2

### Seleccionar indicadores para la vulnerabilidad y la exposición

Al seleccionar los indicadores de sensibilidad y capacidad, es importante conocer la dirección de cada indicador: ¿Un valor alto representa un riesgo alto o bajo?

Al seleccionar indicadores para el componente de capacidad de vulnerabilidad, se debe tener en cuenta tanto las capacidades adaptativas como las de respuesta.

Para la exposición, los indicadores útiles son típicamente números, densidades o proporciones.

La figura 13 muestra el ejemplo de la cadena de impacto con un ejemplo de indicadores de exposición y vulnerabilidad.



## Paso 3

### Comprobar si los indicadores son lo suficientemente específicos

Verifique nuevamente, si el indicador está formulado hacia el enfoque de riesgo: ¿Tiene una dirección clara y, si es posible, un “carácter de evento”?



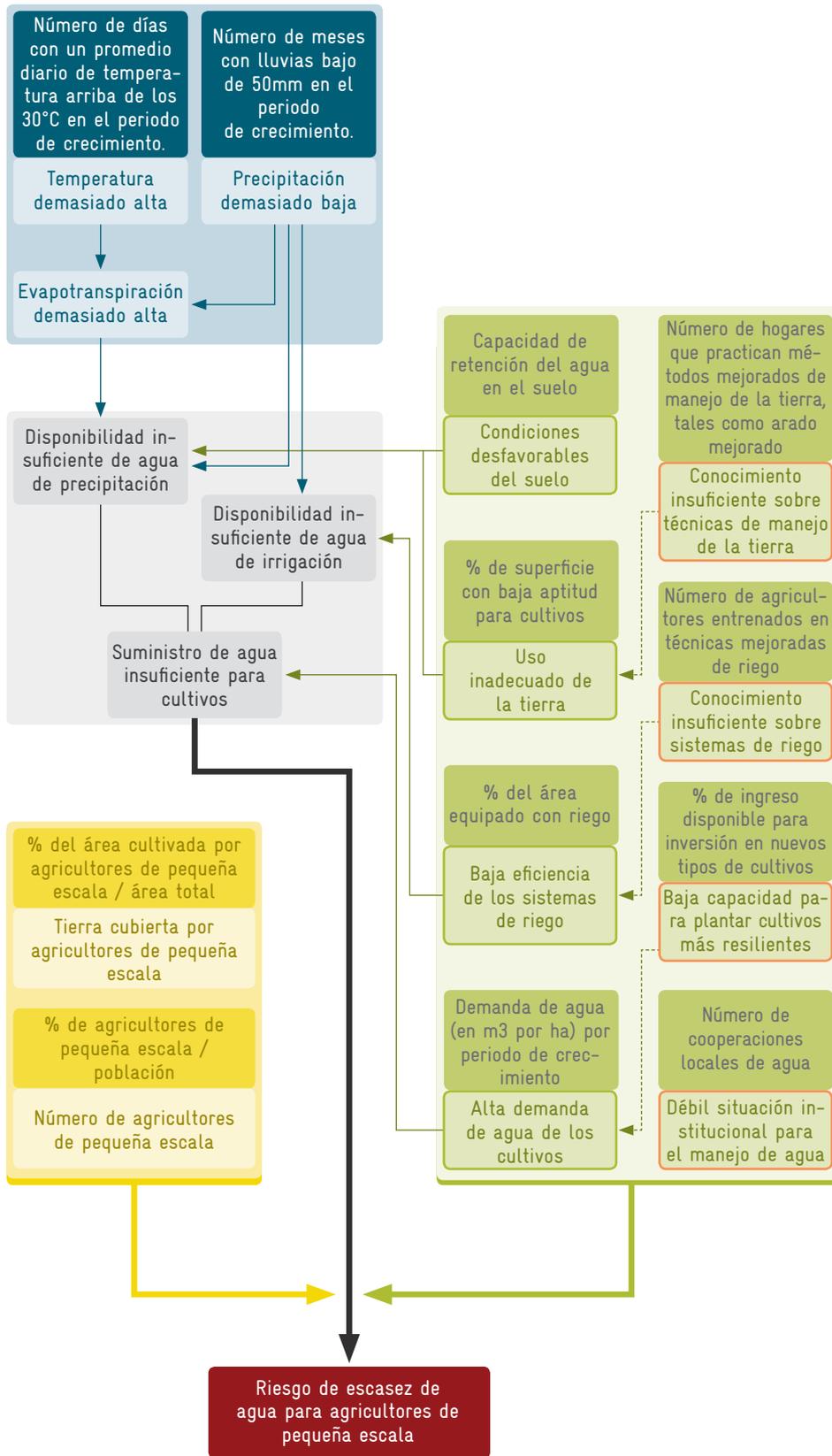
## Paso 4

### Crear una lista de indicadores provisionales para cada factor

No se necesitan cambios mayores.



Figura 13: Indicadores de vulnerabilidad y exposición para el riesgo "Riesgo de escasez de agua para agricultores de pequeña escala"



## Módulo 4: Adquisición y gestión de datos (👉 p. 86)

### ¿Qué se aprenderá en este módulo?

“Este módulo muestra cómo adquirir, revisar y preparar datos para la evaluación de riesgo. Esto incluye orientación sobre la recopilación de datos, la construcción de la base de datos y la vinculación de datos relevantes con los indicadores elegidos para permitir el análisis y la modelización del riesgo.”



#### CAMBIOS PRINCIPALES EN RELACIÓN AL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD

- No hay cambios importantes en este módulo.
- Los únicos cambios están relacionados con el uso de los términos introducidos en el marco conceptual revisado (ver capítulo II).

## Módulo 5: Normalización de datos de los indicadores (👉 p. 104)

### ¿Qué se aprenderá en este módulo?

“Este módulo mostrará cómo transferir (normalizar) los diferentes sets de datos de indicadores a valores sin unidades con una escala común de 0 (óptimo, no es necesario mejorar ni es posible) a 1 (crítico, el sistema ya no funciona más).”



#### CAMBIOS PRINCIPALES EN RELACIÓN CON EL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD

- No hay cambios importantes en este capítulo.
- Los únicos cambios están relacionados con el uso de los términos introducidos en el marco conceptual revisado (ver el capítulo II), así como la descripción sugerida de diferentes valores de clase conforme al enfoque del concepto de riesgo del IE5 en los estados críticos.

Para el enfoque de riesgo y su enfoque en estados críticos es importante destacar que la normalización no solo es un paso matemático para la transformación de los datos en una escala común, sin unidades, que varía de 0 a 1. Los siguientes mensajes clave del Libro de la Vulnerabilidad siguen siendo correctos:

“Un segundo aspecto importante de la normalización es convertir los números en un significado mediante la evaluación de la gravedad de un valor de indicador. En el Libro de la Vulnerabilidad se definió “0” como “óptimo, ninguna mejora necesaria o posible” y “1” como “crítico para el funcionamiento del sistema”. Por ejemplo, una precipitación anual de 600mm/año puede ser “0 – óptimo”, mientras una precipitación de 200mm/año puede ser “1 – crítico”. (👉 p. 108)

Con el fin de convertir números en significados, definir umbrales, como se propone en el Libro de la Vulnerabilidad en la página 114, sigue siendo el enfoque preferido. Para una asignación adecuada de los valores de los datos a los valores normativos, se propone utilizar el cuadro en la página 115 del Libro de la Vulnerabilidad. Consulte el cuadro 3 como ejemplo de cómo asignar un significado a los valores de umbral normalizados. Tal como se propone en el Libro de la Vulnerabilidad (👉 p. 118), se puede usar un esquema continuo de 0 a 1 o un esquema categórico de 1 a 5. Para este paso normati-

vo, se recomienda encarecidamente involucrar a expertos para acordar un esquema de evaluación adecuado.

Cuadro 3: Valores de clases y su descripción

Valor de clase métrica dentro del rango de 0 a 1	Valor de clase categórica dentro del rango de 1 a 5	Descripción
0 – 0,2	1	Óptimo (ningún mejoramiento necesario o posible)
> 0,2 – 0,4	2	Bastante positivo
> 0,4 – 0,6	3	Neutral
> 0,6 – 0,8	4	Bastante negativo
> 0,8 – 1	5	Crítico (puede llevar a consecuencias severas)

## Módulo 6: Ponderación y agregación de los indicadores (☞ p. 120)

### ¿Qué se aprenderá en este módulo?

“Este módulo explica la ponderación de diversos indicadores seleccionados para describir los componentes de riesgo, que son peligro, vulnerabilidad y exposición. La ponderación se aplica si se considera que algunos de los indicadores tienen una mayor influencia sobre un componente de riesgo que otros.

El módulo 6 también demuestra cómo agregar indicadores individuales de los tres componentes de riesgo. La agregación se utiliza para combinar la información de diferentes indicadores en un indicador compuesto que representa un único componente de riesgo.”

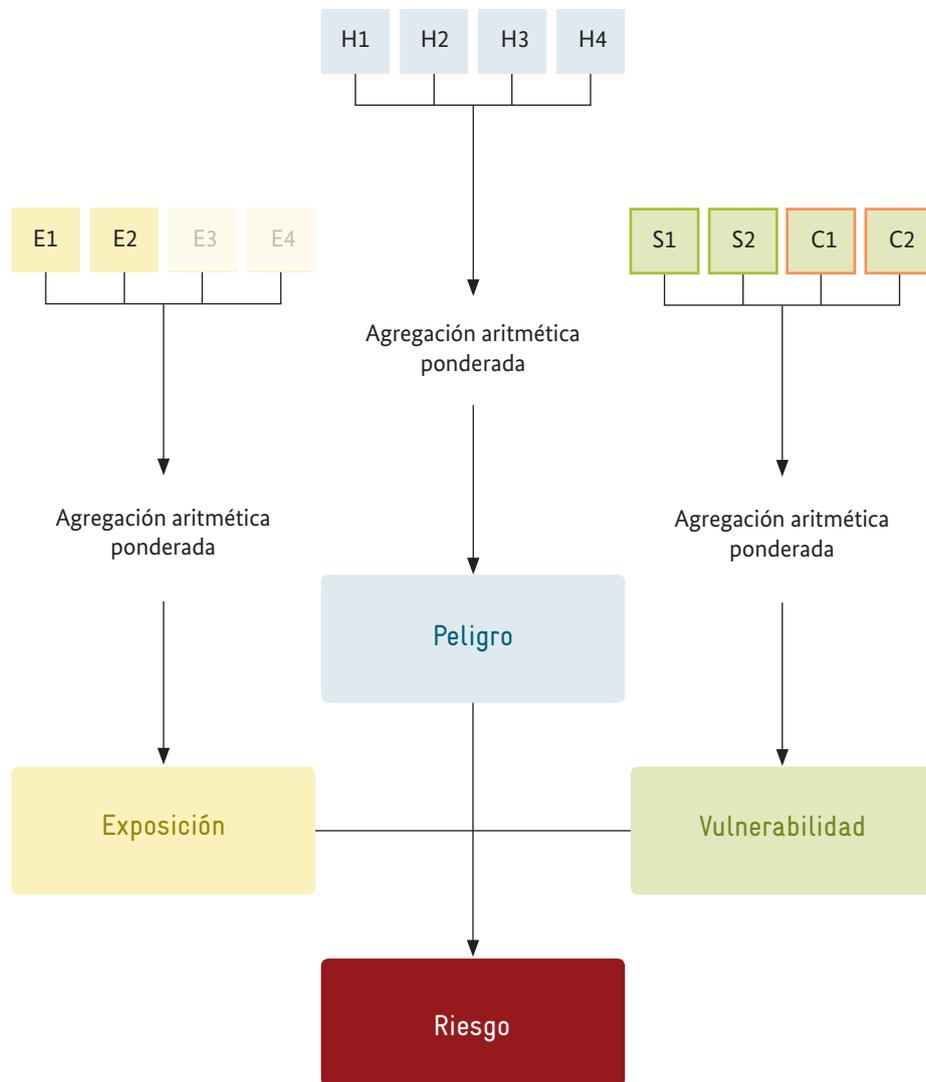


#### CAMBIOS PRINCIPALES EN RELACIÓN CON EL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD

- No hay cambios importantes en este capítulo.
- Los únicos cambios están relacionados con el uso de los términos introducidos en el marco conceptual revisado (ver capítulo II).

Para ponderar y agregar indicadores de los varios componentes, se puede aplicar el enfoque descrito en el Libro de la Vulnerabilidad. La figura 14 ilustra este enfoque, adaptado al concepto de riesgo del IE5. (☞ p. 130)

Figura 14: Agregando factores individuales a componentes de riesgo



## Módulo 7:

### Agregación de componentes de riesgo al riesgo

(👉 p. 132)

#### ¿Qué se aprenderá en este módulo?

“Este módulo muestra cómo agregar los componentes del riesgo, peligro, vulnerabilidad y exposición en un indicador de riesgo compuesto. Finalmente, el módulo 7 describe cómo agregar varios sub-riesgos, por ejemplo de varios sectores económicos.”



#### CAMBIOS PRINCIPALES EN RELACIÓN CON EL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD

- Agregando los tres componentes de riesgo en un solo riesgo se hace en un solo paso.

No hay una sola manera de agregar los tres componentes de riesgo (peligro, vulnerabilidad y exposición) a un indicador de riesgo compuesto. Se propone un enfoque de un solo paso que es consistente con el concepto de riesgo del IE5 del IPCC. La ventaja de este enfoque radica en su simplicidad. Su desventaja es la falta de control sobre los efectos combinados, así como el posible efecto secundario de que un componente podría compensar al otro. Los enfoques alternativos, que proporcionan más control pero también son más complejos, se analizan en el recuadro número 3.

Igual que en el Libro de la Vulnerabilidad (👉 p. 136), proponemos utilizar la media aritmética ponderada para combinar los tres componentes (consulte la fórmula 1 a continuación y la figura 15).

.....  
Formula 1: Agregación de los componentes de riesgo

$$\text{Riesgo} = \frac{(\text{Peligro} * W_p) + (\text{Vulnerabilidad} * W_v) + (\text{Exposición} * W_e)}{W_p + W_v + W_e}$$

.....

Figura 15: Agregando componentes de riesgo a un indicador de riesgo compuesto



Los resultados se pueden clasificar de la siguiente manera (cuadro 4):

Cuadro 4: Clases de riesgo

Valor de clase métrica dentro del rango de 0 a 1	Valor de clases de riesgo dentro del rango de 1 a 5	Descripción
0 – 0,2	1	Muy bajo
> 0,2 – 0,4	2	Bajo
> 0,4 – 0,6	3	Intermedio
> 0,6 – 0,8	4	Alto
> 0,8 – 1	5	Muy alto

Todavía es posible combinar sub-riesgos en un riesgo global. Esto puede ser útil según el contexto y el objetivo de la evaluación. Para una agregación de sub-riesgos a un riesgo agregado, se recomienda utilizar la misma fórmula (media aritmética) que se propone en el Libro de la Vulnerabilidad para la agregación de sub-vulnerabilidades (👉 p. 140-141).

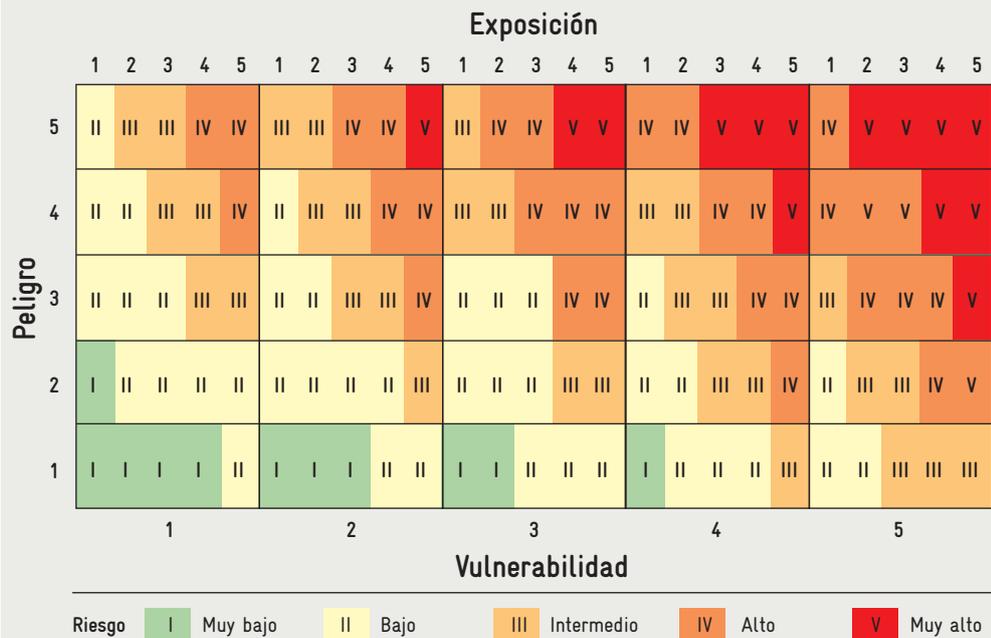


3  
EXPERTO

### Enfoques alternativos para la agregación

Un enfoque común en las evaluaciones es combinar factores de riesgo con la ayuda de una matriz de evaluación. En una evaluación probabilística de riesgo, los dos aspectos "probabilidad" y "consecuencia" generalmente se combinan de esta manera. La ventaja general de un enfoque matricial sobre un enfoque aritmético es un mayor control sobre el resultado de la agregación. La desventaja es que solo se puede aplicar para valores categóricos (cinco clases son comunes) y necesita decidir sobre la configuración exacta de la matriz. Para el concepto de riesgo del IE5 del IPCC, una matriz debe combinar los tres componentes de riesgo (peligro, vulnerabilidad y exposición) como se visualiza en la figura 16. Aquí el riesgo se evalúa combinando el grado de peligro (eje y), la vulnerabilidad (eje x más bajo) y la exposición (eje x superior) a una clase de riesgo (de 1 = muy bajo a 5 = muy alto).

Figura 16: Ejemplo de una matriz de evaluación para combinar los tres componentes de riesgo



## Módulo 8: Presentación de los resultados de su evaluación de riesgo (👉 p. 142)

### ¿Qué se aprenderá en este módulo?

“Este módulo mostrará la mejor manera de resumir y presentar los resultados de la evaluación.

Para esta tarea, se debe tener en mente tanto el objetivo cómo el público objetivo y preguntar: ¿Cuál era el objetivo de la evaluación de riesgo? ¿Qué resultados son vitales para las tareas posteriores, como la planificación de la adaptación o el desarrollo de la estrategia? ¿Cuál es la mejor manera para presentar el resultado a las diferentes audiencias objetivo? ¿Y quién debería presentarlos?”



#### CAMBIOS PRINCIPALES EN RELACIÓN CON EL LIBRO DE LA VULNERABILIDAD

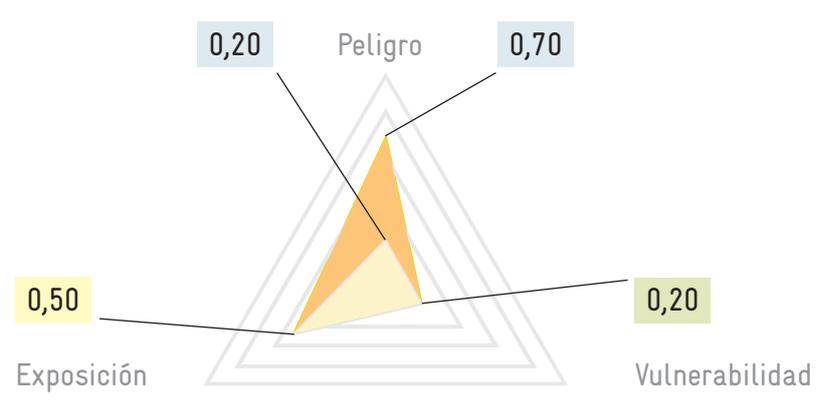
- No hay cambios importantes en este capítulo.
- Además de los mapas, se sugiere considerar el uso de cuadros y gráficos de radar para visualizar los resultados, ya que comunican en una sola imagen lo que cada componente contribuye al riesgo.

Los resultados para los componentes individuales del riesgo, es decir peligro, vulnerabilidad y exposición, son tan importantes como el resultado general, el riesgo. Por lo tanto, la presentación de los resultados debería incluir idealmente los resultados para los tres componentes, así como el indicador de riesgo compuesto. Considere los ejemplos que se muestran en el Libro de la Vulnerabilidad (👉 p. 152). La figura 17 presenta un ejemplo hipotético que compara un riesgo específico en dos comunidades por dos periodos de tiempo de referencia en forma de cuadro y en forma de gráfico de radar.

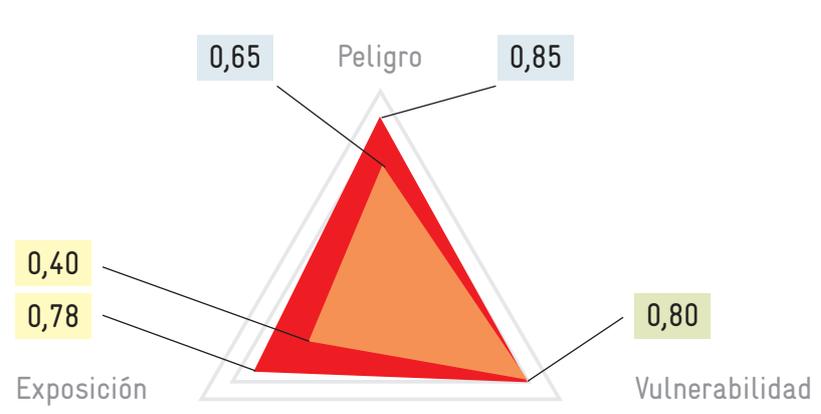
Figura 17: Ejemplo de una opción para presentar el riesgo y sus componentes en forma tabular y en forma de gráfico de radar

		Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de Riesgo
Comunidad A	Hoy	0,20	0,50	0,20	0,30	Baja
	2050	0,70	0,50	0,20	0,47	Intermedia
Comunidad B	Hoy	0,65	0,40	0,80	0,62	Alta
	2050	0,85	0,78	0,80	0,81	Muy alta

**Comunidad A** - Nivel de riesgo: ■ Hoy ■ 2050



**Comunidad B** - Nivel de riesgo: ■ Hoy ■ 2050



# IV.

## Cómo utilizar su evaluación de riesgo para el monitoreo y la evaluación p. 155)

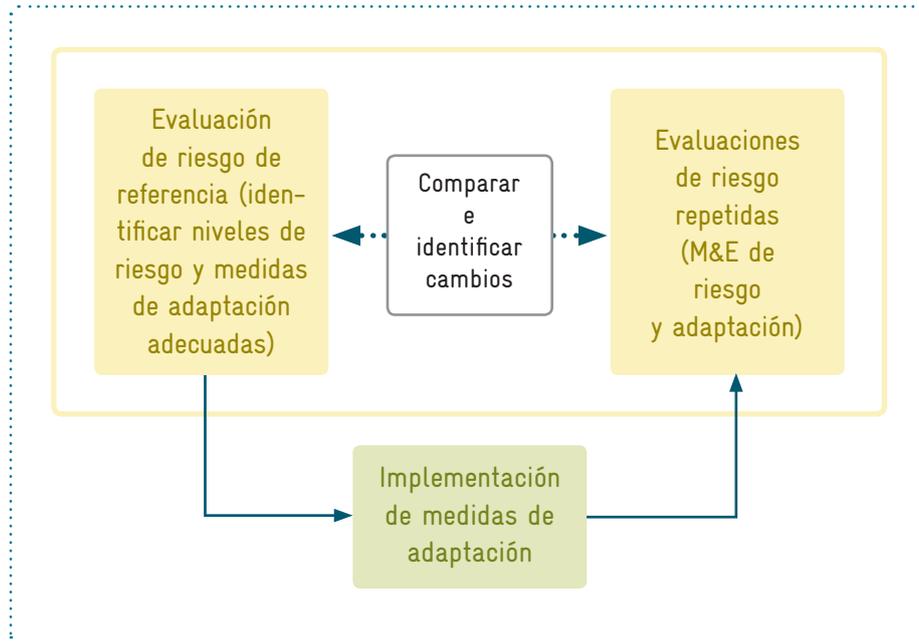
El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad para el monitoreo y evaluación (M&E) consiste en **repetir** una evaluación de vulnerabilidad una o varias veces a intervalos definidos. Los resultados de las evaluaciones de vulnerabilidad repetidas se comparan luego con la evaluación inicial (línea de base) para identificar los cambios en la vulnerabilidad general, sus componentes o indicadores clave. El capítulo IV del Libro de la Vulnerabilidad proporciona información detallada sobre este proceso.  p. 155-163)

Este enfoque general también sigue siendo válido para la aplicación del concepto de riesgo del IE5 y no solo se puede utilizar para el M&E del riesgo climático, sino también para el M&E de la adaptación (ver figura 18). Esto se basa en el **supuesto subyacente** de que cada esfuerzo de adaptación (ya sea una medida, un plan o una política de adaptación específica) apunta a disminuir la vulnerabilidad (a través de la disminución de la sensibilidad o el aumento de la capacidad) o, en circunstancias muy específicas, a disminuir la exposición.

El capítulo IV del Libro de la Vulnerabilidad proporciona información detallada acerca de cómo usar exactamente las evaluaciones de vulnerabilidad con el propósito de M&E. Además de estas consideraciones, es importante tener en cuenta que aplicar el concepto de riesgo del IE5 puede no ser un buen enfoque si ya ha realizado una evaluación de vulnerabilidad en el mismo tema basada en las definiciones del IE4 y desea utilizar su segunda evaluación para propósitos de M&E. Por lo tanto, se recomienda, **reflexionar cuidadosamente sobre la aplicación de ambos conceptos** en el entorno dado antes de tomar una decisión e involucrar a expertos técnicos en este proceso, asesorando sobre las posibilidades y limitaciones de cada enfoque.

---

Figura 18: El enfoque de M&E del Suplemento de Riesgo: Evaluaciones de riesgo repetidas





## Conclusiones y panorama

Al presentar su nuevo concepto de riesgo climático, el IE5 del GTII del IPCC, brindó una nueva perspectiva al debate sobre cambio climático. Sin embargo, como se describió al principio, el IPCC no proporcionó instrucciones o directrices detalladas sobre cómo operacionalizar el concepto para una evaluación de riesgo climático.

Analizando sistemáticamente y presentando sus implicaciones para la metodología del Libro de la Vulnerabilidad, este Suplemento de Riesgo constituye un primer paso importante hacia una aplicación sólida del concepto de riesgo del IE5 en la práctica. Si bien, muchas de las preguntas clave podrían responderse en el desarrollo de esta publicación, otras siguen abiertas y han surgido otras nuevas. El Suplemento de Riesgo, por lo tanto, no debe considerarse como un documento metodológico rígido y final. Más bien constituye una guía práctica sólida para las evaluaciones de riesgo que también busca estimular la discusión en curso entre las comunidades de ACC y RRD.

Durante el desarrollo del Suplemento de Riesgo, varios investigadores y profesionales fueron consultados y la metodología se aplicó a ejemplos del mundo real. No obstante, dada la gran diversidad de aplicaciones y contextos de las evaluaciones de riesgos, se agradece cualquier comentario y las lecciones aprendidas de la aplicación del concepto de riesgo del IE5 y específicamente del Suplemento de Riesgo. Esta información permitirá mejorar continuamente el enfoque y adaptarlo a las necesidades de los países. Por favor escriba a [adaptation@giz.de](mailto:adaptation@giz.de).

¡Muchas gracias!

## Anexo: Ejemplos prácticos

Con el fin de probar y refinar la aplicación del enfoque del Libro de la Vulnerabilidad al concepto del IE5, los socios y expertos en la implementación del proyecto analizaron dos ejemplos de práctica sobre 1) escasez de forraje en Argelia y 2) cultivo de arroz de tierras bajas en Tailandia durante dos días taller. Como resultado, desarrollaron las siguientes cadenas de impacto simplificadas para los ejemplos respectivos.

### Escasez de forraje en Argelia

Este ejemplo práctico está vinculado a una evaluación de vulnerabilidad realizada a nivel nacional para Argelia. Su objetivo es evaluar el riesgo climático de diferentes sectores, incluido el sector agrícola. La siguiente cadena de impacto simplificada desarrollada como parte del Suplemento de Riesgo describe el riesgo de escasez de forraje. Ver figura 19.

### Cultivo de arroz de secano en tierras bajas en Tailandia

En el caso de Tailandia, se llevaron a cabo una evaluación general de riesgos y varias evaluaciones sectoriales de riesgos climáticos. La siguiente cadena de impacto simplificada desarrollada como parte del Suplemento de Riesgo se centra en el agrícola, y, en particular, en el riesgo de baja productividad del cultivo de arroz de secano en tierras bajas. Ver figura 20.

Figura 19: Escasez de forraje en Argelia

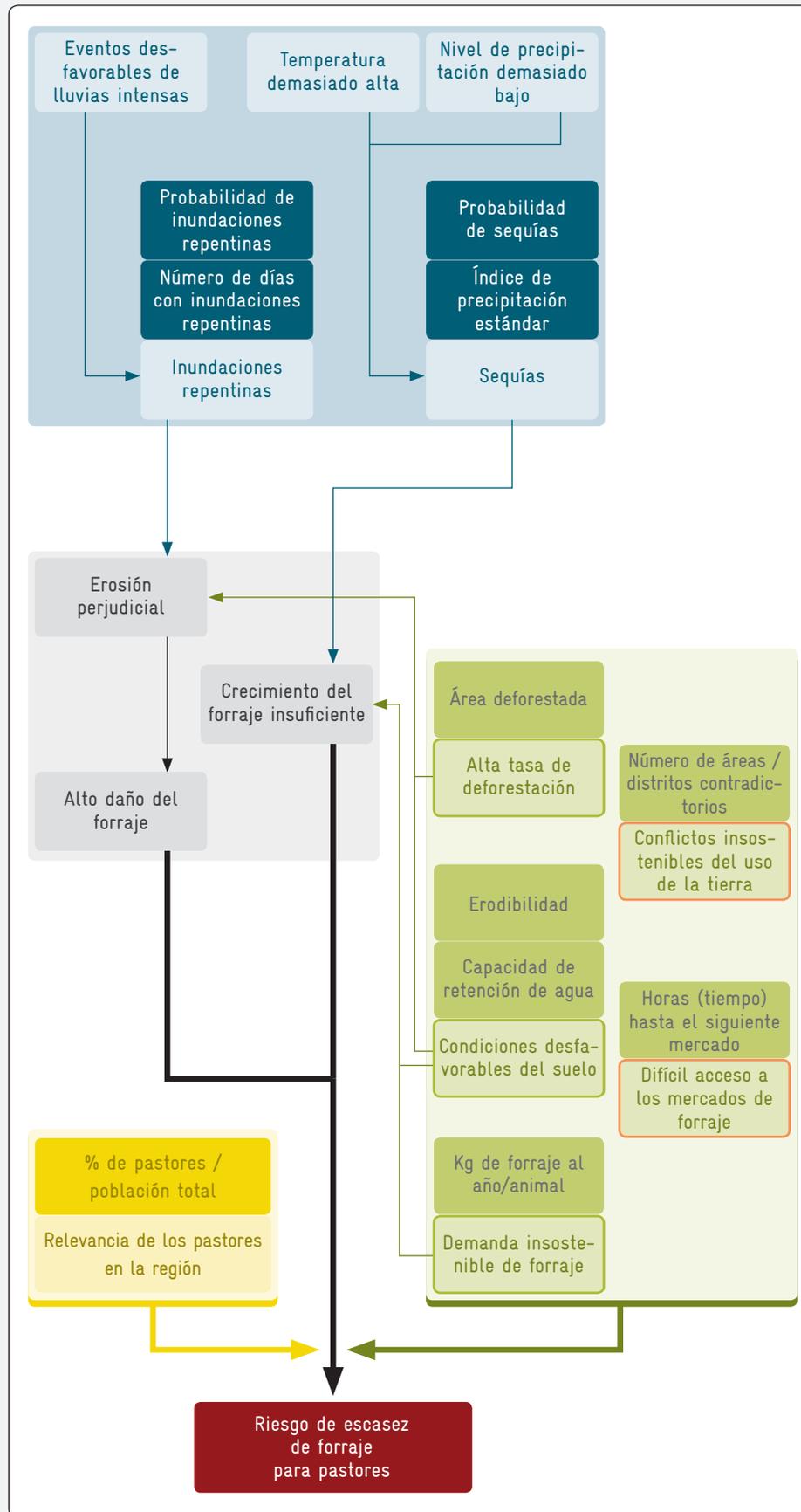
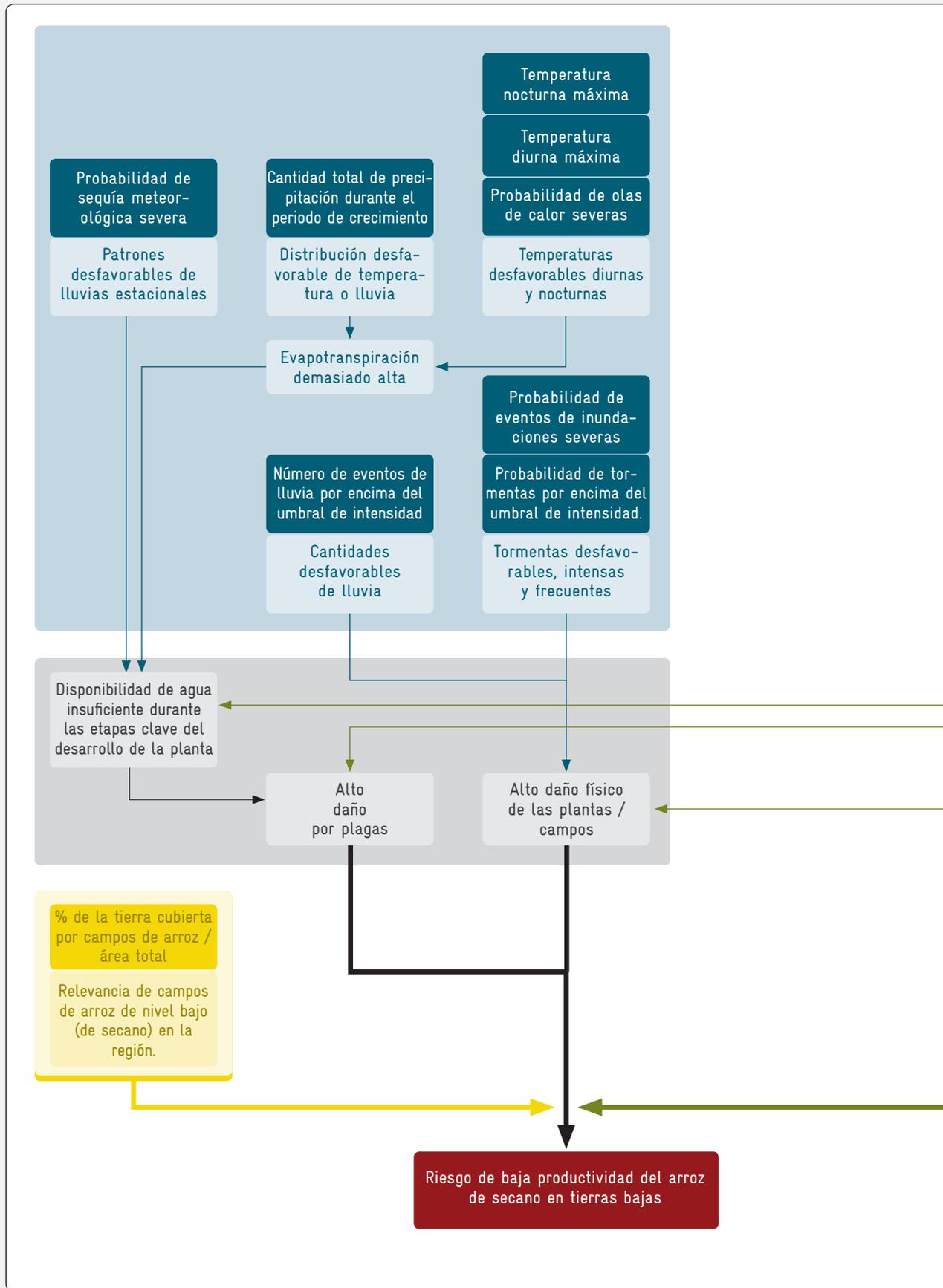


Figura 20: Cultivo de arroz de secano en tierras bajas en Tailandia





# Literatura

**Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance 2011:**

Method of Risk Analysis for Civil Protection. Consultado el 03.05.2017 en:  
[http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/EN/booklets\\_leaflets/Method\\_of\\_%20Risk\\_Analysis.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/EN/booklets_leaflets/Method_of_%20Risk_Analysis.pdf?__blob=publicationFile)

**GIZ 2014/2016:** El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad. Bonn y Eschborn: GIZ. Consultado el 03.05.2017 en:  
<https://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>  
[https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb\\_dl=269](https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269)

**IPCC 2014:** Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (en anglais). Cambridge and New York: Cambridge University Press. Consultado el 03.05.2017 en:  
<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

**IPCC 2014:** Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Resumen para responsables de políticas. Consultado el 04.02.2019 en:  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5\\_wgII\\_spm\\_es-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf)

**IPCC 2014:** Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Consultado el 04.02.2019 en:  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5-IntegrationBrochure\\_es-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5-IntegrationBrochure_es-1.pdf)

**ISO 2009:** ISO 31000 Risk Management: Principles and Guidelines, Geneva.  
Consultado el 03.05.2017 en:  
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:43170:en>

**UNISDR 2009:** Stratégie internationale des Nations Unies pour la réduction des catastrophes (en anglais). Terminologie. Risque de catastrophes. Consultado el 03.05.2017 en:  
[http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf)



