



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo



Update 2017

Risk Supplement
How to apply the approach
with the IPCC AR5 risk concept
Now available online.



El Libro de la Vulnerabilidad

Concepto y lineamientos para la evaluación
estandarizada de la vulnerabilidad

Una publicación de: **giz** Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

En cooperación con:



EURAC
research

El Libro de la Vulnerabilidad

Concepto y lineamientos para la evaluación
estandarizada de la vulnerabilidad

Prefacio

El Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático recientemente publicado, recalca una vez más los riesgos generalizados del cambio climático. La vulnerabilidad a la variabilidad climática actual y el futuro cambio climático amenazan, en particular, el desarrollo de las personas pobres y marginadas. Las conclusiones del informe resaltan la necesidad de reconocer la adaptación adecuadamente en el acuerdo sobre el cambio climático a ser adoptado en el 2015 con el fin de abordar con eficacia la vulnerabilidad climática.

Pero, ¿cómo sabemos si las medidas de adaptación están reduciendo efectivamente la vulnerabilidad? Inicialmente, esto requiere una comprensión diferenciada de vulnerabilidades inducidas por el clima en un contexto regional determinado. Además, tenemos que evaluar estas vulnerabilidades, desarrollar e implementar medidas para hacer frente a éstas y de forma continua analizar la efectividad de nuestras acciones de adaptación. En este ciclo de adaptación, las evaluaciones de vulnerabilidad tienen varios propósitos: en la fase inicial de planificación tienen por objeto identificar los impactos del cambio climático y priorizar las opciones de adaptación. Si las evaluaciones de vulnerabilidad se repiten de forma regular con la misma metodología, pueden servir como una valiosa herramienta para el monitoreo y la evaluación de la eficacia de la adaptación, ya que mostrarían si realmente hemos tenido éxito en reducir la vulnerabilidad.

El alcance en la utilización de las evaluaciones de vulnerabilidad es muy amplio. Son específicas del sitio y contexto, y van desde el desarrollo de medidas de adaptación en las comunidades rurales hasta la preparación de Planes Nacionales de Adaptación, desde la variabilidad climática a corto plazo hasta el cambio climático a largo plazo, y cubren una multitud de sectores. Este Libro de la Vulnerabilidad busca proporcionar una guía paso a paso para el diseño e implementación de las evaluaciones de vulnerabilidad adecuadas para cada una de estas áreas.

Basándose en el enfoque desarrollado por la “Red de Vulnerabilidad” de Alemania para la evaluación de la vulnerabilidad interna entre los diferentes sectores en los distintos niveles administrativos en Alemania, el Libro de la Vulnerabilidad ofrece un enfoque metodológico práctico y científicamente sólido para las evaluaciones de vulnerabilidad y su aplicación para el monitoreo y evaluación de la adaptación. Está ilustrado con ejemplos y lecciones aprendidas de aplicaciones piloto en Bolivia, Pakistán, Burundi y Mozambique. Por lo tanto, ofrece un rico compendio de conocimientos prácticos y científicos en las evaluaciones de vulnerabilidad.

Esperamos que el Libro de la Vulnerabilidad contribuya al debate en curso sobre la eficacia de la adaptación y a la implementación de los procesos del Plan Nacional de Adaptación. Estamos convencidos de que un mayor énfasis en la adaptación efectiva apoyará a los países en desarrollo en sus esfuerzos por lograr un desarrollo sostenible y resiliente al clima.

Gottfried von Gemmingen

Unidad especial de “Clima”

Ministerio Federal Alemán para la Cooperación y el Desarrollo Económico

Contenidos

Lista de figuras	6
Lista de cuadros	8
Lista de recuadros	9
Lista de fórmulas	9
Abreviaciones	10

I. Introducción..... 11

¿Por qué este Libro de la Vulnerabilidad?	12
¿Para quién es el Libro de la Vulnerabilidad?	13
¿Cómo se desarrolló el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad?	13
¿Cuándo se debe aplicar el Libro de la Vulnerabilidad?	14
¿Cómo se debe utilizar el Libro de la Vulnerabilidad?	14

II. Marco Conceptual..... 17

1. Introducción	18
2. ¿Qué es la vulnerabilidad al cambio climático?	20
2.1 Exposición	21
2.2 Sensibilidad	21
2.3 Impacto potencial	21
2.4 Capacidad de adaptación	22
2.5 Reducción de la vulnerabilidad a través de la adaptación	24
2.6 Enfoque inclusivo de la vulnerabilidad	26
3. ¿Cómo se evalúa la vulnerabilidad?	26
3.1 Usos de las evaluaciones de vulnerabilidad	26
3.2 Atributos de las evaluaciones de vulnerabilidad	28
3.3 Uso de las evaluaciones de vulnerabilidad para supervisar los esfuerzos de adaptación	28
4. Vinculación de nuevos conceptos	31
4.1 Vulnerabilidad – un término multifacético	31
4.2 ¿Podría adaptarse el Libro de la Vulnerabilidad al nuevo concepto del IE5 del IPCC?	33
4.3 Resiliencia y vulnerabilidad - ¿Dos caras de la misma moneda?	33

III. Lineamientos 35

m1



Módulo 1: Preparación de la evaluación de la vulnerabilidad 38

Comenzando 42

- Paso 1: Entender el contexto de la evaluación de la vulnerabilidad 42
- Paso 2: Identificar los objetivos y los resultados esperados 46
- Paso 3: Determinar el alcance de la evaluación de la vulnerabilidad 48
- Paso 4: Preparar un plan de implementación 50

Peligros potenciales 52

m2



Módulo 2: Desarrollo de cadenas de impacto 54

¿Qué es una cadena de impacto? 58

- Paso 1: Identificar los impactos potenciales 59
- Paso 2: Determinar la exposición 63
- Paso 3: Determinar la sensibilidad 64
- Paso 4: Determinar la capacidad de adaptación 65
- Paso 5: Lluvia de ideas sobre las medidas de adaptación (opcional) 67

Reconociendo el género y los grupos desfavorecidos 69

Peligros potenciales 70

m3



Módulo 3: Identificación y selección de indicadores 72

¿Para qué se usan los indicadores? 76

¿Qué hace que un indicador sea bueno? 78

¿Cómo empezar a identificar los indicadores? 78

- Paso 1: Selección de indicadores para la exposición y la sensibilidad 78
- Paso 2: Selección de indicadores para la capacidad de adaptación 81
- Paso 3: Comprobar si sus indicadores son lo suficientemente específicos 83
- Paso 4: Crear una lista de indicadores provisionales para cada factor 83

Peligros potenciales 84

m4



Módulo 4: Adquisición y gestión de datos 86

Pasar de una lista previa a la lista definitiva de indicadores 90

- Paso 1: Reunir sus datos 95
- Paso 2: Control de calidad de los datos 100
- Paso 3: Gestión de datos 102

Peligros potenciales 103

m5



Módulo 5: Normalización de datos de los indicadores	104
¿Qué es la normalización?	108
> Paso 1: Determinar la escala de medición	108
> Paso 2: Normalizar los valores de sus indicadores	110
Normalización de los valores de los indicadores métricos	110
Normalización de los valores de los indicadores categóricos	115
Peligros potenciales	118

m6



Módulo 6: Ponderación y agregación de los indicadores	120
> Paso 1: Ponderación de los indicadores	124
> Paso 2: Agregación de los indicadores	127
Peligros potenciales	130

m7



Módulo 7: Agregación de componentes de la vulnerabilidad a la vulnerabilidad	132
> Paso 1: Agregación de la exposición y la sensibilidad al impacto potencial	136
> Paso 2: Agregación del impacto potencial y la capacidad de adaptación a la vulnerabilidad	137
> Paso 3: Agregación de varias sub-vulnerabilidades a una vulnerabilidad general	140
Peligros potenciales	141

m8



Módulo 8: Presentación de los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad	142
> Paso 1: Planificar su informe de evaluación de vulnerabilidad	146
> Paso 2: Describir su evaluación	147
> Paso 3: Ilustrar sus hallazgos	149
Ilustrar la vulnerabilidad usando mapas	150
Ilustrar la vulnerabilidad utilizando diagramas y gráficos	154
Peligros potenciales	154

IV. ¿Cómo utilizar su evaluación de la vulnerabilidad para el monitoreo y evaluación?

Aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para vigilar los cambios en la vulnerabilidad	157
Aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E de la adaptación	157
Prerequisitos y limitaciones potenciales en la aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E de la vulnerabilidad y la adaptación	162

Glosario	164
----------------	-----

Literatura	170
------------------	-----

Lista de figuras

- Figura 1:** 20
Componentes de la vulnerabilidad
- Figura 2:** 22
Cadena de efectos del cambio climático sobre los recursos naturales y los medios de vida
- Figura 3:** 24
Como pueden las medidas de adaptación reducir la vulnerabilidad
- Figura 4:** 30
El enfoque de M&E del Libro de la Vulnerabilidad: evaluaciones de vulnerabilidad repetidas
- Figura 5:** 32
Ilustración de los conceptos básicos del GTII IE5 del IPCC
- Figura 6:** 32
Lógica general de los diferentes enfoques de evaluación
- Figura 7:** 43
Preguntas clave para evaluar el contexto de una evaluación de la vulnerabilidad
- Figura 8:** 51
Los participantes en el taller de lanzamiento para una evaluación de vulnerabilidad en Burundi
- Figura 9:** 58
Estructura de una cadena de impacto
- Figura 10:** 62
Selección del impacto “Escasez de agua en la agricultura a pequeña escala”
- Figura 11:** 62
Priorización de impactos en un taller de lanzamiento en Pakistán
- Figura 12:** 63
Factores de exposición para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”
- Figura 13:** 64
Factores de sensibilidad para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”
- Figura 14:** 66
Capacidad de adaptación para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”
- Figura 15:** 67
Opciones de adaptación para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”
- Figura 16:** 68
Incluyendo el género en las cadenas de impacto
- Figura 17:** 69
Sub-impacto específico de género y la capacidad de adaptación (marco morado)
- Figura 18:** 80
Indicadores de exposición y sensibilidad para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”
- Figura 19:** 82
Indicadores de la capacidad de adaptación para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”
- Figura 20:** 91
Ejemplo de un mapa de cobertura de la tierra utilizado en la evaluación de la vulnerabilidad de Burundi

- Figura 21:** 92
Indicadores de ejemplo de la medición directa (exposición y sensibilidad) y encuestas (capacidad de adaptación)
- Figura 22:** 93
Ejemplo de un impacto intermedio modelado que comprende más factores de vulnerabilidad
- Figura 23:** 94
Indicadores de ejemplo según la opinión de expertos
- Figura 24:** 111
Transformación de los datos de los ingresos familiares de \$ 400 a \$ 1 150 a un valor normal de 0 a 1
- Figura 25:** 116
Ejemplo del indicador “Aplicación efectiva de la gestión de la tierra”
- Figura 26:** 117
Evaluación del indicador “Densidad poblacional”
- Figura 27:** 124
Participantes de un taller de las partes interesadas en Islamabad, Pakistán
- Figura 28:** 125
Diferente ponderación aplicada a cuatro factores que describen la sensibilidad a la erosión
- Figura 29:** 129
Media aritmética y geométrica
- Figura 30:** 130
El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de indicadores para los componentes de vulnerabilidad
- Figura 31:** 136
El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de dos componentes de la vulnerabilidad, exposición y sensibilidad, al impacto potencial
- Figura 32:** 138
El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de dos componentes de la vulnerabilidad, la capacidad de adaptación y el impacto potencial
- Figura 33:** 139
Agregación de los indicadores y los componentes de vulnerabilidad para evaluar la vulnerabilidad a la erosión del suelo en dos distritos de Pakistán
- Figura 34:** 140
Mapa de vulnerabilidad que representa puntos críticos vulnerables por una superposición de impacto potencial y la capacidad de adaptación
- Figura 35:** 141
El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de dos componentes de la vulnerabilidad, exposición y sensibilidad, al impacto potencial
- Figura 36:** 150
Foto del proceso de mapeo de un mapa de vulnerabilidad subjetivo dibujado a mano
- Figura 37:** 159
Influencia de una medida de adaptación y otras influencias en la vulnerabilidad y sus componentes
- Figura 38:** 161
Efecto de la medida de adaptación en la vulnerabilidad y sus sub-componentes en el caso de prueba de Bolivia

Lista de cuadros

- Cuadro 1:** 27
Atributos de las evaluaciones de vulnerabilidad
- Cuadro 2:** 29
Ejemplos de evaluaciones de revisar vulnerabilidad
- Cuadro 3:** 37
Los ocho módulos del Libro de la Vulnerabilidad
- Cuadro 4:** 47
Instituciones clave a considerar al desarrollar una evaluación de la vulnerabilidad
- Cuadro 5:** 53
Recursos utilizados para llevar a cabo diferentes evaluaciones de vulnerabilidad
- Cuadro 6:** 76
Ejemplos de factores e indicadores potenciales
- Cuadro 7:** 97
Resumen de los conjuntos de datos disponibles seleccionados que son útiles para las evaluaciones de vulnerabilidad
- Cuadro 8:** 99
Lista de indicadores cubiertos por un cuestionario de hogares en Mozambique
- Cuadro 9:** 108
Ejemplos de indicadores, unidades y escalas de medida
- Cuadro 10:** 109
Nivel de medida
- Cuadro 11:** 111
Ejemplo de normalización mín-máx de ingresos de los hogares (US\$/mes) - Los valores para 10 hogares hipotéticos
- Cuadro 12:** 112
Ejemplo hipotético de una normalización mín-máx del ingreso familiar (US\$/mes) - Los valores para 10 hogares después de la inversión de valores
- Cuadro 13:** 113
Ejemplo de asignación predeterminada de valores normalizados antes de la aplicación de umbrales apropiados
- Cuadro 14:** 114
Ejemplo de la asignación automática de los valores normalizados incorporando umbrales
- Cuadro 15:** 115
La escala de cinco clases de indicadores categóricos con descripción
- Cuadro 16:** 118
Transformación de valores de los indicadores normalizados en una escala categórica al rango de valores 0 - 1
- Cuadro 17:** 152
Diferentes tipos de gráficos y cómo pueden ilustrar resultados de la evaluación de la vulnerabilidad
- Cuadro 18:** 156
Orientación general sobre los intervalos para repetir las evaluaciones de vulnerabilidad para los efectos de M&E
- Cuadro 19:** 161
Evaluación repetida del impacto, la capacidad de adaptación y la vulnerabilidad de los propietarios de granjas pequeñas frente al insuficiente suministro de agua

Lista de recuadros

- Recuadro 1:** 19
Evaluaciones de vulnerabilidad e incertidumbre
- Recuadro 2:** 23
Dimensiones de la capacidad de adaptación
- Recuadro 3:** 25
Una perspectiva de género en la vulnerabilidad
- Recuadro 4:** 44
Determinación del alcance y recopilación de información sobre la vulnerabilidad al cambio climático
- Recuadro 5:** 47
Involucrando a las partes interesadas y a las instituciones durante toda una evaluación de la vulnerabilidad
- Recuadro 6:** 51
Definiendo el alcance de una evaluación de la vulnerabilidad en Burundi
- Recuadro 7:** 77
¿Qué son los indicadores y cómo se utilizan en el Libro de la Vulnerabilidad?
- Recuadro 8:** 97
Utilizando conjuntos de datos regionales o mundiales disponibles
- Recuadro 9:** 98
Asegurando una muestra representativa
- Recuadro 10:** 99
Una encuesta representativa de los hogares en Mozambique
- Recuadro 11:** 109
Escalas de medición
- Recuadro 12:** 117
Evaluando conjuntos de datos con los expertos locales en Burundi
- Recuadro 13:** 124
Aplicación de la ponderación durante un taller de las partes interesadas en Pakistán
- Recuadro 14:** 126
Métodos participativos para la asignación de pesos
- Recuadro 15:** 127
Sobre el uso de indicadores compuestos
- Recuadro 16:** 129
Métodos de agregación
- Recuadro 17:** 139
Agregación de indicadores y componentes de vulnerabilidad para evaluar la vulnerabilidad a la erosión del suelo en dos áreas piloto en Pakistán
- Recuadro 18:** 160
Evaluación de la vulnerabilidad repetida para evaluar las medidas de adaptación, el estudio de caso Chullcu Mayu, Cochabamba – Bolivia

Lista de fórmulas

- Fórmula 1:** 110
Normalización del mín-máx de los indicadores
- Fórmula 2:** 110
Ejemplo de normalización del mín-máx
- Fórmula 3:** 113
Inversión de un indicador normalizado
- Fórmula 4:** 114
Normalización del mín-máx después de la revisión del umbral
- Fórmula 5:** 128
Agregación de los indicadores a los componentes de vulnerabilidad
- Fórmula 6:** 136
Agregación de la exposición y la sensibilidad
- Fórmula 7:** 137
Agregación del impacto potencial y la capacidad de adaptación

Abreviaciones

CIESIN	Center for International Earth Science Information Network (Centro para la Red Internacional de Información sobre Ciencias de la Tierra)	(Grupo de expertos para los países menos adelantados)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	MCGs Modelos Climáticos Globales
DEF	Diciembre Enero Febrero	MCRs Modelos Climáticos Regionales
DHS	Demographic and Health Surveys Program (Programa de Encuestas Demográficas y de Salud)	M&E Monitoreo y evaluación
ERP	Evaluación rural participativa	NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration - National Climatic Data Center (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica - Centro Nacional de Datos Climáticos)
EVs	Evaluaciones de vulnerabilidad	OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
FAO	Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)	OIT Organización Internacional del Trabajo
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	OMS Organización Mundial de la Salud
GPWv3	Gridded population of the world, version 3 (Población cuadrículada del mundo)	ONGs Organizaciones no gubernamentales
GTII IE5	Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del IPCC	PBI Producto Bruto Interno
IC	Indicador compuesto	PMA Países menos adelantados
IDH	Índice de Desarrollo Humano	PNA Plan Nacional de Adaptación
IE3	Tercer Informe de Evaluación del IPCC, 2001 (Third Assessment Report AR3)	PNAAs Programas Nacionales de Acción para la Adaptación
IE4	Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, 2007 (Fourth Assessment Report AR4)	PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
IE5	Quinto Informe Evaluación del IPCC, 2013/2014 (Fifth Assessment Report AR5)	RRD Reducción del Riesgo de Desastres
INDE	Infraestructuras Nacionales de Datos Espaciales	RU Reino Unido
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático	SIG Sistema de información geográfico
I&D	Investigación & Desarrollo	UIC Unidad de Investigación Climática de la Universidad de Anglia del Este
LEG	Least Developed Countries Expert Group	UNSD United Nations Statistics Division (División de Estadística de las Naciones Unidas)
		UTM Proyección Universal Transversal de Mercator, por sus siglas en inglés
		WDI World Development Indicators, World Bank (Indicadores de desarrollo mundial del Banco Mundial)



Introducción

¿Por qué este Libro de la Vulnerabilidad?	12
¿Para quién es el Libro de la Vulnerabilidad?	13
¿Cómo se desarrolló el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad?	13
¿Cuándo se debe aplicar el Libro de la Vulnerabilidad?	14
¿Cómo se debe utilizar el Libro de la Vulnerabilidad?	14

Introducción

En los últimos años, las evaluaciones de vulnerabilidad (EV) se han utilizado cada vez más para identificar puntos críticos del impacto del cambio climático y para generar aportes para la adaptación y la planificación del desarrollo a nivel local, nacional y regional. Las evaluaciones de vulnerabilidad asumieron particular importancia en el contexto del proceso del Plan Nacional de Adaptación (PNA). Este proceso se estableció en 2010 como parte del Marco de Adaptación de Cancún para complementar los programas nacionales de acción para la adaptación (PNAAs) a corto plazo existentes. Su objetivo es reducir la vulnerabilidad de los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados (PMA) y los grupos más vulnerables, atendiendo a las necesidades de adaptación a mediano y largo plazo. En consecuencia, la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático, en los diferentes niveles, es una parte integral de la aplicación del PNA, como se resalta en las directrices técnicas para el proceso del Plan Nacional de Adaptación (LEG 2012).

Sin embargo, con tantas diferentes definiciones de vulnerabilidad y términos relacionados, y la variedad de metodologías destinadas a hacerles frente (ver, por ejemplo, CMNUCC 2010b), no ha habido un enfoque conceptual dedicado para evaluar la vulnerabilidad en el contexto de la cooperación al desarrollo. Más aún, las evaluaciones de vulnerabilidad se han limitado, en gran medida, a un papel de apoyo en la planificación de la adaptación. Pero también hay una demanda de métodos convincentes que evalúan los esfuerzos de adaptación e incorporan las lecciones de la experiencia de adaptación, por lo que las evaluaciones de vulnerabilidad han asumido un nuevo papel en el monitoreo y evaluación (M&E) de la adaptación.

¿Por qué este Libro de la Vulnerabilidad?

Existen numerosas guías y manuales que proporcionan consejos y ejemplos de mejores prácticas para el análisis de la vulnerabilidad. Pero el Libro de la Vulnerabilidad va un paso más allá: ofrece un enfoque estandarizado para las evaluaciones de vulnerabilidad que cubren una amplia gama de sectores y temas (por ejemplo, el sector agua, agricultura, pesca, diferentes ecosistemas), así como diferentes niveles espaciales (comunidad, sub-nacional, nacional) y horizontes de tiempo (por ejemplo, la vulnerabilidad actual o la vulnerabilidad en el mediano y largo plazo).

El Libro de la Vulnerabilidad también ofrece una guía paso a paso para el diseño y la implementación de una evaluación de la vulnerabilidad, que abarca todo el ciclo de vida de las intervenciones de adaptación, utilizando métodos consistentes probados en el campo. Este enfoque holístico en todo el espectro de medidas de adaptación, planes y estrategias constituye un nuevo enfoque a las evaluaciones de la vulnerabilidad. Y es este enfoque el que representa el valor agregado del Libro de la Vulnerabilidad cuando se compara con el creciente número de opiniones, guías y manuales para la ejecución de las evaluaciones de la vulnerabilidad en un contexto de desarrollo.

¿Para quién es el Libro de la Vulnerabilidad?

El Libro de la Vulnerabilidad está dirigido a organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y tiene como objetivo apoyar sus esfuerzos para sustentar y mejorar la adaptación y la planificación del desarrollo. El documento es de interés para las instituciones comprometidas con las actividades vinculadas al cambio climático y al desarrollo sostenible.

El Libro de la Vulnerabilidad debe ser de especial interés para técnicos y expertos en adaptación que buscan una herramienta eficaz que - en varios niveles espaciales y administrativos - puede:

- proporcionar una buena evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático,
- mejorar la adaptación y la planificación del desarrollo,
- mejorar el desarrollo de las medidas de adaptación, y
- apoyar al M&E de la adaptación.

Es muy probable que los usuarios del Libro de la Vulnerabilidad ya estén familiarizados con cuestiones de cambio climático y adaptación. El documento, sin embargo, no presupone una avanzada experiencia científica en el desarrollo y la realización de evaluaciones de vulnerabilidad. Más bien, el Libro de la Vulnerabilidad está escrito para los usuarios con un conocimiento básico del concepto de vulnerabilidad y los métodos para tratar con ella.

El Libro de la Vulnerabilidad intenta proporcionar particularmente orientación fácilmente comprensible, fácil de usar en el desarrollo y en la implementación de las evaluaciones de vulnerabilidad. Reconoce las condiciones específicas que prevalecen en los países en desarrollo - requisitos, así como restricciones.

¿Cómo se desarrolló el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad?

El Libro de la Vulnerabilidad fue inspirado por los esfuerzos conjuntos de la “Red de Vulnerabilidad” de Alemania, que tiene como objetivo proporcionar un enfoque estándar para la evaluación de la vulnerabilidad a través de los diferentes sectores a nivel de distrito administrativo (ver: <http://www.netzwerk-vulnerabilitaet.de/>).

El Libro de la Vulnerabilidad también refleja una extensa revisión de la literatura existente sobre la evaluación de la vulnerabilidad, así como el monitoreo y la evaluación. El equipo de expertos de adelphi y EURAC estudió un gran número de directrices, documentos metodológicos, ejemplos de mejores prácticas y análisis de evaluaciones de vulnerabilidad emitidas por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y otras organizaciones internacionales, donantes y agencias de cooperación para el desarrollo, mientras fue compilando el Libro de la Vulnerabilidad.

Sobre la base de este extenso trabajo preparatorio, el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad ha sido probado con éxito en cuatro países: Bolivia, Burundi, Mozambique y

Pakistán. Estas cuatro aplicaciones difieren en gran medida en el contexto, objetivos y metodologías (ver el Anexo 10 y 11 para la documentación de las aplicaciones de prueba en Bolivia y Pakistán).

Estos casos de prueba demuestran las diversas ventajas del enfoque del Libro de la Vulnerabilidad y han proporcionado una gran cantidad de información práctica que, a su vez, ha sido incorporada en el Libro de la Vulnerabilidad.

¿Cuándo se debe aplicar el Libro de la Vulnerabilidad?

El Libro de la Vulnerabilidad es particularmente útil en los casos que requieren un enfoque coherente para la recopilación de información sobre la vulnerabilidad al cambio climático, y la posterior utilización de esta información para la planificación de la adaptación y el desarrollo. El Libro de la Vulnerabilidad se puede aplicar en diferentes etapas de planificación de la adaptación desde la identificación de alto nivel de las vulnerabilidades clave para un análisis más profundo de las vulnerabilidades particulares, así como el desarrollo de medidas concretas de adaptación o estrategias y el monitoreo y evaluación de las intervenciones de adaptación. Su aplicabilidad a una amplia gama de temas significa que el Libro de la Vulnerabilidad no se limita a un sector o nivel territorial y más bien puede ser utilizado en varios contextos.

¿Cómo se debe utilizar el Libro de la Vulnerabilidad?

El Libro de la Vulnerabilidad está compuesto de cuatro partes principales:

El **Capítulo II** está dedicado al **Marco Conceptual** que describe los fundamentos del enfoque teórico del Libro de la Vulnerabilidad. Reflejando el actual estado de la técnica en las evaluaciones de vulnerabilidad y ejemplos de buenas prácticas en el monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación, el Marco Conceptual explica la terminología clave y los supuestos utilizados en el Libro de la Vulnerabilidad, por ejemplo, cómo el análisis de la vulnerabilidad está vinculado al monitoreo y evaluación.

El Marco Conceptual se dirige especialmente a los lectores encargados de la coordinación general de la evaluación de las vulnerabilidades que requieren una comprensión más profunda de los conceptos detrás de los análisis de vulnerabilidad.

Basándose en el Marco Conceptual, el **Capítulo III** del Libro de la Vulnerabilidad – Los **Lineamientos** – ofrece instrucciones detalladas y prácticas para la implementación de las evaluaciones de vulnerabilidad. Las principales tareas para llevar a cabo una evaluación de la vulnerabilidad se estructuran en módulos que proporcionan instrucciones paso a paso, a la vez que identifican posibles peligros que el usuario pueda encontrar durante la implementación. Cada módulo comienza con una breve descripción de los pasos clave explicados en el módulo así como los recursos y la información necesaria para su ejecución, y orientación sobre la información y herramientas proporcionadas en el Anexo (ver más adelante).

Los Lineamientos no sólo se dirigen a los coordinadores de la evaluación de la vulnerabilidad y los grupos directivos, pero a cualquiera que se encuentre implementando

evaluaciones de vulnerabilidad en su totalidad o en parte, que quieran un entendimiento más profundo de sus tareas y de cómo se relacionan con la evaluación general de la vulnerabilidad.

El **Capítulo IV** del Libro de la Vulnerabilidad trata de cómo las evaluaciones de vulnerabilidad pueden apoyar al **M&E de la vulnerabilidad y la adaptación**. Este capítulo describe las oportunidades y desafíos en el uso de las evaluaciones de vulnerabilidad para este propósito, junto con una guía práctica.

Hay una gran cantidad de información adicional a lo largo de estos tres capítulos:



Recuadros etiquetados con el **experto** proporcionan más **información teórica de fondo**.



Recuadros etiquetados con el **practicante** muestran ejemplos de aplicaciones prácticas del Libro de la Vulnerabilidad.



La hoja ilustra consejos prácticos concisos para una implementación fluida.



El icono de libro apunta a recomendaciones para seguir la lectura sobre temas relevantes.

El **Glosario** al final de los Lineamientos proporciona definiciones de términos clave utilizados en el Libro de la Vulnerabilidad.

El Libro de la Vulnerabilidad también tiene un **Anexo** integral que incluye información complementaria y herramientas que apoyan la aplicación práctica de los Lineamientos. Esto incluye listas de indicadores de muestra, fichas técnicas de los indicadores y muestras de cadenas de impacto. El Anexo también contiene dos documentaciones detalladas de ejemplos del mundo real - aplicaciones del Libro de la Vulnerabilidad en Bolivia y Pakistán - para inspirar aún más al usuario.

Este es un documento vivo informado por ejemplos prácticos y continuos, por lo que damos una cálida bienvenida a cualquier comentario y lecciones aprendidas de la aplicación del Libro de la Vulnerabilidad. Por favor escriba a: climate@giz.de.
¡Gracias!



Marco Conceptual

1. Introducción	18
2. ¿Qué es la vulnerabilidad al cambio climático?	20
3. ¿Cómo se evalúa la vulnerabilidad?	26
4. Vinculación de nuevos conceptos	31

1. Introducción

El cambio climático es uno de los principales retos a futuro para los países desarrollados y en desarrollo. Con una población mundial en crecimiento, el aumento de la demanda de alimentos, agua y energía y una base de recursos naturales menguantes, el cambio climático actuará como un “multiplicador de amenazas” (CNA 2007), agravando la escasez de recursos y generando más presión en los sistemas socio-ecológicos. Las graves inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor, así como la degradación de las tierras y bosques y la salinización de las aguas subterráneas, que ya vemos hoy en día, son a menudo vistos como un anticipo del cambio climático interactuando con otros impactos antropogénicos en el medio ambiente.

La mitigación del cambio climático mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero es una manera de reducir los efectos adversos de un clima más variable y cambiante. Sin embargo, aún si una reducción radical de las emisiones de gases de efecto invernadero mundial fuera posible hoy en día no sería posible evitar completamente los cambios significativos en el clima del mundo. Por lo tanto, las sociedades y las economías de todos los niveles y en todos los continentes tienen que prepararse y adaptarse al impacto potencial del cambio climático (2013b IPCC).

¿Qué es la adaptación?

La adaptación es el “ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos climáticos reales o previstos, o a sus efectos, que modera el daño o explota oportunidades benéficas. La adaptación es un proceso y no un resultado” (GIZ/WRI 2011, p.65). En la práctica, a menudo no hay una distinción clara entre las actividades de desarrollo y las intervenciones de adaptación al cambio climático (IDS 2008). Muchas medidas de adaptación contienen un componente de “desarrollo”, ya sea implícitamente o explícitamente. A la inversa, las preocupaciones de adaptación al cambio climático se incorporan en los esfuerzos de desarrollo. Debido a que las medidas de adaptación se aplican en previsión de futuros impactos del cambio climático, están acompañados por un alto nivel de incertidumbre (ver Recuadro 1). Las medidas “sin arrepentimiento” son una aproximación a este desafío. Esto se refiere a las actividades que generan resultados beneficiosos o deseados - no sólo en el futuro, pero ya hoy en día - incluso si el cambio climático asumido no ocurre. Tales medidas “sin arrepentimiento” incluyen, por ejemplo, la mejora de los sistemas de riego para hacerlos más eficiente en el uso del agua o el cambio de las prácticas agrícolas para reducir la erosión del suelo.

Establecer prioridades para la adaptación

Las necesidades de adaptación varían significativamente entre diferentes lugares, personas y sectores. La planificación eficaz y estratégica de adaptación se dirige a aquellos sistemas que serán los más afectados por los impactos adversos del cambio climático. En la discusión de adaptación al cambio climático, el concepto de “vulnerabilidad” puede ayudarnos a entender lo que hay detrás de los impactos adversos del cambio

climático y también para identificar puntos críticos que son más susceptibles al cambio climático. Y una manera muy eficaz de identificar y priorizar las intervenciones de adaptación es llevar a cabo una evaluación de la vulnerabilidad.

1

EXPERTO



Evaluaciones de vulnerabilidad e incertidumbre

Los cambios futuros en el clima, y el efecto que tendrán, no se pueden predecir. Es por esto que los científicos del clima, por lo general, hablan de escenarios de cambio climático o proyecciones en lugar de predicciones. Cualquier evaluación de los impactos y la vulnerabilidad al cambio climático está cargado de incertidumbres por las siguientes razones:

- La magnitud del cambio climático depende de las futuras emisiones de gases de efecto invernadero que son desconocidas. Los modelos climáticos son generalmente impulsados por más de un escenario de emisiones, lo que conduce a varios resultados.
- Los diferentes modelos climáticos producen resultados diferentes. Si bien todos los modelos coinciden en que las temperaturas medias globales aumentarán, sus proyecciones para las tendencias de la precipitación o la distribución geográfica de los cambios a menudo divergen.
- Los fenómenos climáticos extremos, que a menudo son altamente relevantes para las evaluaciones del impacto climático, son más difíciles de proyectar que los de comienzo lento, con tendencias a largo plazo. Las proyecciones de los eventos extremos (lluvias fuertes, tormentas, granizo), su frecuencia y gravedad, están particularmente expuestos a la incertidumbre.
- Los modelos utilizados para las evaluaciones de impacto, tales como cambios en los rendimientos de los cultivos, abarcan incertidumbres adicionales.
- Finalmente, los cambios futuros impulsados por factores no climáticos en el medio natural y social (por ejemplo, crecimiento de la población) son volátiles, aumentando la incertidumbre de las evaluaciones de vulnerabilidad.

Abordar estas incertidumbres es crucial en el diseño y la evaluación de la vulnerabilidad. Puede encontrar instrucciones prácticas en los Lineamientos (Módulo 1 a 8).

Sin embargo, las incertidumbres en las proyecciones del cambio climático no deben servir de argumento para la inacción. Hay un alto nivel de confianza de todos los modelos que el clima va a cambiar seriamente si las emisiones de gases de efecto invernadero continúan al nivel actual o incluso si aumentan. Por lo tanto, se sabe lo suficiente para reaccionar al cambio climático hoy. Se puede encontrar un breve vídeo sobre este tema aquí: <http://vimeo.com/39053686>.

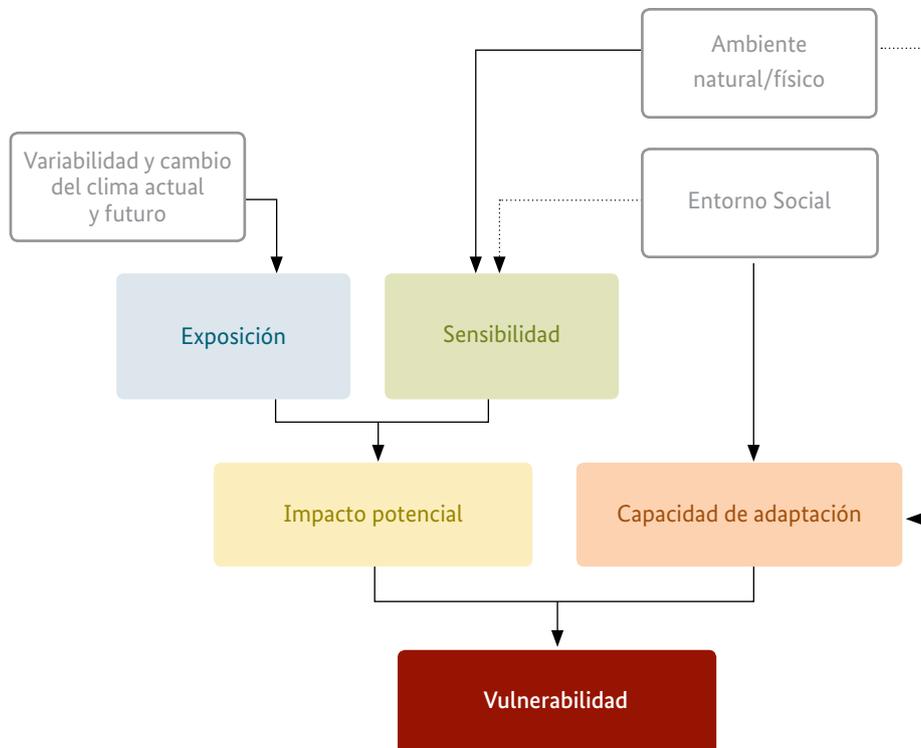
2. ¿Qué es la vulnerabilidad al cambio climático?

El concepto de “vulnerabilidad al cambio climático” nos ayuda a comprender mejor las relaciones causa/efecto detrás del cambio climático y su impacto en las personas, sectores económicos y los sistemas socio-ecológicos. El enfoque a la vulnerabilidad del Libro de la Vulnerabilidad se basa en la definición más utilizada proporcionada por el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (IE4). Éste se refiere a la vulnerabilidad como:

“(...) el grado en que un sistema es susceptible a, e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos. La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y la variación a la que un sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad de adaptación” (Parry et al. 2007).

En base a esta definición, el Libro de la Vulnerabilidad distingue cuatro componentes clave que determinan si, y en qué medida, un sistema es susceptible al cambio climático: la exposición, la sensibilidad, el impacto potencial y la capacidad de adaptación (ver Figura 1).

Figura 1: Componentes de la vulnerabilidad



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

La *exposición* al cambio climático, y la *sensibilidad* de un sistema a la misma, determinan el *impacto potencial*. Sin embargo, la vulnerabilidad a este impacto depende también de la capacidad de adaptación del sistema. Estos cuatro componentes principales se describen en más detalle a continuación.

2.1 Exposición

De todos los componentes que contribuyen a la vulnerabilidad, la exposición es el único directamente vinculado a los parámetros del clima, es decir, al carácter, la magnitud, la rapidez del cambio y la variación en el clima. Los factores típicos de exposición incluyen la temperatura, la precipitación, la evapotranspiración y el balance hídrico climático, así como los eventos extremos, como fuertes lluvias y la sequía meteorológica. Los cambios en estos parámetros pueden ejercer mayor presión adicional sobre los sistemas (por ejemplo, eventos de lluvia intensa, aumento de la temperatura, cambio del pico de lluvia de junio a mayo).

2.2 Sensibilidad

La sensibilidad determina el grado en que un sistema está adverso o beneficiosamente afectado por la exposición a un cambio climático dado. La sensibilidad se forma típicamente por atributos naturales y/o físicos del sistema, incluyendo la topografía, la capacidad de los diferentes tipos de suelo para resistir la erosión, tipo de cobertura terrestre. Pero también se refiere a las actividades humanas que afectan a la constitución física de un sistema, como los sistemas de labranza, manejo del agua, agotamiento de recursos y presión de la población. Como la mayoría de los sistemas se han adaptado a la situación actual (por ejemplo, la construcción de presas y diques, sistemas de riego), la sensibilidad ya incluye la adaptación histórica y reciente. Los factores sociales tales como la densidad de la población deben ser considerados sólo como sensibilidades si contribuyen directamente a un impacto del (cambio de) clima específico.

2.3 Impacto potencial

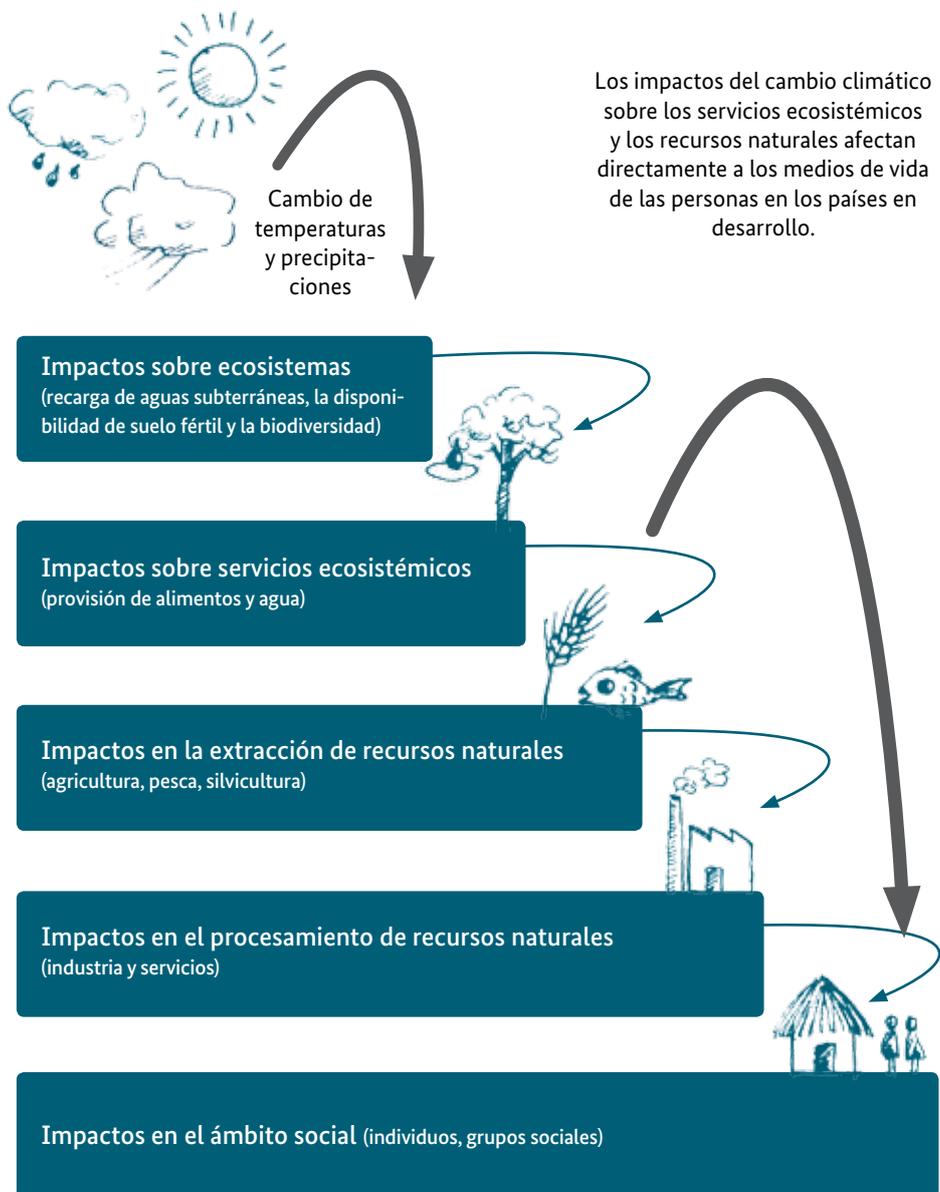
La exposición y la sensibilidad en combinación determinan el impacto potencial del cambio climático. Por ejemplo, los eventos fuertes de lluvia (exposición) en combinación con fuertes pendientes y suelos con alta susceptibilidad a la erosión (sensibilidad) darán lugar a la erosión (impacto potencial). Los impactos del cambio climático pueden formar una cadena de impacto más directo (por ejemplo erosión) a impacto indirecto (por ejemplo, reducción en el rendimiento, la pérdida de los ingresos) que se extiende desde la esfera biofísica a la esfera social. En muchos países en desarrollo, la dependencia directa de los recursos naturales significa que el vínculo entre los impactos biofísicos del cambio climático y las actividades humanas y el bienestar es particularmente fuerte (ver Figura 2).

2.4 Capacidad de adaptación

El IE4 del IPCC describe la capacidad de adaptación como “la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y los fenómenos extremos) para moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades, o para hacer frente a las consecuencias” (Parry et al. 2007). Consecuentemente, el Libro de la Vulnerabilidad considera el enfoque que la capacidad de adaptación es un conjunto de factores que determinan la capacidad de un sistema

Figura 2: Cadena de efectos del cambio climático sobre los recursos naturales y los medios de vida

Cambio climático



Fuente: adelphi/EURAC 2014.



Dimensiones de la capacidad de adaptación

No existe un enfoque único a la capacidad de adaptación ya que sus componentes son altamente dependientes del sistema en juego. Han habido numerosos intentos de estructurar los “ingredientes” de la capacidad de adaptación y de introducir indicadores estándares para las evaluaciones. Las dimensiones clave que se encuentran en la literatura incluyen:

- **Conocimiento:** esto se refiere a los niveles generales de educación y sensibilización sobre temas como el cambio climático y sus efectos, así como la difusión de información sobre el clima y las condiciones meteorológicas.
- **Tecnología:** esto incluye la disponibilidad y el acceso a las opciones tecnológicas para la adaptación y el escenario tecnológico en el desarrollo de un sistema. Si bien no incluye medidas preexistentes tales como embalses y sistemas de irrigación (que son categorizados bajo la categoría de sensibilidad), podría incorporar nuevas soluciones tecnológicas o la mejora de las existentes.
- **Instituciones:** esto cubre una multitud de preocupaciones de gobernanza, institucionales y legales, incluyendo las capacidades y eficiencia de las instituciones clave, la aplicación de las leyes ambientales, la transparencia de los procesos y la toma de decisiones. Esta dimensión podría incluir, además, las prácticas de rendición de cuentas y la participación para garantizar la gestión sostenible de los recursos naturales, financieros y humanos.
- **Economía:** incluye producto bruto interno (PBI), tasa de empleo/desempleo (en zonas rurales o urbanas), participación en el PBI de un sector económico determinado, y la dependencia de un país a las importaciones de alimentos y energía. A nivel micro, esto también puede incluir los ingresos de los hogares, el gasto en alimentación, relación de vivienda y dependencia.

La relevancia de estas dimensiones varía de un caso a otro y de un sistema a otro.

Para leer más sobre las dimensiones de la capacidad de adaptación:

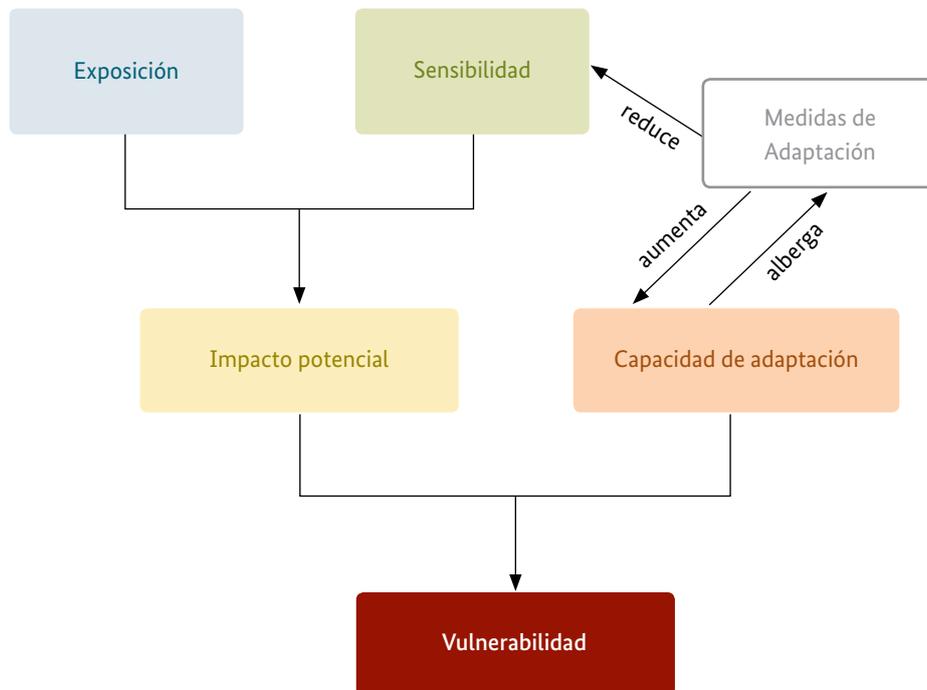
- Adger, W.N. et al. 2004: New indicators of vulnerability and adaptive capacity – Technical Report 7. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research. Consultado el 25.03.2014 en:
http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/it1_11.pdf
- Preston, B.L. y Stafford-Smith, M. 2009: Framing vulnerability and adaptive capacity assessment. Discussion Paper. CSIRO Climate Adaption Flagship Working Paper No. 2. Consultado el 25.03.2014 en:
http://ipcc-wg2.gov/nj-lite_download2.php?id=7814

de generar e implementar medidas de adaptación. Estos factores se relacionan en gran medida con los recursos disponibles de los sistemas humanos y sus características y capacidades socioeconómicas, estructurales, institucionales y tecnológicas (ver Recuadro 2).

2.5 Reducción de la vulnerabilidad a través de la adaptación

Las intervenciones de adaptación son actividades que tienen como objetivo reducir la vulnerabilidad al (cambio del) clima a diferentes niveles - sectoriales, nacionales o locales. Se basan en el supuesto de una capacidad de adaptación inherente que puede ser utilizada para disminuir su sensibilidad a la exposición climática. Tales medidas incluyen sistemas de riego eficientes para superar la escasez de agua y la mejora de los sistemas de labranza para la lucha contra la erosión del suelo. Las medidas de adaptación también pueden orientar el aumento de la propia capacidad de adaptación. Los ejemplos incluyen programas de capacitación para la gestión integrada del agua y la mejora de las estrategias de marketing para los propietarios de granjas pequeñas.

Figura 3: Como pueden las medidas de adaptación reducir la vulnerabilidad



Fuente: adelphi/EURAC 2014.



Una perspectiva de género en la vulnerabilidad

El cambio climático afecta a las mujeres y hombres de manera diferente. En los países en desarrollo, especialmente, las mujeres son mucho más susceptibles a los efectos negativos del cambio climático. Con su bajo estatus socioeconómico y el acceso limitado a la información y los recursos, las mujeres tienen reducida capacidad de reacción y adaptación al cambio climático (UNFPA 2009: 35, Nellemann et al 2011), un hecho que refleja “(...) patrones más amplios de la desigualdad estructural de género” (IPCC 2007a). En 2008, la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) señaló la importancia de este factor nombrando a un coordinador de género y explicando “puntos focales de género”. En consecuencia, el Libro de la Vulnerabilidad ayudará a abordar puntos de entrada por factores de vulnerabilidad relacionados específicamente con las mujeres, incluyendo:

- **Alta dependencia de los recursos naturales:** Las mujeres están sobrerrepresentadas en la agricultura y otras actividades dependientes de los recursos naturales (IPCC 2007), produciendo hasta el 80% de los alimentos en los países en desarrollo (UNFPA 2009). El clima irregular reduce la producción agrícola y aumenta la carga sobre las mujeres para conseguir alimentos, agua y energía. Dado que las mujeres tienen menos acceso a otras oportunidades de ingresos (UNFPA 2009) esto se traduce en un mayor riesgo de pobreza. Las niñas a menudo abandonan la escuela para ayudar a sus madres, lo que resulta en un círculo vicioso.
- **Movilidad limitada y violencia:** Las mujeres administran los hogares y cuidan de familiares. Esto limita su movilidad y aumenta su vulnerabilidad a los eventos naturales extremos y los cambios en las oportunidades de empleo. La migración a las regiones menos vulnerables a menudo es más factible para los hombres, mientras que las mujeres permanecen en las zonas propensas a inundaciones y las condiciones ambientales cambiantes (UNFPA 2009). Esta migración inducida por el clima conduce a descomponer comunidades e interrumpe redes de seguridad social, aumentando la exposición de las mujeres a los traficantes de personas y a la violencia (Nellemann et al. 2011).
- **Capacidad de adaptación:** Las mujeres suelen desalentarse de adoptar las estrategias de salvamento (por ejemplo, clases de natación) o la evacuación de sus hogares sin el permiso de otros miembros de la familia (Nellemann et al 2011). Sin embargo, la Secretaría de la CMNUCC ha destacado que las mujeres son actores importantes al hacer frente al cambio climático. Sus múltiples responsabilidades significan que las mujeres poseen un amplio conocimiento de la gestión de los recursos naturales, la seguridad alimentaria y la resolución de conflictos en la comunidad, que pueden ser usados en el desarrollo de las soluciones de adaptación (UNFPA 2009, Nellemann et al. 2011).

2.6 Enfoque inclusivo de la vulnerabilidad

El Libro de la Vulnerabilidad apoya un enfoque inclusivo para las evaluaciones de vulnerabilidad. Eso significa prestar especial atención a los grupos sociales que son especialmente vulnerables al cambio climático, incluidos los niños, los ancianos y las mujeres, así como otros grupos marginados, como los trabajadores migrantes. La inclusión de estos grupos requiere una cuidadosa selección de los indicadores para evaluar su vulnerabilidad (ver también los módulos 2 y 3). Muchos indicadores de las categorías mencionadas anteriormente (ver Recuadro 2) - incluyendo el empleo, la educación, los ingresos, y la salud - están desglosados por género para resaltar las diferencias (ver Recuadro 3 para una perspectiva de género en la vulnerabilidad).

3. ¿Cómo se evalúa la vulnerabilidad?

La vulnerabilidad no es una característica medible de un sistema, tales como la temperatura, la precipitación o la producción agrícola. Es un concepto que expresa la compleja interacción de los diferentes factores que determinan la susceptibilidad de un sistema a los impactos del cambio climático. Sin embargo, no hay una regla fija que define cuáles son los factores a considerar, ni los métodos utilizados para cuantificarlos. Es por esto que hablamos de “evaluar” en vez de medir la vulnerabilidad.

3.1 Usos de las evaluaciones de vulnerabilidad

Numerosas instituciones e individuos tienen una necesidad imperiosa de información sobre los problemas causados por el cambio climático. Incluyen políticos y tomadores de decisiones a todos los niveles, las organizaciones donantes y otras partes interesadas de la sociedad civil, la industria y otros sectores. Por lo tanto, las evaluaciones de vulnerabilidad cumplen diversos propósitos:

- **La identificación de puntos críticos actuales y potenciales:** Las evaluaciones de vulnerabilidad pueden comparar la vulnerabilidad al cambio climático en múltiples sistemas. También permiten una mejor comprensión de los factores que impulsan la vulnerabilidad al cambio climático de un punto crítico concreto (por ejemplo, un área geográfica específica o industria, que está más gravemente afectada por el cambio climático que otros).
- **La identificación de los puntos de entrada para la intervención:** Información sobre los factores que subyacen a la vulnerabilidad de un sistema puede servir como punto de partida para la identificación de las intervenciones de adaptación adecuadas. La adaptación puede reducir la vulnerabilidad al aumentar la capacidad de adaptación de un sistema y disminuir su sensibilidad al cambio climático (ver Figura 3).
- **Seguimiento a los cambios en la vulnerabilidad y el monitoreo y evaluación de la adaptación:** Un enfoque relativamente nuevo es el uso de las evaluaciones de vulnerabilidad para rastrear cambios en la vulnerabilidad al cambio climático a través del tiempo. Esto complementa los métodos existentes para el M&E de las medidas de adaptación y genera conocimiento adicional sobre la eficacia de la adaptación (ver

3.3). El Capítulo II, Marco Conceptual, ofrece una breve introducción a este tema. El Capítulo IV trata de la aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E de la adaptación en más detalle.

Por todos estos requisitos, las evaluaciones de vulnerabilidad ayudan a aumentar la conciencia sobre el cambio climático entre los responsables políticos y los tomadores de decisiones, así como las comunidades y otros grupos de interés. Proporcionan a los ministerios y organismos gubernamentales de fundamentos sólidos para las reacciones a los impactos del cambio climático y contribuyen a un conjunto de conocimientos cada vez mayores sobre la planificación de la adaptación.

Cuadro 1: Atributos de las evaluaciones de vulnerabilidad

Atributo	Pregunta clave	Posibles características
Tema	¿Cuántos impactos potenciales del cambio climático están cubiertos?	Enfoque limitado a un solo sector y un impacto primario (por ejemplo, la vulnerabilidad del sector agrícola a la reducción de las precipitaciones); alcance más amplio que incluye múltiples impactos sectoriales (por ejemplo, la vulnerabilidad de la agricultura y la biodiversidad a la reducción de la disponibilidad de agua y al incremento de olas de calor)
Extensión espacial	¿En qué unidades se enfoca la evaluación?	Unidades espaciales o administrativas (ubicaciones, municipios), sectores, segmentos de la población
	¿Cuál es el nivel de evaluación?	Regional, nacional, comunidad, local, nivel de ecosistema, nivel de cuenca
	¿Cuántas entidades se evalúan?	Una comunidad, varias comunidades
	¿Cuál es la resolución de la evaluación?	Sub-nacional a nivel de las comunidades, de toda la cuenca con una resolución de 10x10 km
Alcance temporal	¿En qué periodos de tiempo se centra la evaluación de la vulnerabilidad?	Vulnerabilidad actual, periodos futuros (por ejemplo, 2030-2060, 2060-2090, etc.)
Entradas y métodos	¿Qué métodos utiliza la evaluación para adquirir información relevante?	Métodos cuantitativos (de medición, modelado, análisis estadísticos, etc.); métodos cualitativos (entrevistas narrativas con expertos clave, etc.); una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

3.2 Atributos de las evaluaciones de vulnerabilidad

No hay un enfoque de talla única para las evaluaciones de la vulnerabilidad. Pueden diferir significativamente en su puesta en marcha en función al alcance y los recursos disponibles. El Cuadro 1 proporciona una visión general de sus características más importantes.

Evaluaciones de vulnerabilidad focalizadas vs. exploratorias

Los diferentes atributos de los estudios de vulnerabilidad se pueden combinar de incontables maneras. Sin embargo, es posible distinguir dos grandes tipos y propósitos:

- **Las evaluaciones de vulnerabilidad exploratorias** se centran en varios temas, que cubren un área grande con una resolución espacial baja para la recopilación de datos y la inclusión únicamente de tendencias aproximadas del clima para el futuro. Por lo general, son menos intensivos en recursos y tiempo y se basan principalmente en la opinión de expertos, la literatura existente y los datos.
- **Las evaluaciones de vulnerabilidad focalizadas** implican una amplia participación de los interesados, concentrándose en una unidad más pequeña del espacio, un tema o sistema específico y/o un periodo de tiempo definido. Aunque esto requiere más tiempo y recursos, los métodos utilizados producen el tipo de análisis focalizado que bien puede ser necesario para planificar la adaptación concreta.

Sin embargo, no hay una línea de corte definida entre los dos tipos de evaluación. La forma de evaluación de la vulnerabilidad debe seguir siempre su función - sujeta a la disponibilidad de recursos (ver Módulo 1). Las evaluaciones exploratorias son de uso frecuente en el inicio de los procesos de planificación de la adaptación para identificar áreas clave, sectores o grupos de población en que centrarse. Con el incremento de la precisión de la planificación e información más detallada requerida, una evaluación de la vulnerabilidad focalizada puede ayudar a orientar puntos e indicadores específicos de entrada. Se puede utilizar también una evaluación de la vulnerabilidad más enfocada para el M&E de una intervención de adaptación.

El Cuadro 2 presenta un esquema de cuatro ejemplos prácticos de evaluaciones de vulnerabilidad realizadas utilizando el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad. Estos cuatro ejemplos se repetirán a lo largo del Libro de la Vulnerabilidad para resaltar las diferentes medidas prácticas en la aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad.

3.3 Uso de las evaluaciones de vulnerabilidad para supervisar los esfuerzos de adaptación

El financiamiento para la adaptación se ha incrementado significativamente en los últimos años, mientras que la planificación de la adaptación es a menudo agobiada por grandes incertidumbres. Por lo tanto, existe una necesidad creciente de herramientas que permiten el M&E a las intervenciones de adaptación - y los ajustes necesarios

Cuadro 2: Ejemplos de evaluaciones de vulnerabilidad

	Evaluación a nivel de granja en Bolivia	Evaluación de la vulnerabilidad de los recursos hídricos y edáficos en Burundi	Evaluación comparativa de dos distritos en Mozambique	Evaluación de la vulnerabilidad de la agrobiodiversidad en Pakistán
				
Contexto	El Programa PROAGRO de la GIZ en adaptación al cambio climático en las regiones secas de Bolivia	El Programa de la GIZ para reducir el impacto del cambio climático sobre los recursos de agua y suelo en Burundi	El Proyecto de GIZ sobre adaptación al cambio climático en Mozambique	El Programa de la GIZ en (agro) biodiversidad en dos distritos en el noroeste de Pakistán
Propósito	Evaluar la vulnerabilidad de los propietarios de pequeñas granjas y evaluar los efectos de las recientes medidas de adaptación	Identificar puntos de acceso nacionales y locales para la planificación de medidas de adaptación	Comparar dos distritos en Mozambique para identificar puntos críticos del cambio climático	Identificar medidas de adaptación y monitorear y evaluar su influencia en la vulnerabilidad de las comunidades locales
Tema	El cambio climático y el suministro de agua en la agricultura	Los impactos del cambio climático en la agricultura (cultivos) y la salud (prevalencia de la malaria)	Los impactos del cambio climático en los medios de vida rurales	Impactos del cambio climático sobre (agro) biodiversidad
Entradas y métodos	Combinación de enfoques basados en modelos, impulsados por datos y la opinión de expertos	Combinación de enfoques basados en enfoques participativos: análisis cuantitativo en el nivel nacional, más el análisis cualitativo en el nivel local	Entrevistas con las partes interesadas clave y tomadores de decisiones	Método de opinión de expertos realizado durante un taller de interesados, la evaluación rural participativa (ERP)
Extensión espacial	De villa a granjas individuales	Evaluaciones más profundas de los hotspots subnacionales a nivel nacional	Dos distritos en Mozambique (Mabote y Inhassoro)	Nivel de las aldeas en los dos distritos de Swat y Chitral
Ámbito temporal	Periodos antes y después de la introducción de medidas, un futuro próximo	Tres periodos de tiempo: presente, 2031-2060, y 2071-2100	Vulnerabilidad actual	Vulnerabilidad actual
Recursos necesarios	Hidrología, la ordenación del territorio	Habilidades de modelación y SIG, procesamiento de grandes conjuntos de datos, la experiencia en la realización de debates en grupos focales	Habilidades de SIG, experiencia en el desarrollo de encuestas y la realización de discusiones en grupos focales	Experiencia en técnicas de ERP (encuestas, discusiones en grupos focales, entrevistas a expertos)
Tiempo necesario	10 meses	11 meses	6 meses	3 a 4 meses

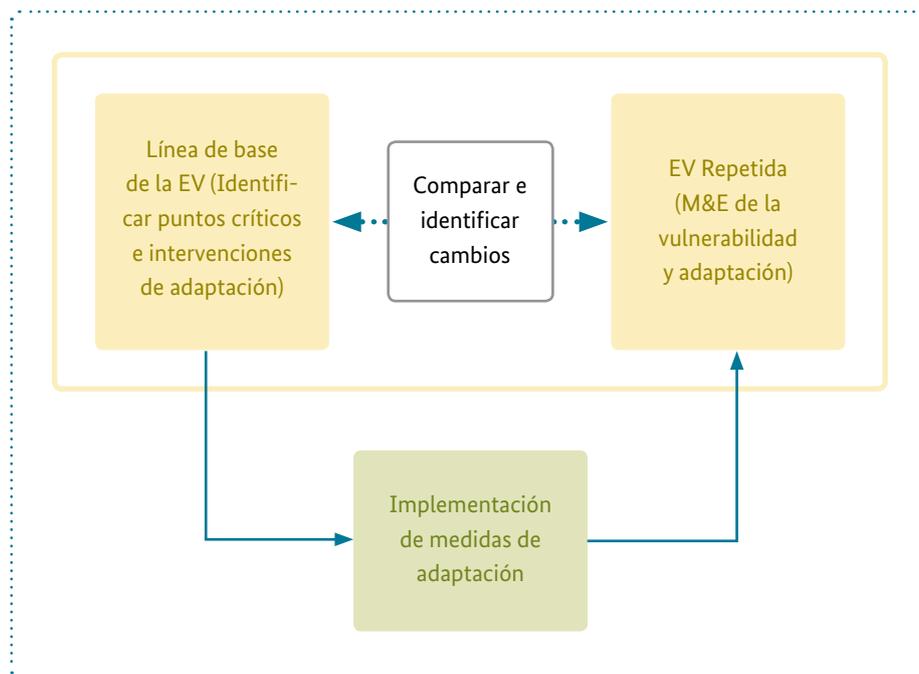
Fuente: adelphi/EURAC 2014.

de los mismos (GIZ 2013A; PROVIA 2013). Además, se necesitan enfoques para crear efectos de aprendizaje sobre las medidas y procesos de adaptación eficaces. La mayoría de los esquemas actuales de monitoreo y evaluación se centran en las medidas de adaptación a nivel de proyecto. Sin embargo, el aumento de las iniciativas nacionales y estratégicas de adaptación, como el proceso del PNA significa que los formuladores de políticas y tomadores de decisiones necesitan información amplia más allá de los proyectos de adaptación individuales (GIZ 2013A). Un concepto de reciente introducción en el M&E de la adaptación es el uso de las evaluaciones de vulnerabilidad que complementan esquemas de M&E aprobados y existentes.

El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad al M&E es de repetir una evaluación de la vulnerabilidad una o más veces a intervalos definidos. Los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad repetida se comparan con la evaluación (línea de base) de la vulnerabilidad inicial para identificar los cambios en la vulnerabilidad general, sus componentes o indicadores clave (ver Figura 4). El supuesto subyacente aquí es que todas las medidas, planes o estrategias de adaptación tienen por objetivo aumentar la capacidad de adaptación o reducir la sensibilidad, y por lo tanto la vulnerabilidad.

Las evaluaciones de vulnerabilidad repetidas pueden así apoyar las actividades de monitoreo y evaluación en los distintos niveles, proporcionando cantidades variables de detalle con diferentes datos y los requisitos de costo (GIZ 2013b). Pueden complementar los sistemas de M&E existentes con indicadores (resultados) individuales (por ejemplo, “el número de medidas de adaptación implementadas”; “el número de

Figura 4: El enfoque de M&E del Libro de la Vulnerabilidad: evaluaciones de vulnerabilidad repetidas



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

eventos de sensibilización”) o proporcionar herramientas de M&E complejas orientadas hacia los resultados que examinan el grado en que un proyecto o programa ha reducido la vulnerabilidad al cambio climático. Esta información también puede ayudar a los países en desarrollo en el seguimiento de su proceso del PNA (LEG 2012).

Los módulos en los siguientes lineamientos (Capítulo III) describen los pasos clave de una evaluación de la vulnerabilidad. Destacan, donde sea relevante, los factores que deben tenerse en cuenta si se requiere la evaluación no sólo para planificar la adaptación o desarrollo de estrategias, sino también para el M&E de la adaptación. Se puede encontrar asesoramiento más detallado y práctico sobre la aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E en el Capítulo IV.

4. Vinculación de nuevos conceptos

Cualquiera que esté familiarizado con la literatura existente sobre el tema sabrá que el término “Vulnerabilidad” se utiliza de diferentes maneras a través de numerosas disciplinas. Incluso el concepto de vulnerabilidad del IPCC - la base del Libro de la Vulnerabilidad - está experimentando cambios a pesar de que es el concepto de vulnerabilidad más utilizado. Naturalmente, esto puede dar lugar a confusión. Para evitar malos entendidos, además de resaltar los posibles vínculos con nuevos conceptos, en este capítulo se describen algunas de las principales similitudes y diferencias en la terminología y cómo el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad los integra.

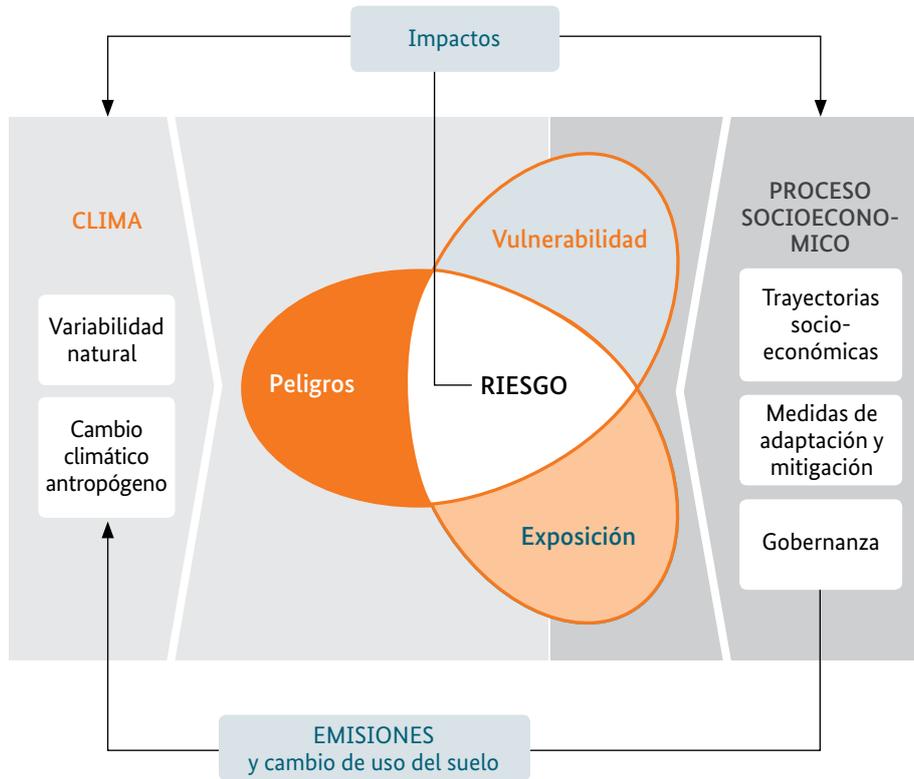
4.1 Vulnerabilidad - un término multifacético

La comunidad de la reducción del riesgo de desastres (RRD) utiliza el término vulnerabilidad para describir los factores sociales, físicos y naturales que contribuyen al riesgo de desastres. Esto hace que el concepto de la RRD de vulnerabilidad sea más cercana a la definición de sensibilidad y capacidad de adaptación del IE4 del IPCC. El resultado final es el riesgo de desastres, lo cual es congruente con la vulnerabilidad en el enfoque del IE4. Hay razonamiento sólido detrás de ambos conceptos, pero la transparencia es esencial cuando se trata de la terminología.

Para añadir a la multitud de conceptos de vulnerabilidad que ya están en circulación, el capítulo sobre “Cambio Climático 2014: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad” del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (IE5) (lanzado el 31 de marzo de 2014) introduce un nuevo enfoque y terminología. Esto se acerca más al concepto del riesgo de desastres (ver Figura 5) y, por tanto, difiere de la actual comprensión de la vulnerabilidad como se expresa en el IE4 del IPCC.

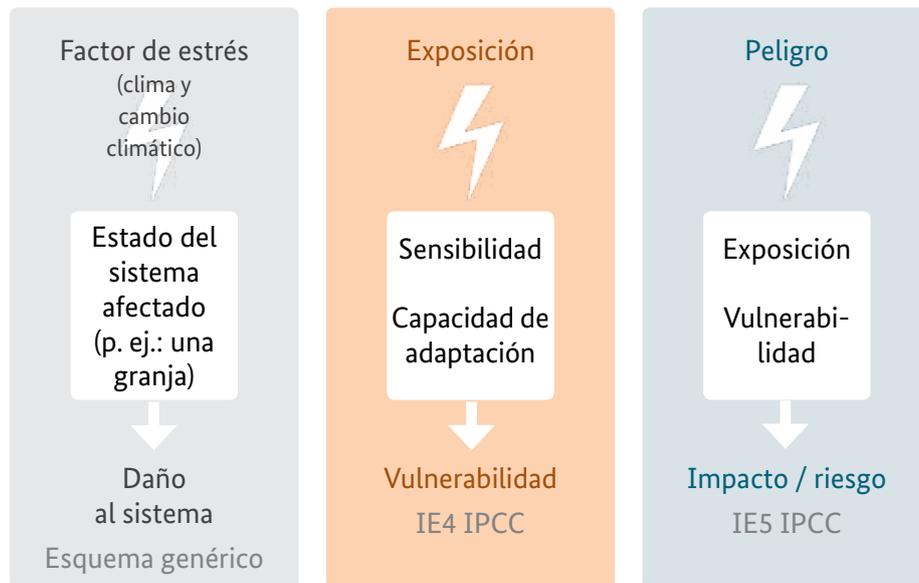
Sin embargo, aunque la terminología utilizada para describir la vulnerabilidad cambia, los supuestos subyacentes básicos siguen una lógica similar. La Figura 6 muestra un sistema afectado (por ejemplo, una granja) que se ve afectado por el estrés relacionado con el clima, como los fenómenos meteorológicos extremos (en el IE4, exposición; en el IE5, peligro). Este estrés produce un daño potencial para el sistema (en el IE4, vulnerabilidad; en el IE5, impacto/riesgo). El daño es moderado por los atributos del sistema en sí, que pueden ser

Figura 5: Ilustración de los conceptos básicos del GTII IE5 del IPCC



Fuente: IPCC 2014.

Figura 6: Lógica general de los diferentes enfoques de evaluación



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

físicos (por ejemplo, el tipo de suelo) o quizás socioeconómicos (por ejemplo, los medios financieros para mejorar los sistemas de riego o el uso de diferentes variedades de cultivos).

Mientras el IE4 utiliza los conceptos de sensibilidad y capacidad de adaptación para describir los atributos de moderación del sistema, el IE5 utiliza el concepto de la exposición (la presencia de un sistema en lugares que podrían verse afectados de manera adversa) y vulnerabilidad (predisposición a verse afectado negativamente). Por favor, tenga en cuenta que los términos “exposición” y “vulnerabilidad” se utilizan de manera diferente en el IE4 y IE5. Para aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a las evaluaciones de vulnerabilidad, sin embargo, se pueden dejar de lado las diferencias en las terminologías. El nivel de vulnerabilidad o riesgo no se verá afectado.

4.2 ¿Podría adaptarse el Libro de la Vulnerabilidad al nuevo concepto del IE5 del IPCC?

El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad que basa toda evaluación en un análisis detallado de las relaciones causa/efecto subyacentes de los impactos del cambio climático (ver Módulo 2), refleja la lógica general de un esquema de evaluación en el contexto del cambio climático como se describe anteriormente. Esta lógica es inherente a ambos conceptos (IE4 y IE5), aún cuando se utilizan diferentes términos y definiciones.

Eso significa que el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad también se puede adaptar a las terminologías del IE5: factores del cambio climático y del riesgo climático, factores de exposición y factores de vulnerabilidad se estructuran a lo largo de cadenas de impacto. Los indicadores son seleccionados para cada factor individual, luego los factores son agregados en componentes (peligro, exposición, vulnerabilidad) y finalmente a un impacto o riesgo.

Sin embargo, las cuestiones clave y las instrucciones sobre la definición de los indicadores para cada componente tendrán que adaptarse, ya que los nuevos términos no se pueden relacionar con el concepto actual de vulnerabilidad del IPCC sobre una base de uno-a-uno. Todavía hay muchas inconsistencias y ambigüedades en el concepto del IE5 cuando se trata de la aplicación práctica. Adopta el concepto de RRD, que está diseñado para los eventos (riesgos) individuales y bien definidos que por lo general afectan a áreas y elementos (exposición) bien definidos y se pueden expresar estadísticamente como una probabilidad (riesgo). Sin embargo el cambio climático trata con las tendencias de largo plazo que afectan a todo el mundo con diferencias espaciales graduadas, sin probabilidad estadística. En el Libro de la Vulnerabilidad, los diferentes módulos y pasos a seguir para llevar a cabo una evaluación de la vulnerabilidad se basan por lo tanto en la terminología del IE4 del IPCC y podrán adaptarse en un paso posterior, cuando existe más claridad sobre la aplicación del nuevo concepto.

4.3 Resiliencia y vulnerabilidad – ¿Dos caras de la misma moneda?

Otro término que ha ganado mayor atención en el reciente debate sobre el impacto del cambio climático es “resiliencia”. Una vez más, para evitar confusiones, el concep-

to y su relación con la vulnerabilidad y el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad se explican a continuación.

Originalmente un término de ingeniería, “resiliencia” ahora se utiliza cada vez más para describir vías del desarrollo sostenibles de los sistemas socio-ecológicos. En este contexto, la construcción de resiliencia ha entrado en las agendas políticas de los países ricos y pobres como las actividades que “pueden facilitar cambios holísticos, positivos y duraderos en las comunidades y las naciones que están en mayor riesgo de daño” (OCDE 2013b).

Al igual que “vulnerabilidad”, el término “resiliencia” abarca numerosas nociones diferentes. La mayoría se refiere a la capacidad de un sistema para hacer frente y recuperarse de alteraciones. El término puede referirse a los factores estresantes generales o eventos, incluyendo riesgos actuales del tipo físico, económico, ecológico y social (UNISDR 2013). La “resiliencia climática”, en particular, se centra en las alteraciones y en los eventos causados por el cambio climático e investiga futuros riesgos relacionados con el clima que pueden plantear nuevos desafíos para la gestión del riesgo tradicional (OCDE 2013b).

La relación entre la vulnerabilidad y la resiliencia no está claramente definida. Muchos investigadores que trabajan con estos dos conceptos, desde un punto de vista teórico, subrayan su carácter complementario (por ejemplo, Turner 2010, Gallopin 2006). Señalan que la resiliencia se centra en los procesos de un sistema en lugar de su estado. Muchos autores piensan que la resiliencia también destaca la capacidad de aprendizaje de una sociedad y su capacidad de reorganizarse en respuesta a los acontecimientos negativos. Los vínculos más claros entre los dos conceptos se ven en la capacidad de adaptación socioeconómica, institucional, política y cultural. La reducción de la vulnerabilidad mediante la mejora de la capacidad de adaptación aumenta la resiliencia.

En la práctica, hay una gran superposición entre la vulnerabilidad y la resiliencia en la forma de una correlación negativa. Es decir, las comunidades o sociedades con alta vulnerabilidad suelen ser menos resilientes mientras que las de alta resiliencia típicamente implican menos vulnerabilidad. Esta superposición se demuestra especialmente en la capacidad de prepararse para futuros cambios (incluidos los de largo plazo) - un factor que juega un papel significativo en ambos conceptos.

El desarrollo de la resiliencia climática, intenta reducir la vulnerabilidad al riesgo aprovechando las oportunidades potenciales y aumentando las capacidades de adaptación (OCDE 2013b). Por lo tanto, la evaluación de la vulnerabilidad de una comunidad o una sociedad también es, en parte, una evaluación de su resiliencia. Por lo tanto, el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad puede aportar una contribución significativa para evaluar el nivel de resiliencia, así como para el monitoreo y la evaluación de los cambios en su nivel.



Lineamientos

m1	Módulo 1: Preparación de la evaluación de la vulnerabilidad	38
m2	Módulo 2: Desarrollo de cadenas de impacto	54
m3	Módulo 3: Identificación y selección de indicadores	72
m4	Módulo 4: Adquisición y gestión de datos	86
m5	Módulo 5: Normalización de datos de los indicadores	104
m6	Módulo 6: Ponderación y agregación de los indicadores	120
m7	Módulo 7: Agregación de componentes de la vulnerabilidad a la vulnerabilidad	132
m8	Módulo 8: Presentación de los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad	142

Los Lineamientos proporcionan instrucciones detalladas sobre cómo llevar a cabo una evaluación de la vulnerabilidad en la práctica. Para ello, se estructuran a lo largo de ocho módulos diferentes cada uno dedicado a un campo específico de actividades necesarias para poner en práctica una evaluación de la vulnerabilidad. El Cuadro 3 proporciona una visión general de los módulos y sus contenidos.

Cada módulo incluye preguntas clave para guiarlo a través de la implementación. Los módulos se construyen unos sobre otros y por lo tanto se refieren a medidas y resultados pertinentes de los módulos anteriores, donde sean relevantes. Además, para facilitar la aplicación práctica, se hace referencia a información complementaria más detallada o herramientas prácticas en el Anexo del Libro de la Vulnerabilidad.

En el inicio de cada módulo, usted encontrará una visión general sobre:

- **Lo que aprenderá en este módulo:** proporciona una descripción concisa del contenido del módulo.
- **Pasos y preguntas clave:** muestra los pasos clave que deben llevarse a cabo en el módulo y destaca las cuestiones clave que hay que responder.
- **Insumos necesarios:** enumera la información o productos que usted necesita para cumplir con el módulo, para que pueda comprobar si está bien preparado para realizar las actividades programadas.
- **Resultados generados:** una lista de los resultados que se logran en cada módulo. Esto ayuda a averiguar si ha completado todos los pasos relevantes y puede seguir adelante en la evaluación. A menudo los resultados se alimentan del siguiente módulo.
- **Herramientas e información proporcionada en el Anexo:** proporciona una lista de herramientas y la información adicional prevista en el Anexo, así como más recursos y enlaces.

La complejidad de la evaluación de la vulnerabilidad puede variar ampliamente, desde las opciones de bajo presupuesto utilizando nada más que papel y lápiz a los modelos de alta complejidad basados en computadoras. La metodología que decida utilizar para cumplir con las diferentes tareas depende de su objetivo, el alcance y los recursos. Es por ello que los lineamientos le proporcionan una guía detallada que lo ayuda a elegir la mejor metodología para su propósito.

Cuadro 3: Los ocho módulos del Libro de la Vulnerabilidad

Módulo	¿Que aprenderá en este módulo?	Herramientas clave que el anexo ofrece
1 Preparación de la evaluación de la vulnerabilidad	Este módulo describe los pasos esenciales para preparar su evaluación de la vulnerabilidad. Se muestra la forma de evaluar la situación inicial en donde su análisis se lleva a cabo, definir objetivos y tomar decisiones clave sobre el tema y el alcance de la evaluación. El Módulo 1 también ayuda a estimar el tiempo y los recursos necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla del plan de implementación de la EV
2 Desarrollo de cadenas de impacto	Este módulo le mostrará cómo definir los impactos potenciales abordados en su evaluación de la vulnerabilidad y desarrollar una cadena de impacto utilizándola como un punto de partida. Las cadenas de impacto pueden ayudar a entender mejor la relación causa y efecto de la vulnerabilidad subyacente en el sistema en cuestión.	<ul style="list-style-type: none"> Muestra de cadenas de impactos de diferentes sectores
3 Identificación y selección de indicadores	Este módulo le mostrará cómo seleccionar los indicadores para su evaluación. Le proporciona los criterios para decidir qué indicadores son adecuados para la cuantificación de los factores identificados en el Módulo 2.	<ul style="list-style-type: none"> Lista de indicadores estándar incluyendo posibles fuentes de datos
4 Adquisición y gestión de datos	Este módulo muestra cómo adquirir, revisar y preparar los datos para la evaluación de la vulnerabilidad. Esto incluye orientación sobre la recopilación de datos, construcción de base de datos y la vinculación de los datos correspondientes a sus indicadores elegidos para permitir el análisis y el modelamiento de la vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Ficha técnica de los indicadores
5 Normalización de los datos de indicadores	Este módulo primero le mostrará cómo transferir los diferentes conjuntos de datos en valores sin unidades en una escala común. Luego explica cómo interpretar estos valores en términos de vulnerabilidad a fin de prepararlos para la agregación en el Módulo 6 y 7.	<ul style="list-style-type: none"> Ejemplos de los indicadores evaluados a partir de una evaluación de la vulnerabilidad realizado en Burundi
6 Ponderación y agregación de indicadores	Este módulo muestra cómo asignar pesos a los distintos indicadores y cómo agregar indicadores a los componentes de vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Una plantilla de Excel para la agregación de los indicadores de la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación
7 Agregación de componentes de vulnerabilidad a la vulnerabilidad	Este módulo muestra cómo agregar los componentes de la vulnerabilidad, exposición y sensibilidad, al impacto potencial. También explica cómo combinar el impacto potencial y la capacidad de adaptación en un indicador de vulnerabilidad compuesto.	<ul style="list-style-type: none"> Una plantilla de Excel para integrar los componentes de la vulnerabilidad en un índice compuesto de vulnerabilidad
8 Presentación de los resultados de su EV	Este módulo le mostrará la mejor manera de resumir y presentar los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de la muestra de un informe de la EV Documentación de aplicaciones de prueba

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

III
m1

L
I
N
E
A
M
I
E
N
T
O
S





m1

Módulo 1:

Preparación de la
evaluación
de la vulnerabilidad

¿Qué aprenderá en este módulo?

Este módulo describe los pasos esenciales para preparar su evaluación de la vulnerabilidad. Se le muestra la forma de evaluar la situación inicial de su análisis, definir objetivos y tomar decisiones clave sobre el tema y el alcance de la evaluación. El Módulo 1 también le ayuda a estimar el tiempo y los recursos necesarios y evitar errores conocidos en la fase inicial de planificación de una evaluación de la vulnerabilidad.

Pasos y preguntas clave abordadas en este módulo:

➤ Paso 1

Entender el contexto de la evaluación de la vulnerabilidad

- ¿En qué etapa de la planificación de la adaptación tiene lugar la evaluación?
- ¿Existen actualmente estudios de vulnerabilidad o de impacto para su tema o región?
- ¿Cuáles son las prioridades de desarrollo y adaptación (si ya están definidos)?
- ¿Qué instituciones y recursos pueden y deben participar en su evaluación de la vulnerabilidad?

➤ Paso 2

Identificar los objetivos y resultados esperados

- ¿Qué desean usted y los principales interesados aprender de la evaluación?
- ¿A qué procesos apoyará o alimentará la evaluación de la vulnerabilidad?
- ¿Quién es el público objetivo de los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad?

➤ Paso 3

Determinar el alcance de la evaluación de la vulnerabilidad

- ¿Qué temas (sectores, grupos) debe cubrir la evaluación de la vulnerabilidad?
- ¿Existen principales impactos y vulnerabilidades conocidas que desea evaluar?
- ¿Cuál es el alcance - área(s), y periodo - de su evaluación de la vulnerabilidad?
- ¿A qué marco de tiempo se referirá la evaluación de la vulnerabilidad (vulnerabilidad pasada, presente, futura)?

Paso 4

Preparar un plan de implementación

- Equipo de evaluación de la vulnerabilidad: ¿Quiénes son las personas e instituciones involucradas?
- Tareas y responsabilidades: ¿Quién hace qué?
- ¿Cuál es el plan de tiempo de la evaluación de la vulnerabilidad?

¿Qué se necesita para implementar este módulo?

Para comenzar con su evaluación de la vulnerabilidad, se necesita:

- Un buen resumen de las instituciones y personas pertinentes para su evaluación.
- Documentos estratégicos clave de las organizaciones involucradas, tales como documentos de los programas, las estrategias sectoriales, los planes de desarrollo comunitarios o nacionales.
- Información – donde este disponible – sobre las prioridades de adaptación, planes, estrategias y medidas de adaptación en curso o planificadas.
- Información sobre las condiciones climáticas, los eventos extremos pasados, las proyecciones del cambio climático, así como los posibles impactos del cambio climático.
- Información sobre las condiciones socioeconómicas, tales como los medios de vida, la educación, los problemas de salud, la dependencia de los recursos naturales, etc.
- Información - idealmente en forma de mapas - sobre los desafíos ambientales clave, como la escasez de agua, la degradación del suelo, la pérdida de la biodiversidad y la infraestructura existente.

¿Cuáles son los resultados de este módulo?

Después de completar el Módulo 1, tendrá:

- Un conjunto precisamente formulado de objetivos – general y específico - acordado con los socios y partes interesadas clave.
- Una definición clara del alcance de las dimensiones espaciales, temáticas/sectoriales y temporales de la evaluación de la vulnerabilidad.
- Una lista de los resultados a producir.
- Un plan de implementación de la evaluación de la vulnerabilidad que define las tareas, las responsabilidades y el cronograma para la evaluación de la vulnerabilidad.

¿Qué herramientas e información provee el Anexo?

En el anexo se encuentra:

- Plantilla del plan de implementación de la evaluación de la vulnerabilidad (Anexo 1)



Comenzando

Cada evaluación de la vulnerabilidad se lleva a cabo en un entorno único y sirve para propósitos específicos. Así que antes de comenzar con la implementación práctica, asegúrese de:

- entender el contexto en que la evaluación se lleva a cabo (Paso 1),
- definir objetivos claros y resultados esperados de la evaluación (Paso 2),
- determinar el alcance temático, espacial y temporal de su evaluación de la vulnerabilidad y esbozar posibles métodos (Paso 3), y
- preparar un plan de implementación que defina las tareas y responsabilidades para diferentes participantes y las partes interesadas, así como el cronograma para la evaluación de la vulnerabilidad, teniendo en cuenta los recursos disponibles (Paso 4).

En la práctica, estos cuatro pasos están estrechamente vinculados entre sí y la preparación de una evaluación de la vulnerabilidad es un proceso iterativo equilibrando los objetivos, el contexto, el alcance y los recursos.

Los pasos 1 a 4 tienen como resultado las decisiones importantes que influirán en la totalidad de la evaluación de la vulnerabilidad, por lo que es esencial que documente los resultados de esta fase preparatoria bien y los comparta con cualquier actor que va a participar en su evaluación de la vulnerabilidad. Esto asegura la transparencia y proporciona confirmación de algunas decisiones, así como preguntas pendientes. Hay una plantilla del plan de implementación (Anexo 1) para documentar los resultados del Módulo 1 (ver Paso 4); debe llenar esto en conjunto con las instituciones y partes interesadas clave y utilizarlo para la comunicación y la planificación de la evaluación.



CONSEJO

Buena documentación y distribución de los resultados (incluyendo resultados intermedios) y todos los procesos relacionados, tales como las encuestas a hogares, es vital en cualquier evaluación de la vulnerabilidad. Así como crea transparencia, también ayuda a aumentar la credibilidad de su evaluación de la vulnerabilidad, además de mejorar la comprensión de sus resultados y recomendaciones.



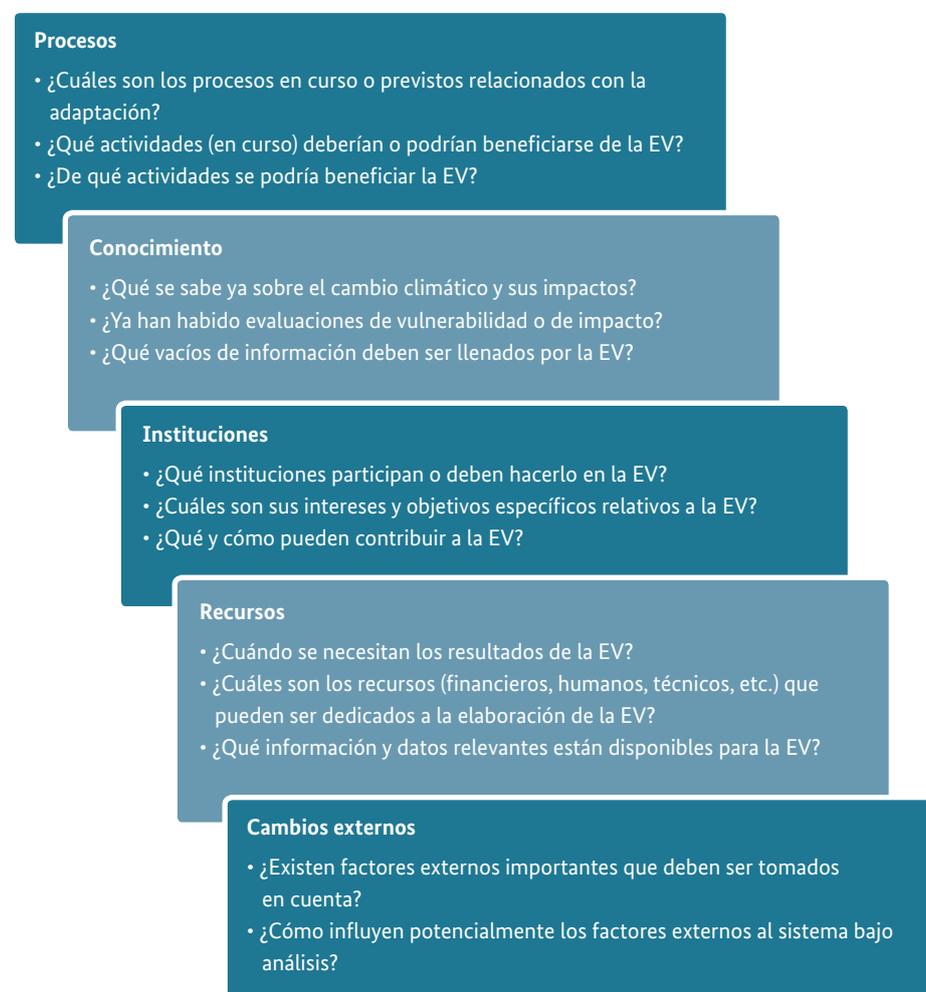
Paso 1

Entender el contexto de la evaluación de la vulnerabilidad

Dado que cada evaluación de la vulnerabilidad se realiza en un entorno único, el primer paso de la evaluación es tomar tiempo para explorar su contexto. Esto le ayudará a especificar los objetivos de la evaluación, determinar su alcance y encontrar el equilibrio correcto de los recursos disponibles y los resultados previstos. Al hacerlo,

tenga en cuenta los cinco factores clave y preguntas orientadoras representadas en la Figura 7 y resumidos a continuación.

Figura 7: Preguntas clave para evaluar el contexto de una evaluación de la vulnerabilidad



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Procesos

La evaluación de la vulnerabilidad - un proceso en sí mismo - por lo general se produce en el contexto de los procesos y actividades más amplios en materia de adaptación. Esto podría ser la elaboración de una estrategia nacional de adaptación o un marco de monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación, así como cualquier actividad de adaptación al cambio climático pasada en el área bajo análisis. Identificar y comprender estos procesos le puede ayudar a articular el objetivo de la evaluación, así como destacar las posibles sinergias y beneficios mutuos entre la evaluación y otros procesos.

Trate de obtener una visión general de los conocimientos existentes sobre el cambio climático y sus efectos, en las áreas cubiertas por su evaluación (ver Recuadro 4). Esto lo puede guiar a especificar el cambio climático particular en que su análisis se concentrará y ayudará a determinar el alcance de la evaluación. Usted también tendrá una idea del tipo de datos e información que podrían ser útiles para su análisis. Y al examinar conocimientos existentes sobre el clima, posiblemente encontrará grandes vacíos de información que su evaluación de la vulnerabilidad podría ayudar a llenar.

4



EXPERTO

Determinación del alcance y recopilación de información sobre la vulnerabilidad al cambio climático

Para fomentar el debate sobre el alcance y los objetivos para la evaluación de la vulnerabilidad, se debe considerar una evaluación previa, o “alcance”. El alcance debe incluir un resumen de la información pertinente sobre el cambio climático, en particular información sobre los efectos que tienen potencial para convertirse en grandes amenazas existentes. A menudo encontrará que ya hay una gran cantidad de información y material publicado disponible, a partir de fuentes nacionales e internacionales, que se puede utilizar en la definición del alcance.

Esto podría incluir:

- comunicaciones nacionales y planes de adaptación
- estudios sobre temas socioeconómicos, ambientales y de desarrollo
- informes del IPCC y estudios nacionales sobre el cambio climático
- portales de información sobre el cambio climático

A continuación se presentan algunos enlaces a la información sobre el cambio climático y sus impactos que podrían ser útiles para su evaluación de la vulnerabilidad:

- **ci:grasp**: servicio de información sobre el clima basado en la web que apoya a los tomadores de decisiones en países emergentes y en desarrollo en la planificación de la adaptación: http://www.pik-potsdam.de/~wrobel/ci_2/
- Portal del conocimiento del cambio climático (CCKP por sus siglas en inglés): plataforma central de información del Banco Mundial sobre cambio climático: <http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm>
- Portal de información climática (CIP por sus siglas en inglés): La plataforma de información sobre el clima de la Universidad Ciudad del Cabo: <http://cip.csag.uct.ac.za/webclient2/app/>
- Centro de distribución de datos del IPCC (DDC por sus siglas en inglés): datos sobre el clima, datos socioeconómicos y ambientales (escenarios pasados y futuros): <http://www.ipcc-data.org/>
- Perfiles de cambio climático por país del PNUD: una base de datos de los datos climáticos observados y modelados para 61 países en desarrollo: <http://www.geog.ox.ac.uk/research/climate/projects/undp-cp/>
- Servicio Permanente para el Nivel Medio del Mar (PSML por sus siglas en inglés): los datos de nivel del mar observados a partir de la red mundial de medidores de marea: <http://www.psmsl.org/>
- Centro de sistemas de datos e información (SEDAC por sus siglas en inglés): parte del Sistema de Datos e Información de Observación de la Tierra de la NASA (EOSDIS por sus siglas en inglés), centrándose en las interacciones humanas en el medio ambiente: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/>

Instituciones

La exploración de las instituciones pertinentes para su evaluación (también llamado “el mapeo de las partes interesadas”) le ayudará a entender mejor sus intereses y expectativas específicas. Ellos serán decisivos cuando lleguen a esbozar los objetivos de su evaluación, ya que este análisis es a menudo impulsado por las necesidades específicas de información - la suya o la de sus instituciones asociadas. También debe obtener una visión general de las formas en que diferentes instituciones puedan contribuir a la evaluación. Las partes interesadas pueden ser “mapeadas” de acuerdo a sus recursos pertinentes para su evaluación de la vulnerabilidad (por ejemplo, financieros, de conocimiento, acceso a las redes, acceso a los datos, experiencia, influencia política, reputación). Preguntas útiles para la determinación de las partes interesadas pueden ser (según GIZ 2011b):

- ¿Quién puede contribuir y cómo a la evaluación?
- ¿En qué forma influye en los resultados del proyecto la cooperación con las partes interesadas?
- ¿Es posible crear sinergias?
- ¿Puede adquirir recursos estratégicos (tiempo, dinero, competencia, etc.) a través de la cooperación?
- ¿Hay intereses en conflicto y cómo pueden ser tratados?

Las instituciones locales, expertos y partes interesadas deberían participar en toda la evaluación de la vulnerabilidad. Esto no sólo garantiza que sus perspectivas y conocimientos locales sean considerados, sino que también aumentará la aceptación y el impacto de su evaluación de la vulnerabilidad (ver Recuadro 5).



LECTURA ADICIONAL sobre métodos participativos, instituciones clave y partes interesadas

Para leer más sobre los métodos participativos y herramientas sobre cómo colaborar con las principales instituciones y grupos de interés:

GIZ 2011: Private Sector Cooperation - Stakeholder Dialogues. Manual on behalf of the BMZ, Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Eschborn: GIZ. Consultado el 16.04.2014 en:

http://www.wageningenportals.nl/sites/default/files/resource/giz_stakeholder_dialogues_kuenkel.pdf

GTZ/KfW 2008: Participatory Development Programme in Urban Areas – Knowing Local Communities. Manual. Cairo: Participatory Development Programme In Urban Areas (PDP). Consultado el 16.04.2014 en:

http://egypt-urban.pdp-gtz.de1.cc/wp-content/uploads/2010/03/Manual-Knowing-Local-Communities-2009_EN.pdf

GTZ 2007: Multi-stakeholder management: Tools for Stakeholder Analysis: 10 building blocks for designing participatory systems of cooperation. Sector Project: Mains-



treaming Participation. Report series: Promoting participatory development in German development cooperation. Eschborn: GTZ. Consultado el 16.04.2014 en:

<http://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/en-svmp-instrumente-akteuersanalyse.pdf>

Kienberger 2008: Toolbox and Manual: Mapping the vulnerability of communities – Example from Búzi, Mozambique. Consultado el 19.06.2014 en:

http://projects.stefankienberger.at/vulmoz/wp-content/uploads/2008/08/Toolbox_CommunityVulnerabilityMapping_V1.pdf

.....

Recursos

Una visión general de los recursos financieros, técnicos y humanos disponibles para usted es crucial para determinar el alcance de su evaluación. El tiempo es un recurso particularmente crítico para cualquier evaluación de la vulnerabilidad y probablemente será decisivo en la determinación de los métodos que usted elija. ¿Hay una fecha límite fijada para la entrega de resultados, o su marco de tiempo es más flexible?

Cambios externos

Durante esta fase de preparación de la evaluación de la vulnerabilidad, puede ser útil tomar un momento y considerar una visión más amplia de otros factores importantes (externos) que puedan tener una influencia en el sistema en cuestión. Esto podría incluir los conflictos, movimientos de refugiados o la influencia de los acontecimientos globales, tales como las políticas de comercio, en condiciones de vida locales. Estos factores pueden no ser parte de su marco de evaluación, pero podría valer la pena considerarlos en el diseño, implementación y análisis de sus resultados. Esta “prueba de plausibilidad” puede indicar si los cambios son impulsados principalmente por factores climáticos o más bien por factores no climáticos.



Paso 2

Identificar los objetivos y los resultados esperados

La decisión de realizar una evaluación de vulnerabilidad es usualmente impulsada por una necesidad o por un vacío de información particular, como por ejemplo: “Queremos saber dónde el cambio climático se convertirá en una (mayor) amenaza para la producción agrícola, y por qué” o “Queremos saber qué sectores de la población son más vulnerables a los impactos del cambio climático”. El objetivo de la evaluación y los resultados proyectados deben definirse lo más claramente posible; esta transparencia ayudará en la gestión de las expectativas de las instituciones y actores participantes. También le ayudará cuando se llega a la elección de un enfoque metodológico para cumplir con su objetivo (ver Paso 3).

5

EXPERTO



Involucrando a las partes interesadas y a las instituciones durante toda una evaluación de la vulnerabilidad

La cooperación con las partes interesadas es un factor de éxito crucial: las evaluaciones de vulnerabilidad combinan el conocimiento desde diferentes disciplinas, requieren conocimientos específicos en diferentes sectores o regiones y, a menudo se basan en la información recopilada sobre el terreno para el análisis y validación. Las instituciones locales y expertos a menudo pueden proporcionar ese conocimiento y el acceso a fuentes de datos y así mejorar la calidad de la evaluación. Además, la participación de las instituciones locales puede ayudar a aumentar la aceptación - y por lo tanto la absorción - de los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad y recomendaciones. Por último, facilita el aprendizaje entre las instituciones que trabajan en la adaptación y puede dar lugar a la ampliación de las medidas identificadas. La participación de las instituciones locales puede ser a través de consultas bilaterales o tomar la forma de un taller de lanzamiento, que tiene por objeto definir los pilares de la evaluación trazados en este módulo en los Pasos 1 - 4.

Los objetivos, la materia y la escala espacial de su evaluación de la vulnerabilidad determinarán a qué instituciones acercarse. Dado que estos aspectos se definen en los pasos (en concreto, el Paso 2 y 3), la identificación y la participación de diferentes instituciones a menudo será un proceso gradual y recíproco. El siguiente cuadro muestra el tipo de instituciones a las cuales es posible que desee acercarse a cada diferente nivel.

Cuadro 4: Instituciones clave a considerar al desarrollar una evaluación de la vulnerabilidad

Nivel	Aliados y actores principales potenciales
Nivel de comunidad	Las comunidades locales, asociaciones de agricultores, líderes comunitarios, organizaciones no gubernamentales (ONG) y autoridades locales, las empresas y los negocios locales, organizaciones donantes
Nivel distrital o provincial	Gobiernos distritales o provinciales, entidades nacionales, como los ministerios, las oficinas de estadística, las oficinas meteorológicas, las organizaciones no gubernamentales (ONG) locales, institutos científicos, empresas del sector privado, organizaciones internacionales, organizaciones donantes
Nivel nacional	Ministerios responsables sobre el medio ambiente, ordenación del territorio, los recursos naturales (especialmente agua), planificación y finanzas, así como los sectores relacionados con los recursos (como la agricultura), las oficinas de estadística y las oficinas meteorológicas, las ONG que trabajan en el ámbito nacional, organizaciones internacionales, organizaciones donantes, empresas del sector privado
Ciencia e investigación	Las universidades locales (en concreto, los departamentos que trabajan en recursos naturales, el desarrollo rural o urbano, la biodiversidad, la geografía, la reducción del riesgo de desastres, etc.), instituciones de investigación

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Para asegurar un diálogo robusto y permanente con las instituciones participantes, considere la creación de un comité de dirección o grupo de trabajo técnico para el seguimiento y apoyo a la evaluación. Esto fomenta el intercambio y ayuda a reforzar continuamente un entendimiento común de los objetivos y los resultados de la evaluación.

m1

Preguntas Clave

Las siguientes preguntas le ayudarán a definir los objetivos generales para su evaluación:

- **¿Qué procesos serán apoyados o alimentados por la evaluación de la vulnerabilidad?**
¿Hay actividades en curso en el ámbito de la adaptación que se deben tener en cuenta en el diseño e implementación de la evaluación de la vulnerabilidad?
- **¿Qué quiere aprender de la evaluación? ¿Cuál es la brecha de información?**
¿Cuáles son los puntos críticos del cambio climático en su región? ¿O quiere identificar medidas de adaptación adecuadas y probar si ayudan a reducir la vulnerabilidad?
- **¿Para qué quiere utilizar este conocimiento?**
¿Aportes a los esfuerzos continuos de adaptación, la planificación de las medidas concretas de adaptación a nivel local, el desarrollo de una estrategia nacional de adaptación, o una visión general de los posibles puntos críticos del cambio climático sectoriales?
- **¿Quién es el público objetivo para los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad?**
¿Las comunidades locales, los ministerios y los organismos nacionales encargados de la planificación de adaptación, los tomadores de decisiones en los diferentes niveles administrativos?
- **¿Qué resultados se pueden esperar?**
¿Un mapa de los puntos críticos de vulnerabilidad, la clasificación de los sectores vulnerables, análisis narrativo de vulnerabilidad y sus determinantes?

En la práctica, se puede responder a estas preguntas con o sin la participación de los interesados, en función de si sus objetivos están predeterminados o sujetos a aportes de los interesados (ver Recuadro 5).

Con toda probabilidad, la discusión sobre el alcance (Paso 3) y los recursos disponibles para la evaluación (Paso 4) le ayudarán a centrarse en los objetivos y proporcionar el grado adecuado de pragmatismo. En consecuencia, los pasos 2 y 3 de este módulo deben ser vistos como un proceso iterativo.



Paso 3

Determinar el alcance de la evaluación de la vulnerabilidad

Después de haber explorado el contexto de la evaluación de la vulnerabilidad e identificado sus objetivos generales, es el momento de definir el alcance de su evaluación de la vulnerabilidad en mayor detalle, incluyendo factores como el nivel espacial. Esta también es una preparación importante para el desarrollo de las cadenas de impacto. Ellas forman el componente conceptual clave del Libro de la Vulnerabilidad en la exploración de las relaciones causa-efecto subyacentes que influyen en la vulnerabilidad, y se desarrollarán en el Módulo 2.

Utilice las siguientes preguntas como guía para determinar el alcance de su evaluación:

- **¿De qué trata exactamente su evaluación de la vulnerabilidad?**

¿Cuál es el tema o enfoque temático de la evaluación (por ejemplo, un determinado sector o campo de aplicación, como los ecosistemas de humedales, la producción agrícola, el suministro de agua, biodiversidad, etc.). ¿Está pensando en determinados grupos sociales? y ¿se centrará la evaluación en un solo tema (por ejemplo, la vulnerabilidad de la producción agrícola afectando cultivos y ganado)?

- **¿Ya tiene impactos potenciales del cambio climático y las vulnerabilidades en mente?**

Los impactos potenciales serán identificados en detalle en el Módulo 2. Sin embargo, es posible que ya esté conciente de los principales impactos y vulnerabilidades relacionadas con su tema(s) que desea abordar en una evaluación de la vulnerabilidad. Este conocimiento de los principales impactos y vulnerabilidades podría venir de estudios previos o literatura (ver Recuadro 4).

- **¿Cuál es el alcance geográfico de la evaluación?**

¿Cubrirá una comunidad, distrito/provincia o país específico? ¿O se centrará en entidades específicas tales como un ecosistema claramente definible (por ejemplo, un delta de un río o un área natural protegida)? y ¿se está enfocando en una sola unidad espacial (por ejemplo, un distrito) o comparando áreas (por ejemplo, dos o más distritos)? Esta decisión de la escala espacial también puede ser influenciada por la disponibilidad de datos relevantes para su evaluación (por ejemplo, están disponibles los datos de educación y de ingresos a nivel de distrito o también son desglosados a nivel de la comunidad o incluso a nivel familiar)?

- **¿Cuál es el periodo de tiempo de la evaluación?**

Una evaluación de la vulnerabilidad puede referirse a diferentes periodos de tiempo (de referencia). Le recomendamos comenzar con la vulnerabilidad al clima actual para una evaluación inicial (vulnerabilidad antes de una actividad de adaptación). Lo ideal sería un periodo de referencia cubierto por 30 años de registros climáticos (por ejemplo, 1981-2010). Cualquier tiempo menos de 15 años no será suficientemente representativo. Puede utilizar los datos no climáticos (por ejemplo, ingresos de los hogares), que cubren los periodos más cortos, aunque debería ser lo más reciente posible.



CONSEJO

Centrarse en el clima actual a menudo proporcionará toda la información que necesita, como el impacto de climas extremos pasados y actuales y las tendencias observadas pueden decirle más sobre la vulnerabilidad que las proyecciones.

.....

En algunos casos también puede haber una necesidad de considerar la vulnerabilidad al clima futuro así como, por ejemplo, para infraestructura de larga duración. Esto, sin embargo, requiere una comprensión de cómo el clima va a cambiar para un lugar



determinado, es decir, proyecciones del clima suficientemente fiables o al menos escenarios plausibles serán necesarios como entrada. Los periodos de referencia en general cubren 30 años (por ejemplo, 2021-2050). Al considerar el clima futuro, lo ideal sería que también tengan escenarios para la evolución socioeconómica, como el crecimiento de la población o el cambio de uso de suelo antropogénico. Los datos climáticos generalmente provienen de escenarios climáticos (ver Recuadro 4). Los escenarios socioeconómicos son generalmente difíciles de conseguir y comprenden incertidumbres adicionales. Los periodos que llegan demasiado lejos en el futuro son de poca relevancia para la planificación de la adaptación, y no recomendamos buscar más allá de 2050. En el monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación, la vulnerabilidad de referencia antes y después de la implementación de una medida determinada, por lo general, es evaluada para el mismo periodo de referencia climático (actual o futuro) con el fin de poder identificar cualquier cambio como un efecto de la medida de la adaptación.

- **¿Cuáles son los métodos adecuados para su evaluación de la vulnerabilidad?**

¿Qué métodos se va a utilizar en su evaluación de la vulnerabilidad? Como indica el Marco Conceptual (ver Capítulo II.3.2), una evaluación de la vulnerabilidad puede incorporar varios métodos diferentes (ver también el Cuadro 5). ¿Planea ejecutar modelos cuantitativos (por ejemplo, modelos climáticos o hidrológicos) o se basará principalmente en enfoques participativos o en una mezcla de los dos (ver Módulo 4)? La selección de los métodos dependerá de los recursos disponibles (tiempo, finanzas, software) y la experiencia técnica. También dependerá del resultado que se espera de su evaluación de la vulnerabilidad: está esperando obtener resultados robustos y objetivos (énfasis en modelos cuantitativos) o está buscando crear conciencia o identificar las prioridades de adaptación para las vulnerabilidades clave (énfasis en los enfoques participativos)?

Una vez más, teóricamente podría responder a estas preguntas sin involucrar a los interesados externos. Sin embargo, es muy recomendable que participen los interesados en esta primera etapa de la evaluación de la vulnerabilidad. Esto creará un sentido inherente a la propiedad compartida y así aumentar la aceptación y la asimilación de los resultados. Los talleres de lanzamiento, en los que los participantes tratan estas cuestiones, han demostrado ser una forma muy exitosa de lograr esto. El Recuadro 6 ofrece un ejemplo de un taller de lanzamiento con las partes interesadas y expertos que se utilizó para refinar el alcance de una evaluación de la vulnerabilidad en Burundi. Sin embargo, como este ejemplo también muestra, el taller de lanzamiento no necesariamente tiene que abordar todos los elementos de su evaluación.

Paso 4

Preparar un plan de implementación

Sobre la base de su conocimiento adquirido a través de los Pasos 1 a 3 de este módulo, usted puede comenzar a desarrollar un plan de trabajo concreto para la implementación de su evaluación de la vulnerabilidad. Esto debe definir las tareas específicas (¿qué

6

EJEMPLO



Definiendo el alcance de una evaluación de la vulnerabilidad en Burundi

Una evaluación de la vulnerabilidad centrada en los impactos del cambio climático sobre los recursos suelo y agua se llevó a cabo en Burundi. Los objetivos generales de la evaluación de la vulnerabilidad – en particular, la identificación de los puntos críticos del cambio climático locales – se derivaron de un proyecto global y fueron definidos a través de consultas con los interesados.

Figura 8: Los participantes en el taller de lanzamiento para una evaluación de vulnerabilidad en Burundi



La evaluación se inició con un taller de lanzamiento que involucró alrededor de 25 expertos y partes interesadas clave de los ministerios competentes, instituciones nacionales de investigación y la sociedad civil (ver Figura 8). El objetivo del taller de 2 días fue presentar el plan de trabajo para la evaluación, crear interés y participación entre las partes interesadas pertinentes, garantizar la incorporación de su profesionalidad y definir el alcance general de la evaluación de la vulnerabilidad. Un grupo más pequeño de expertos refinó aún más el alcance de la evaluación, concentrándose en el análisis de la vulnerabilidad a la escasez de agua relacionada con el cambio climático y la erosión del suelo en el sector agrícola de Burundi. Además, se seleccionó el problema de malaria, un tema de salud urgente relacionado al clima, como un tema secundario para la evaluación de la vulnerabilidad. Estas decisiones fueron la base para el siguiente paso, es decir, la definición de cadenas de impacto (ver Módulo 2). El taller también brindó la oportunidad temprana para discutir la disponibilidad de datos con expertos locales (ver Módulo 2) y para establecer contacto personal con representantes de instituciones que tienen los datos pertinentes. Por último, el taller también expandió las capacidades de los participantes con relación a la vulnerabilidad al cambio climático.

m1

es lo que hay que hacer?) y responsabilidades (¿quién hace qué?) y la planificación de tiempo (¿qué ocurre cuando?). Se proporciona una plantilla del plan de implementación de la evaluación de la vulnerabilidad en el Anexo (ver Anexo 1).

Debe involucrar a las instituciones y actores participales cuando arme su plan de implementación. Para mantener su programación realista, considere cuidadosamente los recursos que tiene y los recursos que todavía necesita de otros socios. Tenga en cuenta los siguientes puntos antes de empezar con la planificación de tiempo y recursos:

- Las evaluaciones de vulnerabilidad más exploratorias - incluso las que cubren un amplio alcance - generalmente requieren menos tiempo (ver Cuadro 5). Un taller bien estructurado de dos o tres días debería dar lugar a una buena comprensión de la vulnerabilidad (ver el Anexo 10 de la documentación de la evaluación de la vulnerabilidad en Pakistán), incluso en las regiones más grandes. Tenga en cuenta, sin embargo, que tendrá que seleccionar cuidadosamente participantes que pueden llevar altos niveles de experiencia a sus temas de evaluación.
- Las evaluaciones más centradas y profundas generalmente toman más tiempo, ya que por lo general requieren una gran cantidad de datos, ya sea procedente de las instituciones pertinentes o de encuestas realizadas a la medida como parte de la evaluación de la vulnerabilidad. La adquisición de datos (así como la preparación y procesamiento de datos - ver el Módulo 4) a menudo pueden representar un cuello de botella en la programación. Si su programa es particularmente apretado, evalúe la disponibilidad y calidad de los datos tan pronto como sea posible, dejando suficiente tiempo para explorar los diferentes recursos, o para cambiar los métodos o enfoque de su evaluación de la vulnerabilidad.

El Cuadro 5 ofrece una visión general del tiempo y los recursos necesarios para los cuatro ejemplos de evaluaciones de la vulnerabilidad en el Libro de la Vulnerabilidad:



• PELIGROS POTENCIALES

Uno de los peligros más evidentes en este módulo es el de sobreestimar los recursos disponibles, o subestimar lo que requerirá su evaluación de la vulnerabilidad. Un ámbito de aplicación excesivamente ambicioso que requiere un alto nivel de detalle es otro peligro. Esto significa que la planificación realista es la clave, y usted tendrá que asegurarse de que tiene suficientes recursos - tiempo, en particular - para que pueda hacer frente a los desafíos inesperados. Algunas sugerencias que pueden ayudar:

- Tómese su tiempo en la determinación de objetivos, área(s) temática(s) y escala espacial, así como salidas. Una vez que la evaluación de la vulnerabilidad está en marcha el cambio de estos pilares puede causar grandes retrasos.
- Asegúrese que haya una sólida y compartida comprensión entre todos los socios participantes y las partes interesadas.

- Asegúrese que todas las partes interesadas tienen un conocimiento profundo de los objetivos de la evaluación; esto alentará la cooperación en la búsqueda de soluciones como desafíos.
- Sea claro en la asignación de tareas y responsabilidades a las personas, instituciones y otras partes interesadas.
- Cuanto más basada en datos este su evaluación, mayores serán los requisitos de cantidad y calidad de sus datos y se requerirán capacidades y habilidades más técnicas. Considere si el esfuerzo se ajusta a sus objetivos.
- Al planificar su evaluación, incluya hitos y siga su evolución una vez que su aplicación esté en marcha.

Cuadro 5: Recursos utilizados para llevar a cabo diferentes evaluaciones de vulnerabilidad

	Bolivia	Burundi	Mozambique	Pakistán
Enfoque	Mayormente métodos cuantitativos (modelo de balance de agua, el juicio de expertos)	Mezcla de métodos cuantitativos y cualitativos (las proyecciones climáticas, modelo hidrológico, los enfoques participativos, tales como grupos de discusión)	Los métodos participativos (por ejemplo, discusiones de grupos focales y entrevistas)	Los métodos participativos (por ejemplo, grupos de discusión, el proceso de asignación del presupuesto)
Recursos humanos	4 expertos nacionales (ingenieros, urbanistas), 2 expertos internacionales (1-2 meses), los actores locales	Expertos internacionales en los métodos de las ciencias sociales, la ciencia del clima, la hidrología (10 meses). Expertos locales en encuestas (2 meses)	Equipo de expertos locales para llevar a cabo entrevistas (3-4 meses). Respaldo internacional (0.5 meses)	Equipo de trabajadores de extensión locales (3-4 meses). Apoyo de consultor local (3-4 meses). Apoyo internacional durante el taller (5 días)
Recursos técnicos y habilidades	El cambio climático, la hidrología, el ordenamiento territorial	Conocimientos de SIG y software, modelamiento climático e hidrológico	Experiencia en desarrollo de cuestionarios y SIG	Los expertos locales en agricultura y biodiversidad. Buen conocimiento de las comunidades locales
Tiempo	10 meses	11 meses	6 meses	3 a 4 meses

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

m2

L
I
N
E
A
M
I
E
N
T
O
S



m2

Módulo 2:

Desarrollo de cadenas
de impacto



¿Qué aprenderá en este módulo?

Este módulo le mostrará cómo definir los impactos potenciales abordados en su evaluación de la vulnerabilidad y a desarrollar una cadena de impacto usándola como punto de partida. Las cadenas de impacto pueden ayudar a entender mejor la relación causa-efecto, determinante de la vulnerabilidad en el sistema en cuestión. Esto a su vez le ayudará a identificar los indicadores que utilizará más adelante en su evaluación.

Pasos y preguntas clave
abordadas en este módulo:

➤ Paso 1

Identificar los impactos potenciales

- ¿Qué impactos directos e indirectos son relevantes para la evaluación de la vulnerabilidad?

➤ Paso 2

Determinar la exposición

- ¿Cuáles son las señales del cambio climático a las cuales está expuesto su sistema?

➤ Paso 3

Determinar la sensibilidad

- ¿Qué características hacen que su sistema sea susceptible a las condiciones cambiantes del clima?

➤ Paso 4

Determinar la capacidad de adaptación

- ¿Qué capacidades de adaptación permiten a su sistema manejar los impactos adversos del cambio climático?

➤ Paso 5

Lluvia de ideas sobre las medidas de adaptación (opcional)

- ¿Qué medidas podrían ayudar a aumentar la capacidad de adaptación y a disminuir la sensibilidad en el sistema?

¿Qué se necesita para implementar este módulo?

Para desarrollar una cadena de impacto, se necesitan:

- Objetivos claros y una buena comprensión del alcance de la evaluación (desarrollado en el Módulo 1)
- Una información a priori sobre el cambio climático en la región en estudio y comprensión inicial de los posibles impactos del cambio climático (también recogidos en el Módulo 1)
- Información básica sobre el medio ambiente natural del sistema bajo revisión
- Información básica sobre los aspectos socioeconómicos que afectan el tema de la evaluación de la vulnerabilidad

¿Cuáles son los resultados de este módulo?

Después de completar el Módulo 2, tendrá:

- Una o más cadenas de impacto que describen la relación de causa-efecto que determina la vulnerabilidad
- Los resultados de una sesión inicial de lluvia de ideas sobre posibles medidas de adaptación

¿Qué herramientas e información proporciona el anexo?

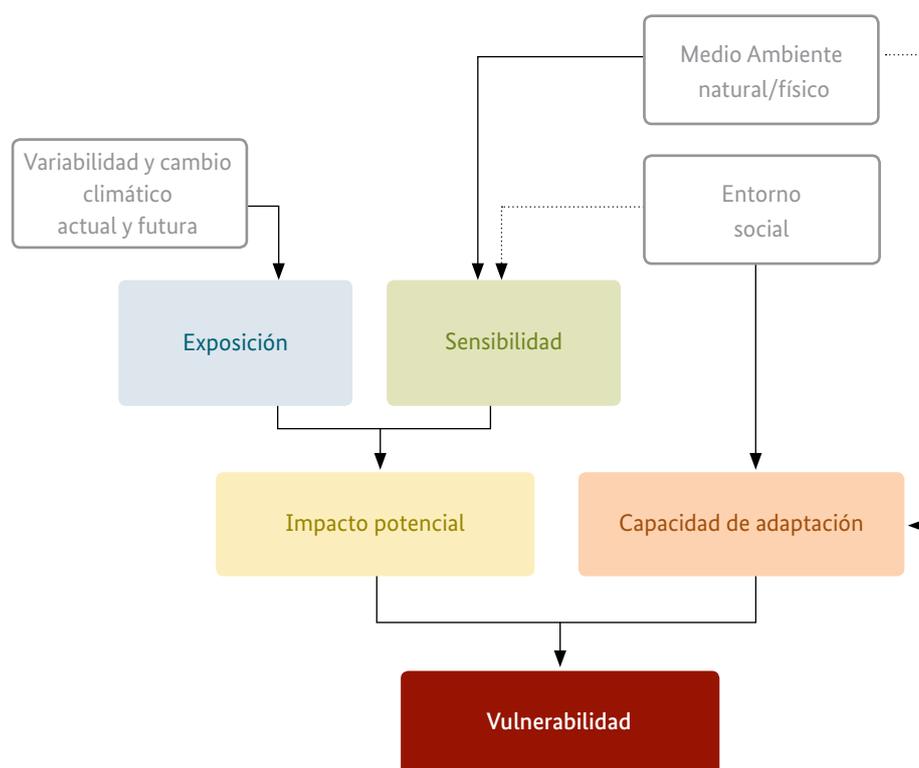
En el anexo se encuentran:

- Muestras de cadenas de impacto procedentes de diferentes sectores (Anexo 2)

¿Qué es una cadena de impacto?

Una cadena de impacto es una herramienta analítica que le ayuda a entender mejor, sistematizar y priorizar los factores que impulsan la vulnerabilidad en el sistema en cuestión. La estructura de la cadena de impacto se basa en la comprensión de la vulnerabilidad en el Libro de la Vulnerabilidad, como se ve en la Figura 9. Consulte el Marco Conceptual para obtener más información sobre los diferentes componentes de la vulnerabilidad.

Figura 9: Estructura de una cadena de impacto



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Las cadenas de impacto forman el núcleo del enfoque de la vulnerabilidad del Libro de la Vulnerabilidad. Son un resultado valioso en sí mismo, ya que crean una comprensión integral de la vulnerabilidad al cambio climático (es decir, una hipótesis de vulnerabilidad) compartida por las diversas partes interesadas y también ayudan en la identificación de las actividades de adaptación adecuadas. Toda la evaluación de la vulnerabilidad seguirá la lógica de las cadenas de impacto que va a desarrollar en este módulo.

En el desarrollo de cadenas de impacto, el conocimiento experto y un buen conocimiento del sistema en el centro de la evaluación de la vulnerabilidad son indispensables. Recomendamos el siguiente desglose de pasos:

- Preparar el proceso dentro del equipo del proyecto con la ayuda de expertos externos cuando sea necesario (revisión de los impactos conocidos y las relaciones de causa y efecto).
- Utilizar métodos participativos como talleres con participación de instituciones y expertos clave, así como representantes de los sectores o comunidades afectadas para ampliar los conocimientos, crear un concepto común y fomentar la apropiación (lluvia de ideas sobre los impactos adicionales, priorización de impactos, elaboración de 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).

La construcción de una cadena de impacto es un proceso iterativo, y nuevos aspectos pueden surgir durante todo el proceso. Siempre se puede volver a los pasos anteriores al crear una cadena.

Las siguientes secciones le mostrarán cómo desarrollar una cadena de impacto, desde el punto de partida del impacto potencial hasta la identificación de la exposición pertinente, la sensibilidad y los factores de capacidad de adaptación que influyen en la vulnerabilidad. Para facilitar este ejercicio, el Libro de la Vulnerabilidad proporciona preguntas clave para cada paso y muestras de las cadenas de impacto en el Anexo 2.

➤ Paso 1

Identificar los impactos potenciales

El primer y más importante paso en el desarrollo de una cadena de impacto es la identificación de un posible impacto. Si su evaluación de la vulnerabilidad abarca más de un tema (abordando a los sectores de agricultura y salud, por ejemplo) tendrá que seleccionar los posibles impactos por separado. Cada impacto será cubierto por una cadena de impacto discreta pero que más tarde se puede combinar y vincularlas entre sí. Podría ser tentado de llenar su evaluación con la mayor cantidad posible de temas y efectos del cambio climático pero esto hará su evaluación de la vulnerabilidad más compleja y generalmente requeriría más recursos y tiempo. Este aumento de la complejidad también puede reducir la claridad y viabilidad de los resultados de evaluación.

La identificación de impactos se inicia con una visión amplia, incluyendo un análisis y proceso de lluvia de ideas. Más tarde puede agruparlos y concretar su elección a uno o más impactos potenciales de acuerdo con el enfoque de su evaluación. El proceso para la identificación de impactos procede como sigue:

Revise los resultados del Módulo 1

Comience con un análisis de los procesos operativos de los impactos potenciales sobre la base de las fuentes de conocimiento que identificó en el Módulo 1. Documente los impactos conocidos para cada uno de los temas que ha identificado.

Lluvia de ideas sobre posibles impactos

Tome los impactos que recopiló durante la revisión y utilice una sesión de lluvia de ideas con los principales interesados para completar la lista. Asegúrese que se mantenga dentro del sistema en cuestión tal como se define en el Módulo 1 (por ejemplo, la vulnerabilidad de la agricultura a nivel local).



CONSEJO

La lluvia de ideas y la identificación de impactos potenciales se puede hacer mejor mediante la realización de un taller participativo con expertos y partes interesadas clave. Utilice pizarras de corcho y tarjetas para recoger y organizar los impactos identificados con los participantes.

Si su evaluación de la vulnerabilidad se ocupa de más de un tema o sector (por ejemplo, la agricultura y la salud), debe examinarlas por separado. Las preguntas clave en la identificación de impactos relevantes potenciales incluyen:

- ¿Cómo han impactado los fenómenos meteorológicos y eventos climáticos extremos a su sistema en el pasado?
- ¿Ha observado nuevas tendencias o eventos recientes (por ejemplo, en la última década)?
- ¿Qué impactos socioeconómicos ha observado usted en el pasado como resultado de estos eventos climáticos (por ejemplo, la pérdida de los rendimientos, aumento de la enfermedad)?



CONSEJO

En lugar de preguntar “¿cuál es el impacto?”, trate de formular cada impacto con la pregunta “impacto en qué?”. Por ejemplo, “(cambio en) la disponibilidad de agua” hace un mejor impacto potencial que “menos agua”.

Agrupar los impactos

Después de recoger los posibles impactos de la revisión y la lluvia de ideas, agrúpelas en grupos más grandes unidos por temas similares, dando a cada cluster un título único (por ejemplo, “la erosión y la degradación de la tierra”, “escasez de agua”, “inseguridad alimentaria”) (ver Figura 10).



CONSEJO

Asegúrese que ha capturado todos los impactos relevantes que afectan a su sistema de interés para cada grupo. Por lo tanto, una vez que haya terminado la compilación de los impactos por su tema tome un segundo vistazo por si se olvida de algunos de los aspectos pertinentes.

.....

Priorizar y seleccionar conglomerados clave

El siguiente paso es discutir 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 haga que se distribuyan a los grupos que consideran más importantes (ver Figura 11).

Organizar impactos dentro de las agrupaciones

Una vez que haya identificado a sus grupos prioritarios, eche un vistazo más de cerca a los impactos dentro de cada grupo, resultado de la sesión de lluvia de ideas. Probablemente ya habrá notado que uno de los impactos a menudo se produce como consecuencia de otro en el clúster (por ejemplo, el impacto A “erosión” conduce al impacto B “pérdida de rendimiento debido a la erosión”). Destaque estas relaciones causales organizadas por los impactos en consecuencia (B es una consecuencia de A). Esto a menudo forma una cadena de impacto preliminar por sí solo (para ejemplos de tales cadenas de impacto en las zonas costeras ver GIZ, 2014).

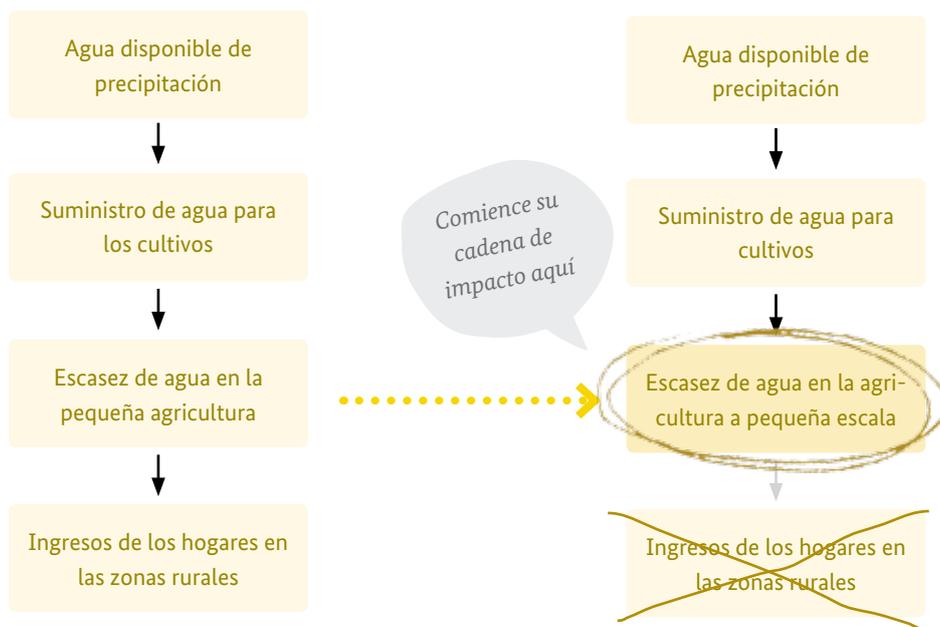
Después, necesita hacer una verificación de credibilidad para identificar su impacto potencial para poder enfocar su evaluación de la vulnerabilidad. Para ello, descarte cualquier impacto que esté influenciado significativamente por factores no relacionados con el cambio climático, manteniendo sólo esos impactos claramente relacionados o agravados por señales climáticas como su punto de partida. Deje que esta tarea sea guiada por preguntas como:

- ¿Qué otros factores (como la degradación de los bosques, la explotación de las aguas subterráneas, etc.) afectan el impacto?
- ¿Estos factores o los factores climáticos son los que dominan?
- Si otros factores están dominando, ¿agrava el cambio climático considerablemente el impacto?

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

Al hacer la lluvia de ideas potenciales sobre los impactos del cambio climático, a veces es difícil de encontrar su fin - y podría terminar con una muy larga y compleja lista de impactos interrelacionados. En particular, cuando piense en las consecuencias socio-económicas del cambio climático trate de mantenerlo simple y no se pierda en detalles.

Figura 10: Selección del impacto “Escasez de agua en la agricultura a pequeña escala”



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Una vez elegido un impacto como su punto de partida, puede empezar a construir su cadena mediante la identificación de los factores clave que determinan la vulnerabilidad de su sistema.

Figura 11: Priorización de impactos en un taller de lanzamiento en Pakistán



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Paso 2

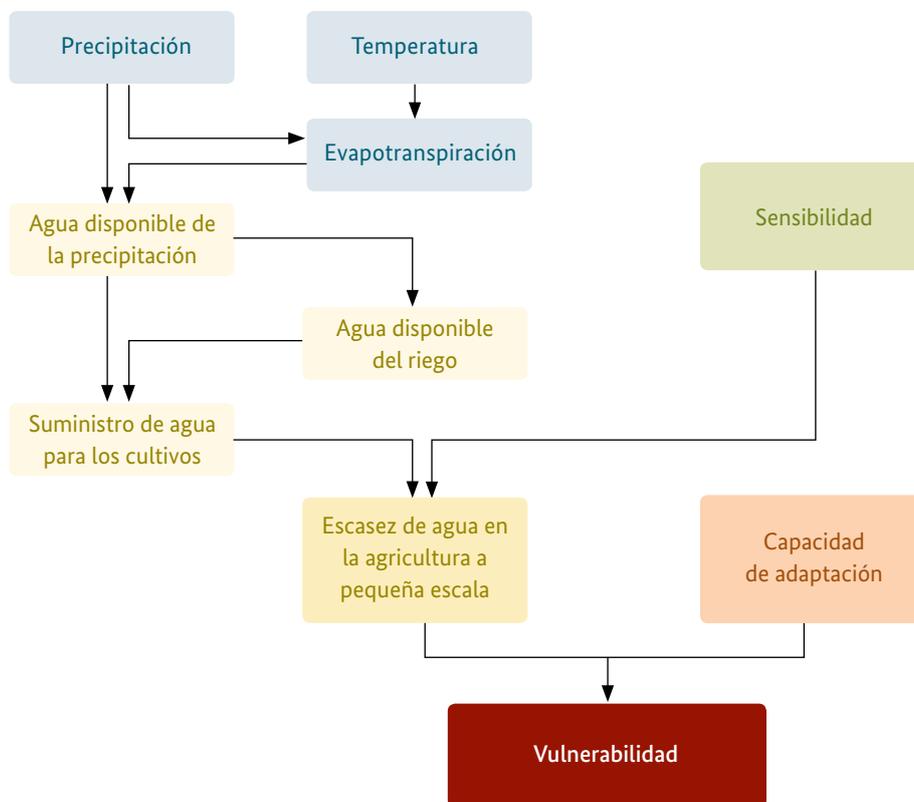
Determinar la exposición

Comience con su impacto potencial, y luego trabaje de abajo hacia arriba mediante la identificación de los impactos vinculados intermedios que provocan su impacto potencial hasta que haya alcanzado la(s) señal(es) del clima que representan el/los gatillo(s) esencial(es).

La Figura 12 es un ejemplo de una cadena de impacto para el impacto potencial de “la escasez de agua en agricultura a pequeña escala”.

Como se puede ver, los factores de exposición suelen seguir una secuencia que va desde factores directos fácilmente medibles, tales como la temperatura y la precipitación, hacia factores más complejos, e indirectos, tales como la evapotranspiración. La diferencia entre la exposición y el impacto es a menudo difusa; como se ve en el diagrama, los impactos relativamente directos (“el suministro de agua para los cultivos”) llevan a otros más indirectos (“la escasez de agua en la agricultura a pequeña escala”). Como regla general, sólo aquellos factores que se determinan directamente por los factores climáticos (como “la disponibilidad de agua de la precipitación”) se entienden como la exposición. Los otros son “impactos intermedios”.

Figura 12: Factores de exposición para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

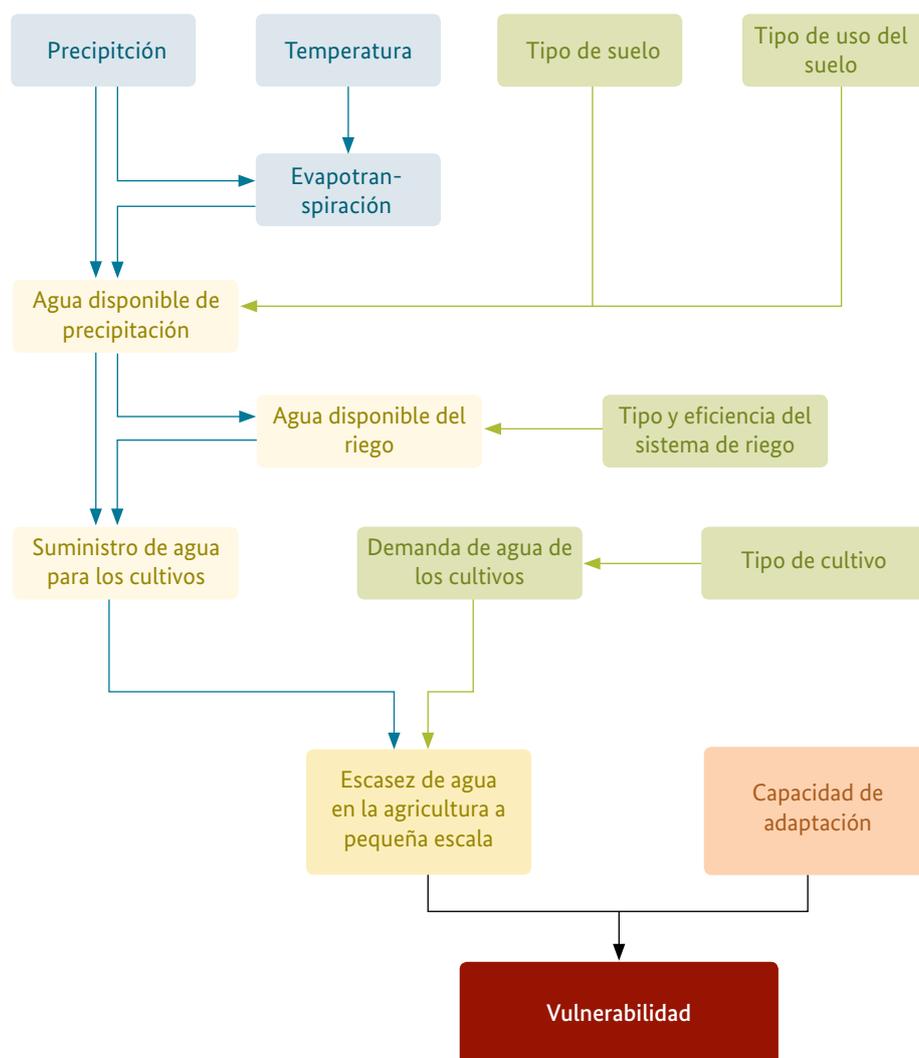
Con los factores de exposición y los impactos intermedios identificados, ahora tiene una base para determinar los factores de sensibilidad pertinentes.

Paso 3

Determinar la sensibilidad

Los factores de sensibilidad se pueden abordar del mismo modo que la exposición. La pregunta clave aquí es: ¿cuáles son las características del sistema que lo hacen susceptible a los efectos adversos de la(s) señal(es) del cambio climático identificados en el paso anterior? Eso significa que también tendrán que ser tomados en consideración los impactos intermedios identificados previamente.

Figura 13: Factores de sensibilidad para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Aunque su objetivo en el primer paso fue vincular el impacto a señales climáticas, su tarea ahora es identificar los atributos o propiedades que influyen en la *magnitud* de los impactos en el núcleo de la cadena de impacto. La Figura 13 muestra un ejemplo práctico.

Al especificar la sensibilidad, centrese en las características naturales o físicas del sistema, incluyendo la infraestructura existente, como los sistemas de riego o de almacenamiento de agua. Al mirar la cantidad de agua disponible de la precipitación, por ejemplo, piense en preguntas como: ¿la permeabilidad del suelo es un factor importante aquí?

Muchos de los factores identificados en la “sensibilidad”, tales como el tipo de suelo, tienden a ser estáticos y son inherentes al sistema. Otros factores pueden ser alterados a través de la actividad humana. Un ejemplo es la preparación para la disminución de las lluvias por el cambio a cultivos que requieren menos agua. Otra opción (aunque más costosa) sería introducir cultivos en terrazas para reducir gradientes. Es importante no confundir los factores de la sensibilidad y la capacidad de adaptación. La capacidad o los recursos necesarios para poner en práctica estas medidas son las capacidades de adaptación, pero una vez que se implementen pueden ser considerados como factores de sensibilidad.

➤ Paso 4

Determinar la capacidad de adaptación

Una vez que haya determinado los factores de exposición y sensibilidad clave, puede pasar a la identificación de las capacidades de adaptación de su sistema.

La pregunta clave para este paso es: ¿qué capacidades y recursos dentro del sistema permitirán abordar los impactos del cambio climático? Para estructurar su enfoque aquí, refiérase a las cuatro dimensiones de la capacidad de adaptación del Marco Conceptual (ver Capítulo II). Considere estas preguntas guías para cada dimensión de la capacidad de adaptación:

- **Conocimiento:** ¿hay conocimiento o experiencia que podría ayudarle a la adaptación?
- **Tecnología:** ¿existen opciones técnicas disponibles y asequibles que podrían mejorar la capacidad de adaptación?
- **Instituciones:** ¿cómo contribuye el entorno institucional a la capacidad de adaptación?
- **Economía:** ¿qué recursos económicos y financieros están disponibles para mejorar la capacidad de adaptación o para implementar medidas de adaptación?

En la identificación de las capacidades de adaptación, tenga en cuenta los aspectos directamente relacionados con el impacto así como las cuestiones más genéricas. Lo principal es que los factores de capacidad de adaptación identificados explícitamente contribuyan a reducir la vulnerabilidad.

La Figura 14 muestra cómo la capacidad de adaptación puede ser añadida a la cadena de impacto.

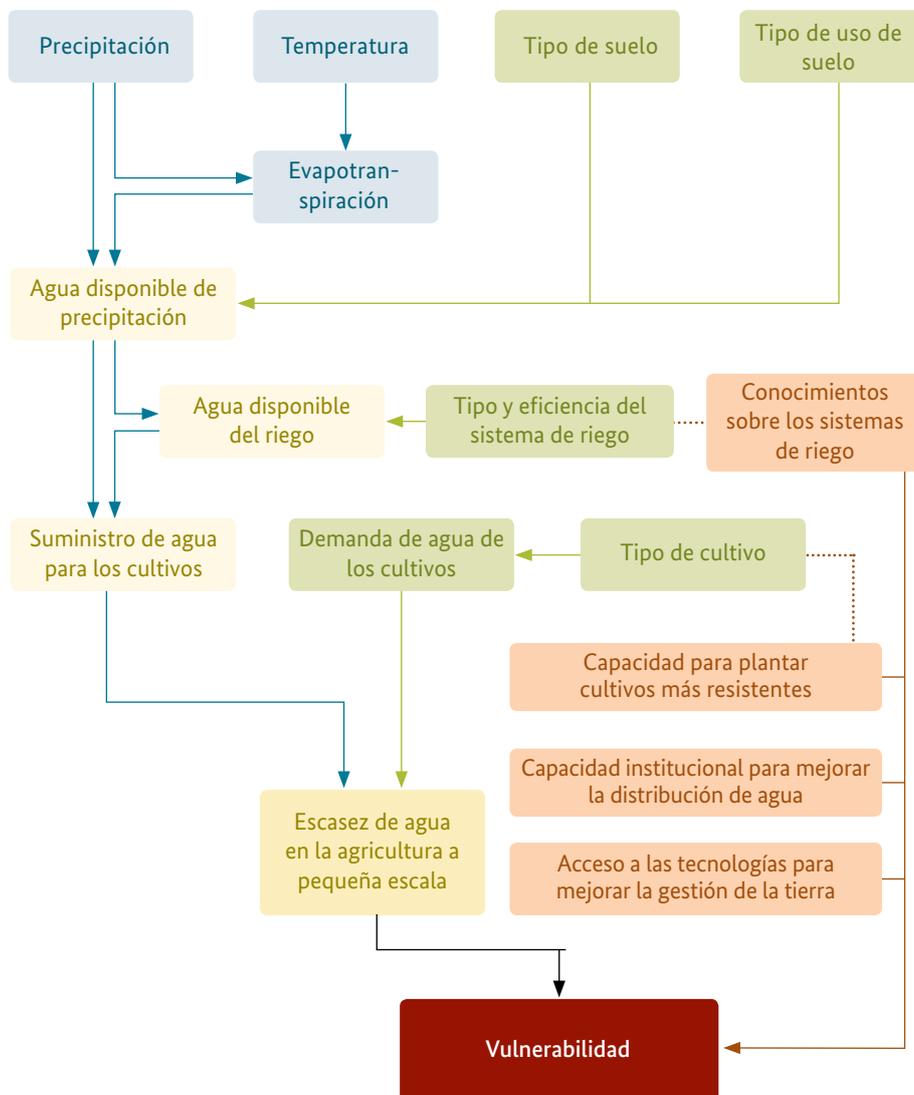
Esta cadena de impacto ahora le proporciona una comprensión global de los diferentes factores que influyen en la vulnerabilidad y cómo se relacionan entre sí.



CONSEJO

Una vez que la cadena de impacto está terminada, mire al cuadro general y compruebe si incluye todos los factores principales que influyen en la vulnerabilidad en su sistema.

Figura 14: Capacidad de adaptación para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”



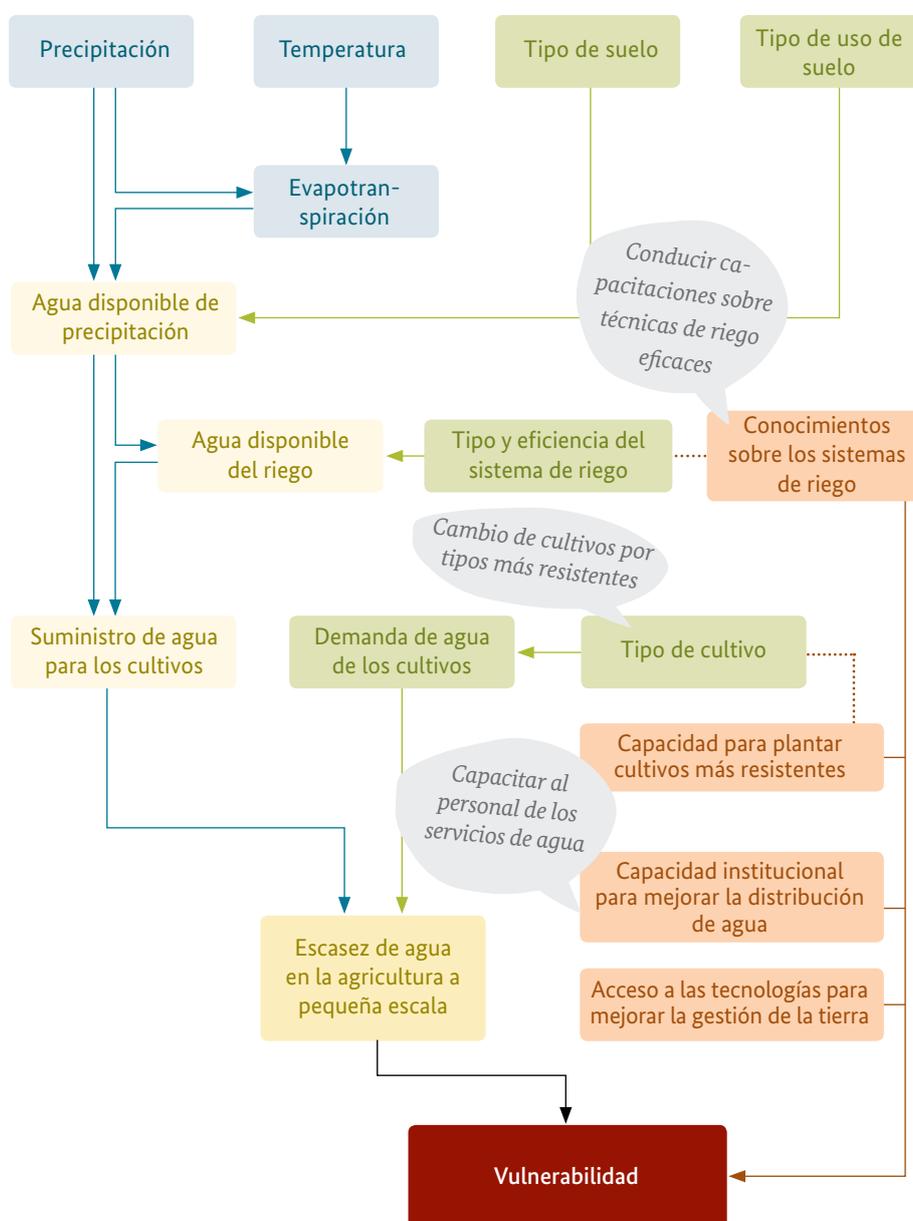
Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Paso 5

Lluvia de ideas sobre las medidas de adaptación (opcional)

Las cadenas de impacto no sólo proporcionan una comprensión de la vulnerabilidad que puede ser ejecutada, pero pueden conducir la sesión inicial de lluvia de ideas sobre las posibles medidas de adaptación. Les recomendamos especialmente este ejercicio si su evaluación de la vulnerabilidad está diseñado para apoyar el desarrollo y el M&E de las intervenciones de adaptación. Los factores de sensibilidad y capacidad de

Figura 15: Opciones de adaptación para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”

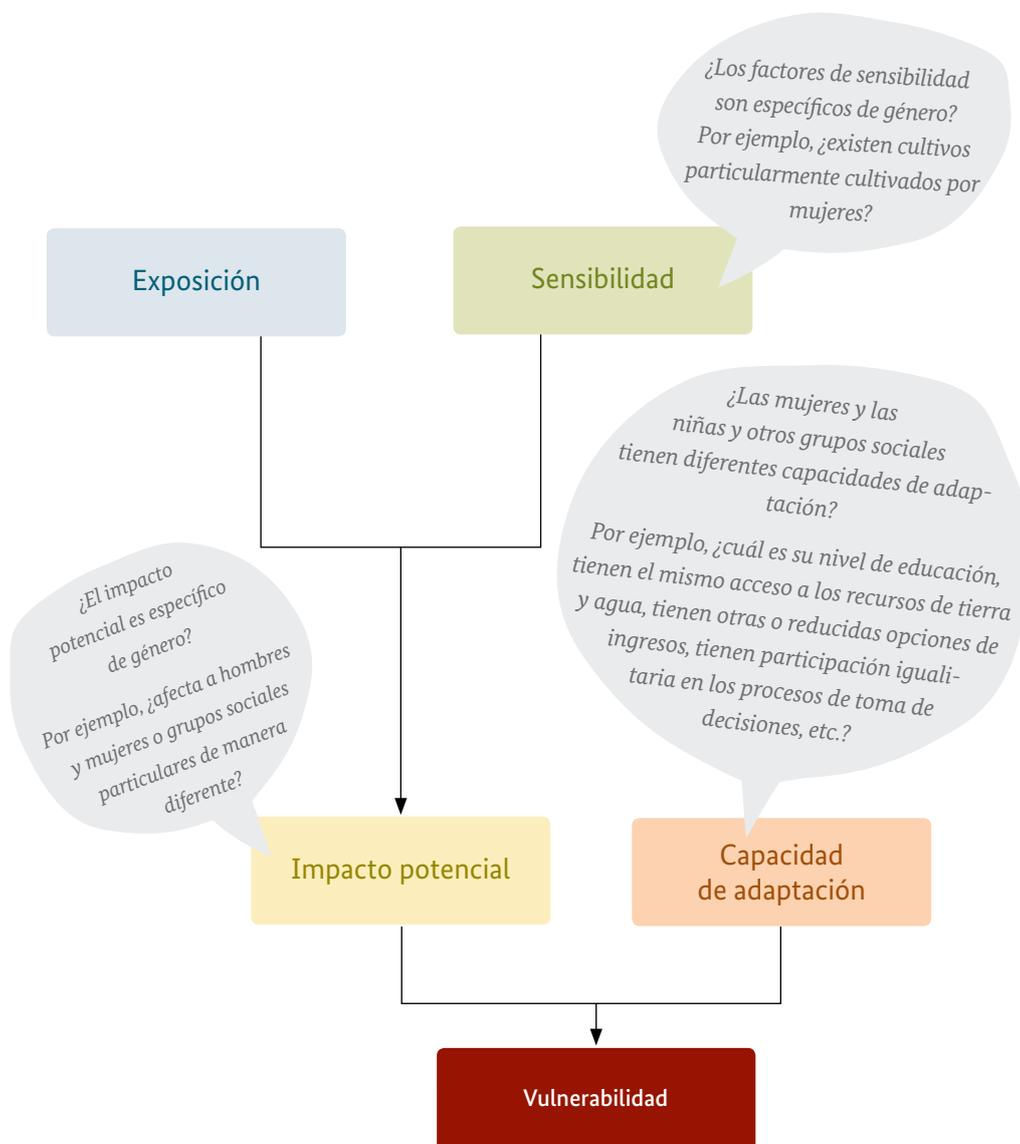


Fuente: adelphi/EURAC 2014.

adaptación identificados sirven como punto de partida para la lluvia de ideas, facilitado por preguntas como: ¿cuál es la mejor manera de abordar los factores de sensibilidad y mejorar las capacidades de adaptación para moderar el impacto (por ejemplo, la formulación de una hipótesis de adaptación) (ver Figura 15).

Esto es especialmente útil cuando la evaluación de la vulnerabilidad es el punto de partida para las medidas de adaptación, y puede servir como un útil test de realidad. Siéntase animado en la discusión sobre las posibles medidas más allá de los factores de sensibilidad y capacidad de adaptación identificados. Esto podría indicar que la comprensión de las relaciones causales de los componentes que contribuyen a la vulnerabilidad es incompleta y que la cadena de impacto requiere elementos adicionales.

Figura 16: Incluyendo el género en las cadenas de impacto

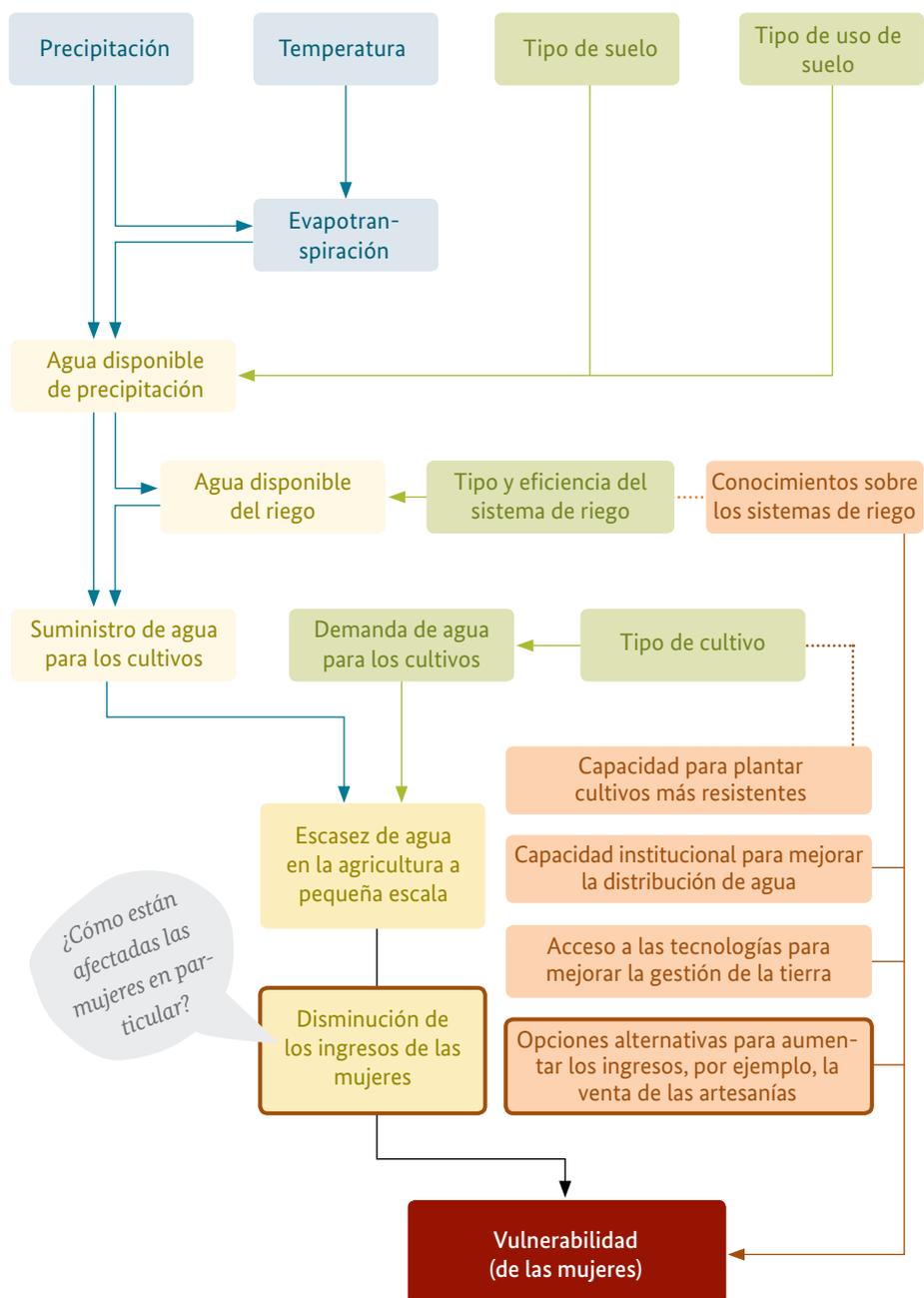


Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Reconociendo el género y los grupos desfavorecidos

Para asegurarse de que su evaluación toma en cuenta el género y los grupos desfavorecidos, utilice el mismo método aplicado en el desarrollo de cadenas de impacto. Sin embargo, para cada componente en la cadena de impacto, comenzando con el impacto

Figura 17: Sub-impacto específico de género y la capacidad de adaptación (marco marrón)



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

potencial, considere si existe una dimensión específica a las mujeres o grupos desfavorecidos. Este se puede hacer por cualquier factor individual de la vulnerabilidad, excepto los componentes biofísicos (la exposición es biofísica, así como la sensibilidad, hasta cierto punto). La capacidad de adaptación, por otro lado, que representa a las dimensiones sociales y humanas, es donde tiene más probabilidades de encontrar factores específicos que determinan la vulnerabilidad de las mujeres o grupos desfavorecidos (ver Figura 16).

Centrándonos en género y grupos desfavorecidos generalmente añade otro nivel de detalle para su análisis. Considere una revisión dedicada para estas cuestiones una vez que una cadena de impacto ha sido desarrollada. Esto debería centrarse en las siguientes preguntas:

- ¿El impacto identificado tiene un efecto particular en las mujeres o grupos desfavorecidos?
- ¿Algunos de los factores en la cadena de impacto son específicos a las mujeres o grupos desfavorecidos? ¿Qué forma toma este efecto?
- ¿Existen factores adicionales que son específicos a un género o un grupo social particular, que deben incluirse en la evaluación?

Otra manera de incluir a las mujeres y los grupos desfavorecidos es tomando un impacto neutral al género como “la escasez de agua en la agricultura a pequeña escala”, y expresarlo como, por ejemplo, “la escasez de agua en la agricultura a pequeña escala llevada a cabo por las mujeres”.

También se puede preguntar: si hay un impacto específico, ¿cómo afecta en particular a las mujeres y a los grupos desfavorecidos? Aquí, los sub-impactos son identificados y deben considerarse en la elaboración sobre la sensibilidad, así como la capacidad de adaptación (ver Figura 17).



● PELIGROS POTENCIALES

Una cadena de impacto debe proporcionar una buena representación del sistema bajo revisión. Sin embargo, el intento de capturar la realidad en todos sus detalles y las interconexiones es uno de los errores más frecuentes al desarrollar cadenas de impacto. Una cadena de impacto - al igual que cualquier modelo - debe reducir la complejidad del mundo real. Cuanto más complejo sea su modelo, más compleja la evaluación - se requieren más tiempo y recursos. Concéntrese en los factores más relevantes que influyen en la vulnerabilidad para mantener su evaluación factible. Recuerde que debe asegurarse que los impactos potenciales no identificados, predominantemente, son impulsados o agravados por el cambio climático ya que está evaluando la vulnerabilidad al cambio climático. Para la sensibilidad, sin embargo, es necesario identificar los factores no climáticos (como la deforestación, la infraestructura física disponible) que ofrecen los puntos de entrada para las medidas de adaptación.

También es importante que no restrinja (aún) las cadenas de impacto por razones prácticas, tales como la disponibilidad de datos. En esta primera etapa de la evalua-

ción, la pertinencia de un factor debe ser su único criterio para su integración en la cadena de impacto. Esto idealmente resultará en una imagen completa de la vulnerabilidad de su sistema sin factores importantes omitidos.



III
m3

L
I
N
E
A
M
I
E
N
T
O
S





m3

Módulo 3:

Identificación
y selección de
indicadores

¿Qué aprenderá en este módulo?

Este módulo le mostrará cómo seleccionar indicadores para su evaluación. Le proporciona los criterios para decidir los indicadores adecuados para cuantificar los factores que determinan la vulnerabilidad identificada en el Módulo 2.

Pasos y preguntas clave
abordadas en este módulo:



Paso 1

Selección de indicadores para la exposición y la sensibilidad

- ¿Cómo evalúo los componentes exposición y sensibilidad de la cadena de impacto?



Paso 2

Selección de indicadores para la capacidad de adaptación

- ¿Cómo evalúo el componente “capacidad de adaptación” de la cadena de impacto?



Paso 3

Comprobar si su indicador es suficientemente específico

- ¿Son suficientemente específicos mis indicadores?

➤ Paso 4

Crear una lista de indicadores provisionales para cada factor

- ¿Cómo se genera una lista de indicadores con información clave sobre contenido y datos requeridos?

¿Qué se necesita para implementar este módulo?

Para seleccionar los indicadores adecuados para su evaluación de la vulnerabilidad, es necesario:

- Los objetivos de su evaluación de la vulnerabilidad que se determinaron en el Módulo 1
- Las cadenas de impacto desarrollados en el Módulo 2, que muestran cómo los factores contribuyen a los impactos potenciales

¿Cuáles son los resultados de este módulo?

Después de completar el Módulo 3, tendrá:

- Una lista provisional de indicadores que representan todos los factores relevantes de su cadena de impacto e información básica sobre cuestiones de datos

¿Qué herramientas e información proporciona el Anexo?

En el Anexo se encuentran:

- Lista de indicadores estándar, incluyendo las posibles fuentes de datos (Anexos 3, 4 y 5)
- Ficha técnica de los indicadores (Anexo 6)

¿Para qué se usan los indicadores?

En el Módulo 2 usted desarrolló una cadena de impacto e identificó los factores relevantes que intensifican o reducen los efectos del cambio climático. Su tarea ahora es cuantificar estos factores identificados. Para ello, tendrá que identificar los indicadores que le permiten evaluar o medir estos factores (ver Recuadro 7). Un ejemplo de un indicador que representa el factor de “acceso a la información” es “la cantidad de hogares con TV”. Indicadores alternativos podrían incluir “hogares con radio” o “hogares con acceso a internet”.

El Cuadro 6 enumera algunos ejemplos de indicadores utilizados en las evaluaciones y sus vínculos con los factores y componentes de vulnerabilidad. En el Anexo 3 se encuentra una lista más completa de los indicadores que se utilizan a menudo en las

Cuadro 6: Ejemplos de factores e indicadores potenciales

Componente de la vulnerabilidad	Factor	Posibles indicadores
Exposición	Precipitación	La precipitación media diaria durante 30 años (en mm)
		Número promedio de días con nevada en los meses de invierno (DEF) en los últimos 10 años
Sensibilidad	Uso del suelo	Mapa de cobertura del suelo clasificado
	Topografía	Gradiente de la pendiente (en %)
Capacidad de adaptación	Pobreza	PIB (en US\$/año) para el año 2000
		Porción de los ingresos familiares destinados a las necesidades básicas (en %) en el año 2000
		Proporción de la población que vive por debajo del umbral de pobreza nacional en 2000

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

evaluaciones de vulnerabilidad en las zonas rurales. Por otra parte, el Anexo 3 también ofrece ejemplos de indicadores utilizados para la evaluación de la vulnerabilidad que se llevan a cabo por la “Red de Vulnerabilidad” en Alemania (ver la Introducción).

Tendrá que seleccionar al menos un indicador para cada factor relevante en su análisis. Estos valores de los indicadores serán posteriormente agregados a los componentes de vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación) y por lo tanto contribuyen al puntaje compuesto de la vulnerabilidad.



¿Qué son los indicadores y cómo se utilizan en el Libro de la Vulnerabilidad?

En general, los indicadores son parámetros que proporcionan información sobre los estados o condiciones específicas que no son directamente medibles (de acuerdo a Meyer 2011). El propósito de aplicar indicadores es de utilizar esta información cuantificada para compararla con los umbrales críticos o mediciones anteriores. Esto podría ser para fines de monitoreo y evaluación, objetivos determinados o para otras observaciones, tales como la comparación de las diferentes comunidades (UNAIDS 2010). Los indicadores se utilizan en una amplia gama de campos, incluyendo la química, la biología y la economía (OCDE 2008). También se utilizan ampliamente en la evaluación de la vulnerabilidad en los sistemas socio-ecológicos en el contexto del cambio climático. Para estas evaluaciones, por lo general se desglosa la “vulnerabilidad” en los componentes más tangibles (en nuestro enfoque estos son “exposición”, “sensibilidad” y “capacidad de adaptación”). Cada componente se compone de varios factores (por ejemplo, “tipo de cultivo” o “sistema de riego” para la sensibilidad). Se seleccionan los indicadores para cuantificar cada factor.

Los indicadores pueden ser más o menos directos en su relación con el fenómeno que están destinados a medir. Un ejemplo de un indicador directo es la “cantidad de lluvia” como un indicador de “precipitación” o la “densidad poblacional por unidad” como un indicador de “superpoblación”. Los indicadores indirectos o representativos son utilizados cuando las mediciones directas son inviábiles o inapropiadas. Las representaciones también se aplican cuando datos no están disponibles, o para los parámetros de alta complejidad. Un ejemplo muy utilizado es el “PBI” como sustituto de la “pobreza”. Los indicadores indirectos pueden ser útiles para la descripción de los factores no tangibles, pero su validez, es decir, su poder explicativo en relación con el factor tratado, debe ser verificado y aprobado por los usuarios y partes interesadas.

¿Qué hace que un indicador sea bueno?

En la práctica, la selección de indicadores es un proceso iterativo mediante el cual una lista de opciones ideales se reduce lentamente, con indicadores rechazados cuando son inviables o - en particular - cuando no hay datos suficientes para justificarlos. Por esta razón el resultado de este módulo es una lista de indicadores provisionales, que será confirmado en el Módulo 4.

Un buen indicador tiene las siguientes características:

- Es **válido y relevante**, es decir, representa bien el factor que desea evaluar
- Es **confiable** y creíble, y también permite la adquisición de datos en el futuro, lo cual es particularmente importante para el M&E
- Tiene un **significado preciso**, es decir, las partes interesadas están en acuerdo sobre lo que el indicador está midiendo en el contexto de la evaluación de la vulnerabilidad
- Es **claro en su dirección**, es decir, un incremento del valor es claramente positivo o negativo con relación al factor y componente de vulnerabilidad
- Es **práctico y económico**, es decir, proviene de una fuente de datos accesible
- Es **apropiado**, es decir, la resolución temporal y espacial del indicador es adecuado para la evaluación de la vulnerabilidad

(De acuerdo a GIZ/WRI 2011 y CIDA 2004)

¿Cómo empezar a identificar los indicadores?

En primer lugar, elija uno de los factores directamente por encima de su potencial impacto en la cadena de impacto y suba poco a poco. Le recomendamos concentrarse en los factores relacionados con la exposición y la sensibilidad antes de centrarse en la capacidad de adaptación, mientras que busque indicadores medibles que mejor describan o cuantifiquen el factor en cuestión.

➤ Paso 1

Selección de indicadores para la exposición y la sensibilidad

Comencemos con los factores inmediatamente por encima de su impacto potencial, que muy probablemente se relacionan con la exposición y la sensibilidad. Si su impacto potencial es la inundación, por ejemplo, puede determinar que es causado por eventos meteorológicos, tales como fuertes lluvias o deshielo. Sin embargo, adicionalmente, puede estar influenciado por parámetros de sensibilidad, tales como el sellado del suelo, la vegetación, geología, y así sucesivamente. En muchos casos, la identificación de los indicadores de exposición pertinentes va de la mano con la determinación de parámetros de sensibilidad pertinentes. En la selección de los indicadores tendrá que considerar la influencia de ambos componentes. Lo ideal sería que tenga modelos físicos a su disposición (como los modelos hidrológicos, en el ejemplo de las inunda-

ciones). Es más probable, sin embargo, que dependa de observaciones anteriores o la opinión de expertos, o una combinación de los dos.

Cuanto más asciende en la cadena de impacto más probable es que los factores se relacionen con la exposición o sensibilidad. Los indicadores para la exposición en gran medida consisten en parámetros climáticos medidos directamente (o modelados) tales como la temperatura promedio, cantidad y distribución de la precipitación, o datos de evapotranspiración. Para los factores de exposición tendrá que especificar la frecuencia de los valores de los datos que usted requiere en función del impacto del cambio climático en cuestión. Los datos de precipitación mensual promedio, por ejemplo, pueden ser suficientes como medida de la disponibilidad de agua para los cultivos. Sin embargo, para evaluar la pérdida de suelo por erosión necesitará datos de precipitación por hora. Al cuantificar condiciones meteorológicas extremas puede elegir un indicador que describe la frecuencia y magnitud de los eventos, como “número de días por año, con un máximo de temperatura $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”.

Los indicadores de sensibilidad son generalmente biofísicos o físicos; ejemplos incluyen el tipo y la densidad de la cubierta vegetal, la altitud y la pendiente de las laderas, y los sistemas de riego en uso. A diferencia de las características meteorológicas y socio-económicas, estos indicadores - en particular los parámetros topográficos - tienden a ser más estables y constantes.

Al considerar los indicadores, es una buena idea considerar también la disponibilidad potencial de los datos. Esta cuestión se trata con más detalle en el Módulo 4.



CONSEJO

En su cadena de impacto, sobre todo en la parte inferior, es posible que encuentre indicadores para un factor particular que aborda también e incluye factores anteriores en la cadena. Por ejemplo, un indicador que mide la evaporación se incluye el factor de “temperatura” ya que este es un elemento crucial en la evaporación. Un indicador de temperatura independiente por lo tanto sería redundante y puede omitirse.

Para ilustrar este procedimiento, volvemos a la cadena de impacto del Módulo 2 que dio lugar al impacto potencial “la escasez de agua en la agricultura a pequeña escala”. Anterior al impacto potencial tenemos dos sub-cadenas separadas, una que conduce al “Suministro de agua para los cultivos” y una que conduce a “la demanda de agua de los cultivos” (ver Figura 18).

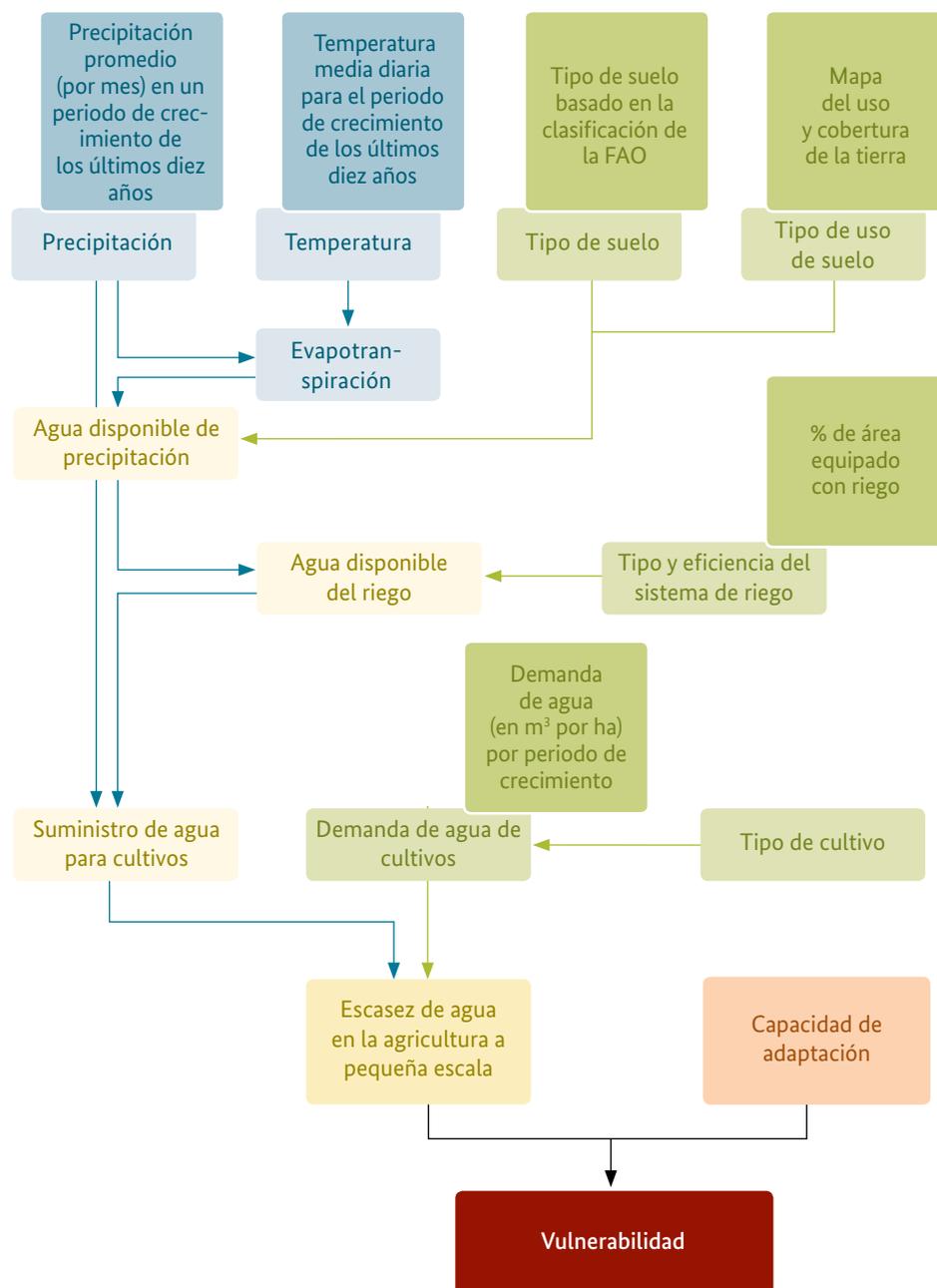
Suministro de agua para los cultivos

Considere la sub-cadena “suministro de agua para los cultivos”. Aquí el impacto respectivo podría definirse como la suma de agua disponible de la precipitación y riego. Con-

centrémonos primero en el agua disponible de la precipitación. Idealmente, habrían reglas existentes de cálculo para su área de estudio proporcionando datos relevantes.

Esto podría ser un modelo hidrológico complejo o una función simple que combina parámetros de entrada correspondientes. Donde existan normas de cálculo, éstas cubrirían los factores anteriores, lo que significa que no tendrían necesidad de encontrar indicadores dedicados para “precipitación”, “temperatura”, “evapotranspiración”

Figura 18: Indicadores de exposición y sensibilidad para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

piración”, “tipo de suelo” o “tipo de cobertura terrestre”. Sin una norma de este tipo, sin embargo, se necesitarían indicadores para el factor de exposición “temperatura” (por ejemplo, la temperatura diaria promedio para el periodo de crecimiento en los últimos 10 años) y “precipitación” (precipitación mensual promedio). También necesitaría indicadores para los factores de sensibilidad “tipo de suelo” (por ejemplo, un mapa de tipos de suelo) y “uso de la tierra” (por ejemplo, un mapa del uso de la tierra).

Esto deja al factor “agua disponible de riego”. Pueden haber mediciones o cálculos del modelo para el riego disponible, o, alternativamente, un experto local podría ser capaz de estimar la cantidad de agua de estos sistemas. Si esto no es viable usted podría considerar un indicador como “porcentaje de la superficie bajo riego”.

Demanda de agua de los cultivos

Para el impacto “la demanda de agua de los cultivos” un posible indicador podría ser la “demanda de agua (en m³ por ha) por periodo de crecimiento”. Para muchas regiones hay cuadros que estiman este valor por el tipo de cultivo y la temperatura. En este caso, toda la cadena es tomada en cuenta, lo que significa que el factor “tipo de cultivo” no necesita ninguna consideración adicional.

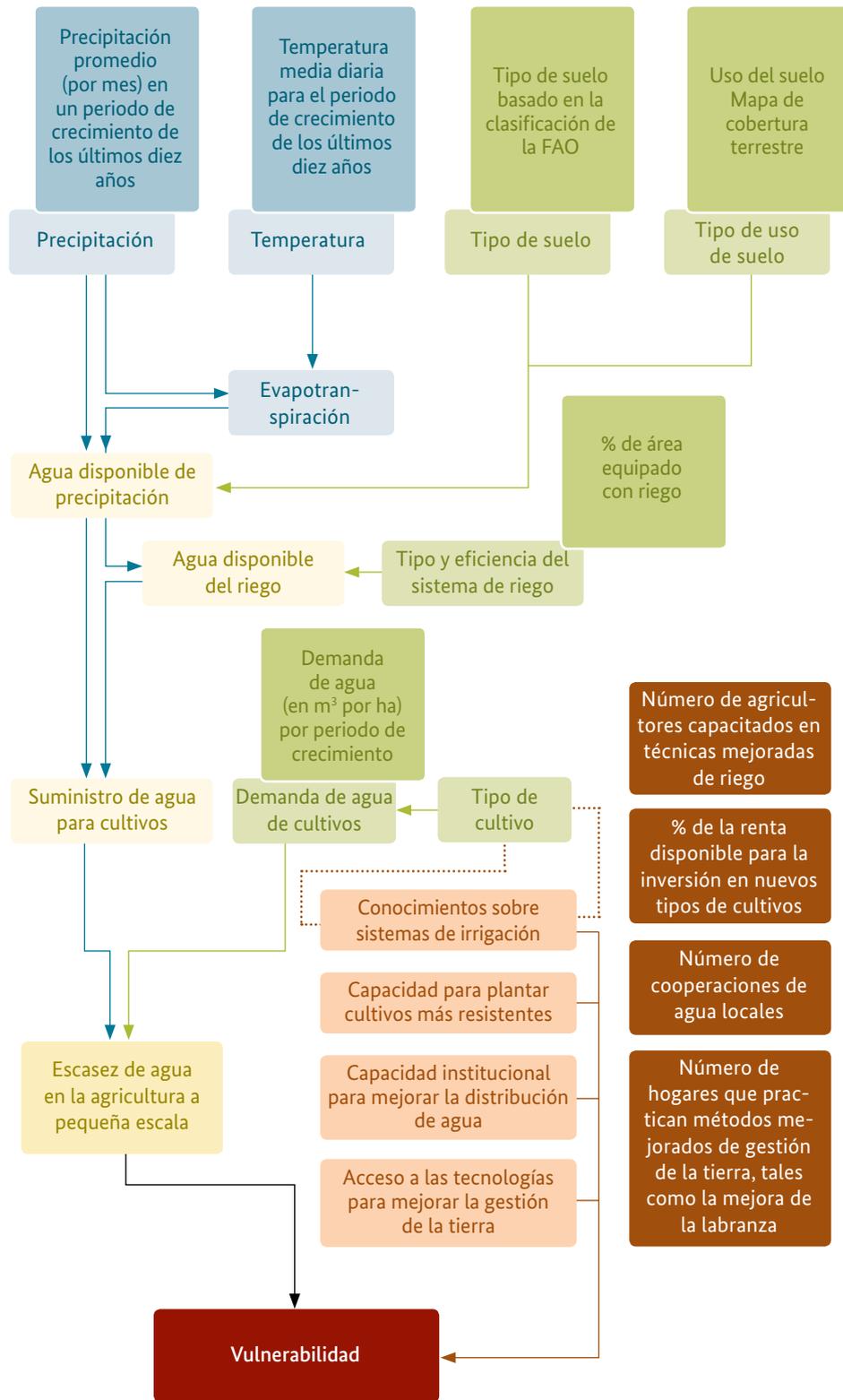
➤ Paso 2

Selección de indicadores para la capacidad de adaptación

Después de haber especificado los indicadores de factores de exposición y sensibilidad, el siguiente paso es seleccionar al menos un indicador por factor de capacidad de adaptación (ver Figura 19). Para estos factores, los indicadores suelen ser menos directos y por lo tanto no tan evidentes. Por ejemplo, un factor como la “voluntad de implementar medidas de adaptación” es difícil de comprender o medir. Una opción en este caso es elegir un indicador que refleja la apertura a la innovación, tales como la introducción de nuevos cultivos mejor adaptados a las condiciones secas.

Como consecuencia de ello - y en contraste con la exposición y la sensibilidad - a menudo es útil seleccionar más de un indicador para los factores de capacidad de adaptación. El ejemplo de la lista de indicadores en el Anexo 4 ilustra este punto. Mientras el indicador de “mapa de uso de la tierra clasificado” es suficiente para el factor “uso de la tierra”, el factor “pobreza” requiere aún más justificación de los tres indicadores listados “PBI”, “parte de los ingresos de los hogares gastados para las necesidades básicas” y “población que vive por debajo de la línea nacional de pobreza en el año 2000”. En la práctica el número de indicadores es a menudo limitado por la disponibilidad de datos o las limitaciones de recursos (tiempo y presupuesto). El número de indicadores requeridos para representar un factor en particular varía de un caso a otro y debe guiarse por la experiencia con el tema. En todo caso, y en particular para el componente de la capacidad de adaptación, es importante integrar la experiencia local y encontrar un consenso entre los expertos involucrados e interesados.

Figura 19: Indicadores de la capacidad de adaptación para el impacto “Escasez de agua en la agricultura”



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Paso 3

Comprobar si sus indicadores son lo suficientemente específicos

Una vez que haya identificado los indicadores para su evaluación, tómese un tiempo para evaluar si son suficientemente explícitos. Los indicadores pueden ser formulados de una manera muy amplia, lo cual puede causar problemas cuando se trata de la identificación de conjuntos de datos adecuados. Por ejemplo, el “nivel de pobreza en la población” no es un indicador suficientemente explícito para medir el factor de la “pobreza”. Un mejor indicador sería “porcentaje de hogares con ingresos de menos de US\$ 1 por día”. Este indicador proporciona una señal clara de qué es exactamente lo que va a medir. Sus indicadores deben ser explícitos en dos aspectos:

Cobertura espacial y resolución

- ¿Cuál es la extensión espacial exacta (por ejemplo, una comunidad, una cuenca, un país) que debe ser cubierta por los datos?
- ¿Qué resolución espacial deben tener sus datos? ¿Necesita datos de densidad poblacional a nivel distrital o municipal? ¿Necesita datos de escorrentía de las cuencas hidrográficas en el primer orden, o en el segundo, tercero, cuarto?

Cobertura temporal y marco de tiempo

- ¿Qué periodo de tiempo deben cubrir los datos? ¿Hasta dónde buscará en el pasado/futuro? Posiblemente necesitará datos meteorológicos de los últimos 30 años, o proyecciones climáticas para un futuro lejano (2021-2050).
- ¿Con qué frecuencia y en qué intervalos planea repetir la evaluación de la vulnerabilidad para propósitos de monitoreo?

Al compilar sus indicadores, debe empezar por considerar los datos que ya existen para su evaluación. Usted podría decidir elegir un indicador que no tiene los datos adecuados para fundamentarlo mientras que otro indicador - con un nombre ligeramente diferente - podría darle los datos que necesita. Este es un proceso iterativo y, a menudo consume mucho tiempo: la identificación de un indicador, la búsqueda de datos adecuados, la reformulación del indicador, la comprobación de la calidad de los datos y la búsqueda de fuentes alternativas donde sea necesario (ver Módulo 4).

Paso 4

Crear una lista de indicadores provisionales para cada factor

Al final del Módulo 3 debe haber identificado al menos un indicador por factor de la(s) cadena(s) de impacto desarrollados en el Módulo 2. Los resultados de este trabajo de-

ben ser capturados en un cuadro u hoja de cálculo, registrando todos los indicadores potenciales con cualquier información relevante, en particular:

- Una breve descripción del indicador
- El factor y componente de vulnerabilidad (exposición, la sensibilidad o la capacidad de adaptación) que el indicador representa
- Una breve explicación resumiendo su motivo en la selección de este indicador
- La cobertura espacial requerida para los datos del indicador
- La unidad de medida o resolución espacial necesaria
- La cobertura temporal requerida
- El tiempo necesario para la actualización de valores de los indicadores
- Posibles fuentes de datos

Estos son los “metadatos” necesarios a recolectar para sus indicadores. En el Módulo 4 se le añade más información a esta lista. El Anexo 6 le proporciona una ficha técnica de los indicadores para ayudar a documentar la información relevante.



● PELIGROS POTENCIALES

Los indicadores se formulan a menudo sin tener en cuenta los detalles específicos, como la cobertura espacial y temporal. Cualquier información de contenido específico debe ser definida en este punto de la evaluación de la vulnerabilidad. La experiencia demuestra que la recuperación de esta información, en una etapa posterior, puede llevar mucho tiempo.

Otro peligro frecuente en la selección de indicadores es subestimar la cuestión de la disponibilidad de datos. El mejor indicador es inoperable si no hay forma viable de adquirir los datos necesarios. La paradoja aquí es que necesita descubrir la disponibilidad de datos para seleccionar un posible indicador, pero sólo se puede determinar la disponibilidad de un número limitado de indicadores potenciales. La solución es escuchar la opinión de expertos y examinar los estudios previos para reducir el número de posibles indicadores al comienzo.

m3



III
L
I
N
E
A
M
I
E
N
T
O
S

m4

m4



Módulo 4:

Adquisición y gestión
de datos

¿Qué aprenderá en este módulo?

Este módulo muestra cómo adquirir, revisar y preparar los datos para su evaluación de la vulnerabilidad. Esto incluye la orientación sobre la recopilación de datos, la construcción de bases de datos y la vinculación de los datos pertinentes a sus indicadores elegidos para permitir el análisis y el modelamiento de la vulnerabilidad.

Pasos y preguntas clave abordadas en este módulo:



Paso 1

Reunir sus datos

- ¿Qué tipo de datos necesita?
- ¿Quién puede proporcionar los datos?
- ¿Qué alternativas están disponibles si sus fuentes de datos preferidos resultan poco fiables?



Paso 2

Control de calidad de los datos

- ¿Los datos están en el formato que usted esperaba? ¿Todos los archivos son legibles y listos para su posterior procesamiento?
- ¿La cobertura temporal y espacial está como planificada?
- ¿El rango de valores de los datos está como se esperaba?
- ¿Hay valores de datos faltantes o “atípicos” en sus datos?
- ¿Los datos están en la proyección geográfica correcta?



Paso 3

Gestión de datos

- ¿Cómo se transforman los datos en formatos legibles pertinentes?
- ¿Cómo estructuran y compilan los datos en una base de datos común?
- ¿Cómo pueden documentar sus datos con hojas de metadatos y/o fichas de datos informativas?

¿Qué se necesita para implementar este módulo?

Para recoger y gestionar los datos, se necesita:

- Su lista de indicadores propuestos desde el Módulo 3, incluido el nombre, la unidad de medida y las posibles fuentes de datos
- El conocimiento de recursos disponibles (financieros, pero también habilidades, incluyendo análisis/procesamiento de datos, conducción de encuestas y talleres)
- El conocimiento de las fuentes de datos disponibles en su país/región

¿Cuáles son los resultados de este módulo?

Después de completar el Módulo 4, tendrá:

- Una lista final de indicadores
- Una base de datos que contiene todos los datos para su posterior análisis en esta evaluación
- Fichas técnicas de indicadores completas

¿Qué herramientas e información provee el Anexo?

En el Anexo se encuentran:

- Fichas técnicas de indicadores (Anexo 6)



Pasar de una lista previa a la lista definitiva de indicadores

En el Módulo 3 usted desarrolló una lista de indicadores en borrador e identificó posibles fuentes de datos para cuantificar los indicadores. Sus siguientes pasos serán reunir los datos requeridos (Paso 1), realizar el control de la calidad y prepararlos para utilizarlos (Paso 2) antes de documentar y almacenar los datos en una base de datos adecuada (Paso 3).

A lo largo de los Pasos 1 y 2 de este módulo es posible que los datos que planeaba utilizar no están disponibles o tengan limitaciones significativas de calidad. En este caso puede que tenga que volver al Módulo 3 y revisar su marco de indicadores. Sin embargo, una vez que haya recogido, preparado, documentado y guardado sus datos, tendrá su lista final de indicadores y los datos estarán listos para su uso posterior.

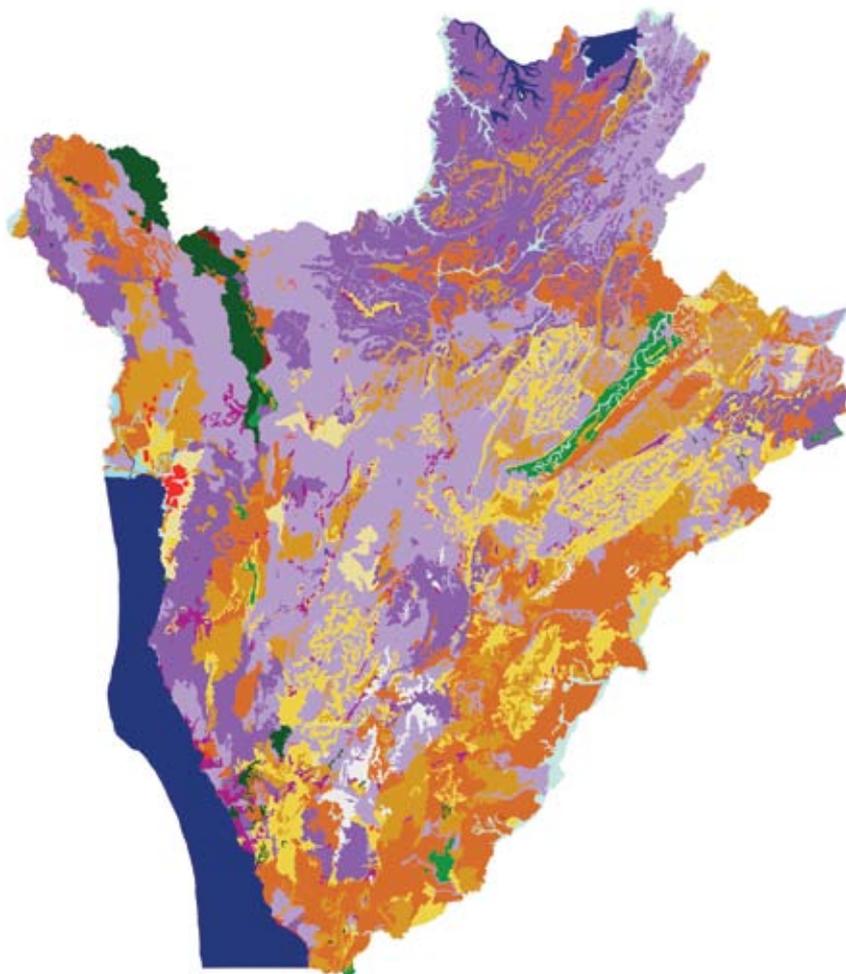
¿De dónde provienen los datos?

Para este módulo, vale la pena pensar más acerca de cómo se recogen los datos antes de finalizar su lista de indicadores. Los datos que usted necesita para cuantificar los indicadores de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación probablemente han sido recogidos utilizando diferentes metodologías.

He aquí una breve descripción de las diferentes formas en que sus datos pueden haber sido recogidos o generados:

- **Medición:** Se llevan a cabo medidas físicas para indicadores como la humedad del aire, el escurrimiento del agua y la humedad del suelo usando termómetros, higrómetros, medidores y otros instrumentos. La medición también abarca métodos de “teledetección”, como el análisis de datos obtenidos por satélites para determinar el uso de la tierra/cobertura de la tierra (ver Figura 20). Muchas evaluaciones se basan en datos de mediciones para cuantificar los indicadores de exposición y de sensibilidad.
- **Censos y encuestas:** Los datos utilizados para cuantificar los indicadores de capacidad de adaptación (y hasta cierto punto los indicadores de sensibilidad) son en gran medida proporcionados por los censos, las encuestas y los enfoques relacionados (ver Figura 21). Pueden proporcionar información sobre los ingresos de los hogares, la educación y las técnicas de riego tradicionales. Al igual que con las mediciones físicas, la experiencia necesaria para este método de adquisición de datos - redacción de cuestionarios, realización de encuestas, selección de muestras representativas, análisis de datos estadísticos - es muy específico del contexto, pero crucial para obtener resultados robustos. Los datos socioeconómicos obtenidos a través de censos o encuestas pueden además ser agregados - del nivel de comunidad a nivel de provincia, por ejemplo - y extrapolados antes de incorporarlos en su evaluación de la vulnerabilidad.
- **Modelado:** Los datos para su evaluación también pueden provenir de modelos, como los modelos climáticos, agrícolas y hidrológicos. Estas son herramientas de cálculo

Figura 20: Ejemplo de un mapa de cobertura de la tierra utilizado en la evaluación de la vulnerabilidad de Burundi

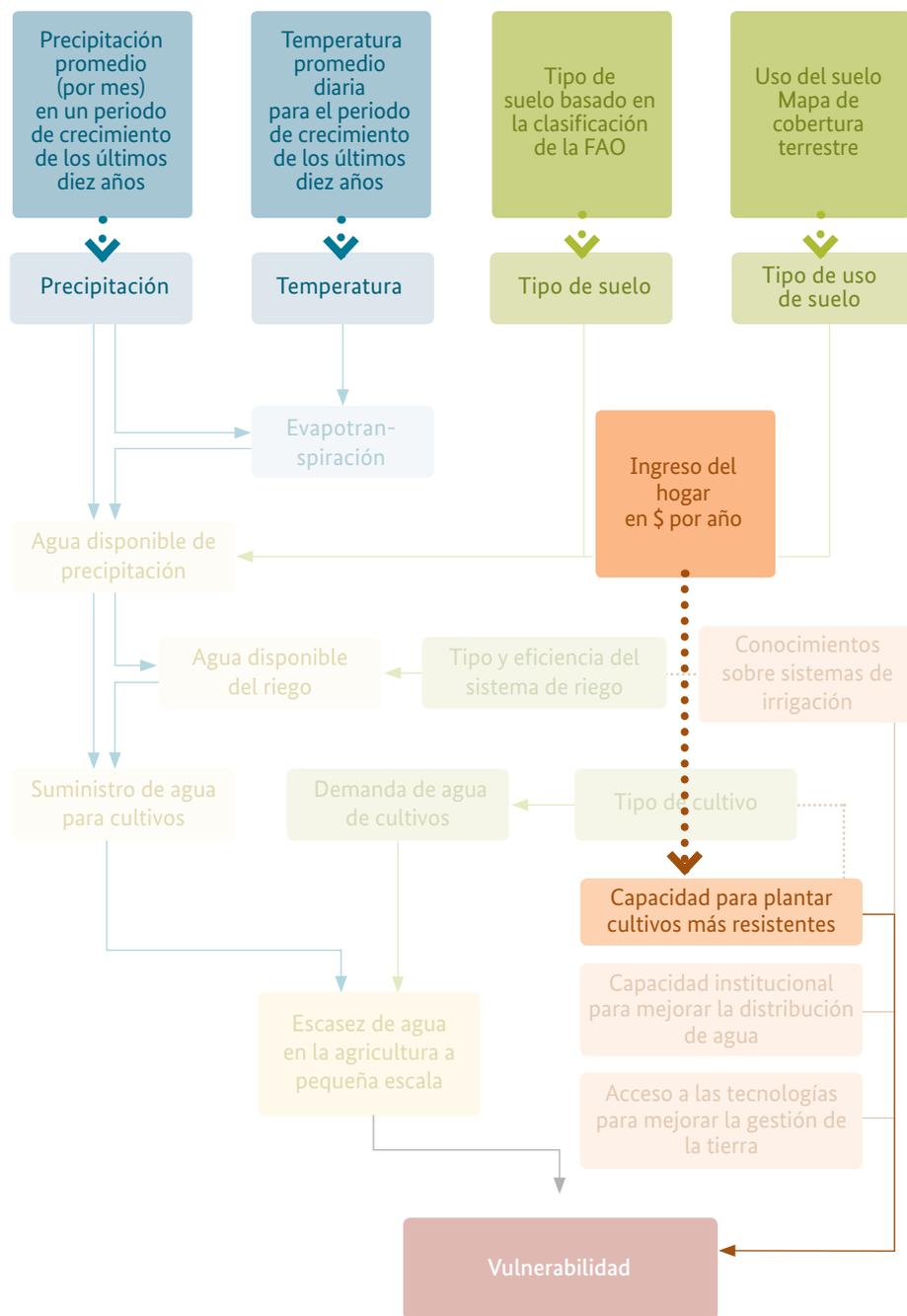


- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
|  | Plantaciones forestales |  | Campos de arroz |
|  | Cultivo de arbustos |  | Pantano cerrado |
|  | Cultivos herbáceos |  | Pantano abierto |
|  | Zonas urbanas con vegetación |  | Vegetación leñosa en tierras inundables |
|  | Bosque |  | Arbustos en tierras inundables |
|  | Zona boscosa de baja densidad |  | Vegetación herbácea en terrenos inundables |
|  | Vegetación leñosa cerrada |  | Superficies artificiales |
|  | Vegetación leñosa abierta |  | Suelo desnudo |
|  | Matorral |  | Cuerpos de agua |
|  | Zona de arbustos |  | Nieve |
|  | Sabana de árboles | | |
|  | Sabana de arbustos | | |
|  | Pastizales | | |
|  | Árboles dispersos | | |
|  | Arbustos dispersos | | |
|  | Vegetación herbácea dispersa | | |

Fuente: AfriCover (FAO).

lo complejas que incluyen una variedad de indicadores con el fin de representar la relación funcional de varios parámetros de entrada de una manera simplificada (ver Figura 22). En consecuencia los modelos se utilizan a menudo en las evaluaciones de vulnerabilidad para estimar la exposición al cambio climático (por ejemplo, cambio de temperatura o precipitación), así como los posibles impactos futuros del cambio climático (por ejemplo, la escorrentía de una cierta cantidad de precipitación, el cambio en los rendimientos de los cultivos debido al cambio de temperatura).

Figura 21: Indicadores de ejemplo de la medición directa (exposición y sensibilidad) y encuestas (capacidad de adaptación)

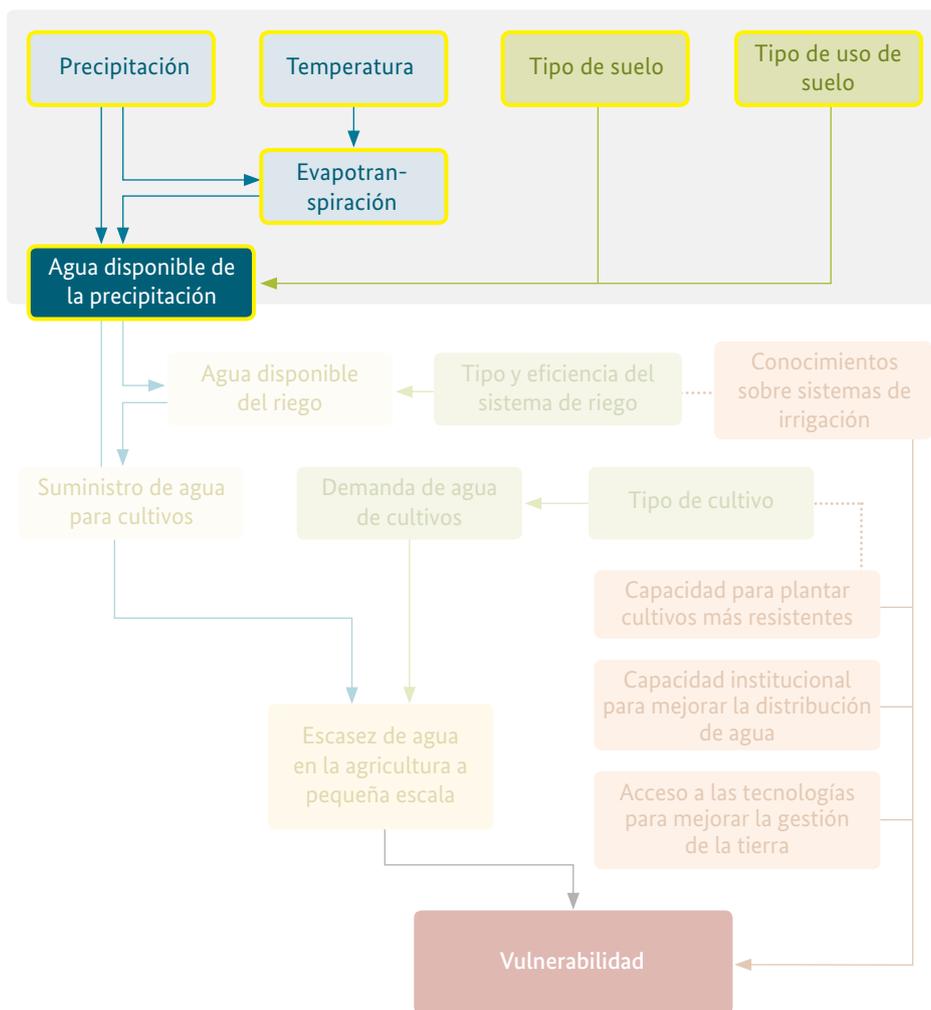


Fuente: adelphi/EURAC 2014.

La complejidad de los modelos significa que generalmente para el desarrollo de datos se requiere mucho tiempo y recursos, necesitando la experiencia de centros de investigación, universidades y empresas privadas. Aquí, también, la calidad del modelo es altamente dependiente de la calidad de los datos de entrada - que por lo general vienen de mediciones. El mejor modelo de inundación, por ejemplo, no funcionará sin adecuados modelos de elevación y series temporales de datos meteorológicos relevantes.

- Juicio de los expertos:** Los métodos detallados anteriormente pueden no ser apropiados para cada evaluación de la vulnerabilidad. Los datos pueden no estar disponibles en la cantidad o la calidad requerida, o puede que no haya tiempo suficiente para generar datos específicos para la evaluación. Un ámbito muy localizado en una zona con poca disponibilidad de datos también puede presentar un reto. En este caso puede que tenga que basarse en los conocimientos de expertos locales para cuantificar algunos de los indicadores (ver Figura 23). Esto podría incluir preguntas como, ¿ha cambiado la temporada de lluvias en la región durante los últimos 20 años? ¿Por cuántas semanas?

Figura 22: Ejemplo de un impacto intermedio modelado que comprende más factores de vulnerabilidad



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

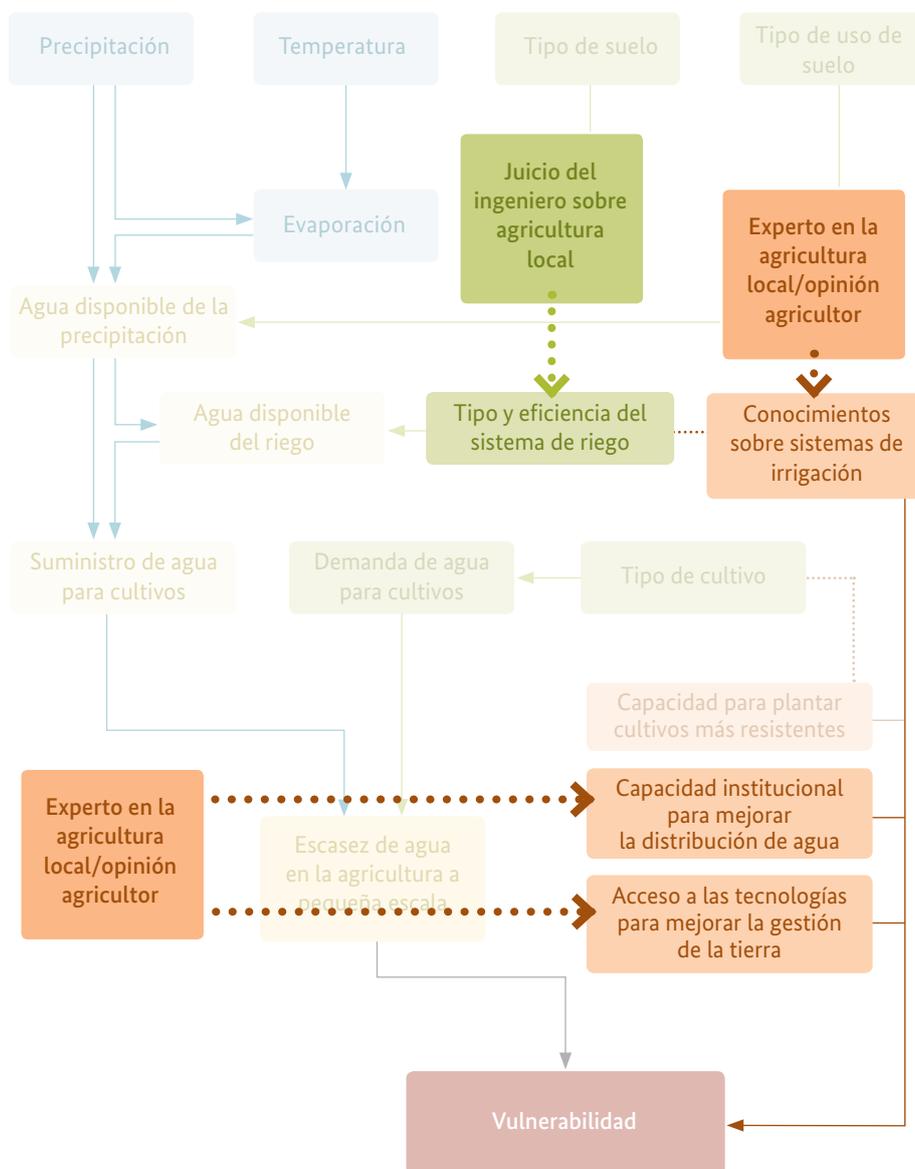


¿Han aumentado o disminuido las precipitaciones durante la temporada de lluvias? Esto podría ser utilizado para cuantificar los indicadores de exposición relacionados con la cantidad y la distribución temporal de la precipitación.

Sin embargo, recuerde que el juicio de los expertos se basa en la experiencia y en la percepción de los encuestados, y por lo tanto es subjetiva. El juicio de los expertos podría ser capturado en forma de talleres participativos o en entrevistas con expertos seleccionados y las partes interesadas.

Volveremos a estos diferentes métodos de recopilación de datos mientras lo guiamos paso a paso a través de este módulo.

Figura 23: Indicadores de ejemplo según la opinión de expertos



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Paso 1

Reunir sus datos

La obtención de los datos necesarios para su evaluación puede ser tan fácil como descargar los datos del censo disponibles o mapas SIG de sitios web de acceso público. Sin embargo, también puede ser complicado, especialmente cuando se trata de la realización de encuestas o el procesamiento de grandes conjuntos de datos tales como datos de observación de la Tierra. Todo depende de las siguientes preguntas clave que están estrechamente relacionadas:

- ¿Qué tipo de datos necesita para cuantificar el indicador?
- ¿Ya existen los datos?
- Si no están disponibles ¿cuánto podría comprometerse en términos de tiempo y otros recursos para generarlos?

Usted también puede encontrarse en una situación en la que algunos datos son fácilmente disponibles mientras que otros conjuntos de datos son de mala calidad o faltan por completo, obligándolo a buscar una alternativa. Comencemos con la primera pregunta:

¿Qué tipo de datos necesita para cuantificar sus indicadores?

No hay una solución de “talla única”, pero la mayoría de las evaluaciones requerirán datos medidos o modelados para los indicadores de exposición y sensibilidad, y los datos estadísticos de censos o encuestas para indicadores de la capacidad de adaptación. La escala de la evaluación (por ejemplo, 5x5 km, a nivel comunitario, nacional), la extensión de la superficie afectada (por ejemplo, una o dos comunidades, todo un país, una región entera), así como los resultados que apuntan a producir (por ejemplo, mapas, diagramas) son cruciales para decidir qué datos se buscan.

Si su evaluación de la vulnerabilidad se centra en el ámbito local, por ejemplo, los valores nacionales de ingreso medio de los hogares no serán lo suficientemente específicos. Necesitaría entonces, determinar si hay datos subnacionales disponibles para el área en estudio.

¿Existen ya los datos o tienen que generarlos?

Como primer paso, le recomendamos que verifique primero si las organizaciones a nivel local, nacional o internacional proporcionan estadísticas o mapas para los datos que necesite. Su lista preliminar de indicadores desarrollada en el Módulo 3 debería proporcionarle algunas ideas para ponerse en contacto con las instituciones pertinentes. El gran número de instituciones y expertos que tendrá que contactar para obtener sus datos a menudo hace que éste de la mayoría de los pasos que requieren mucho tiempo, sobre todo porque la negociación de seguimiento es a menudo requerida.

Dependiendo del ámbito temático de su estudio, sus puntos de contacto pueden incluir las oficinas de estadística, las autoridades meteorológicas y los departamentos gubernamentales que cubren la silvicultura y el medio ambiente, por nombrar sólo algunos. Las “Infraestructuras Nacionales de Datos Espaciales” (INDE) son otro punto de entrada clave para la adquisición de datos. Las INDE se han establecido en muchos países e, idealmente, ofrecen datos estandarizados, incluso cuando proceden de múltiples instituciones.

El Recuadro 8 le proporciona algunos ejemplos de conjuntos de datos regionales y globales disponibles.



CONSEJO

Al utilizar los datos de diferentes instituciones, debe familiarizarse usted mismo con sus políticas de intercambio de datos, que pueden ser relativamente abiertas o más restrictivas. La adquisición de datos también puede requerir de acuerdos formales con las entidades que proporcionan los datos. Asegúrese de que se respeten los derechos de propiedad para la distribución y publicación de los datos, o productos derivados por estos.

¿A qué se puede comprometer en términos de tiempo y otros recursos para la generación de los datos?

En un caso ideal se puede encontrar toda la información que necesita para llenar la lista de indicadores de diferentes instituciones del país o de la región en estudio. Sin embargo, si los datos no están disponibles o son de insuficiente calidad es posible que decida recoger datos por sí mismo como una alternativa a la elección de otro indicador.

Usted tendrá que evaluar cuidadosamente los costos y los conocimientos necesarios para el recojo de datos para cuantificar los indicadores particulares. Algunas reglas básicas se aplican aquí:

- Para obtener resultados significativos, la observación de indicadores biofísicos tales como la precipitación, la temperatura y la escorrentía, deben hacerse durante periodos largos - a menudo durante décadas. El tiempo y el dinero necesario para esto significa que es casi seguramente inviable para su evaluación de la vulnerabilidad. Sin embargo, afortunadamente, la mayoría de los países pueden facilitar esos datos. Si necesita datos muy localizados, la opinión de los expertos puede ser una buena alternativa.
- Los datos correspondientes a los indicadores socioeconómicos tales como el ingreso medio de la casa, el tamaño promedio de los hogares y estrategias de subsistencia pueden ser capturados en las encuestas. El tiempo y el dinero necesarios dependen en gran medida del tamaño de la muestra. Una encuesta representativa puede cubrir todo un país, o simplemente unas pocas comunidades (ver Recuadro 9). A nivel subna-



Utilizando conjuntos de datos regionales o mundiales disponibles

Dependiendo del alcance geográfico de la zona bajo estudio, los conjuntos de datos regionales o mundiales disponibles pueden ser relevantes. Un número de organismos (incluyendo AfriPop, CIESIN, DHS) facilitan el acceso a la información, como los datos de la población mundial, mientras que el IPCC y las organizaciones de investigación (ver cuadro abajo) realizan un papel similar con datos climatológicos. Puede ser necesario involucrar a consultorías externas con conocimientos específicos y/o establecer vínculos con instituciones nacionales e internacionales que ya participan en la aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad.

Cuadro 7: Resumen de los conjuntos de datos disponibles seleccionados que son útiles para las evaluaciones de vulnerabilidad

Categoría	Proveedor de datos	Elementos de datos	Enlace
Clima	CRU TS 3.1 (Unidad de Investigación Climática)	Temp., precip., cobertura de nubes, vapor, evap., etc.	http://www.cgiar-csi.org/data
	NOAA-NCDC: Resumen Global del Día	Temp., precip., cobertura de nubes, vapor, evap., etc	http://gis.ncdc.noaa.gov/map/viewer/#app=clim&cfg=cdo&theme=daily&layers=0001&node=gis
	Centro de Distribución de Datos del IPCC	Observaciones & simulaciones	http://www.ipcc-data.org/
Cobertura de suelo	Centro Globcover	Uso de suelo/ cobertura de suelo	http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php
Población	WorldPop	Población, demografía, nacimientos, pobreza, embarazos, cambios urbanos	http://www.worldpop.org.uk/
	Población del Mundo Cuadrículada (GPWv3)	Recuentos de población, densidad poblacional	http://sedac.ciesin.columbia.edu/gpw
Encuesta	DHS	Encuestas demográficas y de salud	http://www.measuredhs.com/data/available-datasets.cfm
Datos geo- gráficos	Open Street Map	Línea de base de datos geográfica	http://openstreetmap.org/

cional, las encuestas pueden ser un medio eficaz para la recopilación de información no capturada por las instituciones nacionales, tales como la percepción sobre el clima y los cambios ambientales. Asegúrese de involucrar a un experto local que le puede ayudar en la redacción de la encuesta, la selección de una muestra representativa y el análisis de los datos resultantes (ver Recuadro 10).



9

EXPERTO

Asegurando una muestra representativa

Si va a recoger sus propios datos basados en una encuesta, es vital que haga una selección representativa de la muestra. El término “muestreo” se refiere a los métodos de selección de un subconjunto de una población (por ejemplo, un determinado número de hogares que participan en una encuesta de hogares) desde donde se pueden hacer inferencias sobre el todo. El muestreo facilita la recopilación de datos, y se puede hacer de una manera representativa (muestreo probabilístico) o de forma no representativa (muestreo no probabilístico). Sin embargo, le recomendamos aplicar métodos de muestreo representativos. Por ejemplo, a nivel comunitario la selección de individuos podría hacerse mediante la selección de uno de cada cinco, diez, cincuenta, etc. personas de una lista (completa) o un registro de habitantes de la comunidad.

El método de muestreo probabilístico más utilizado es el muestreo aleatorio simple, donde los individuos son elegidos entre la población al azar, y cada uno tiene la misma probabilidad de selección.

Para leer más sobre el muestreo:

- Carletto, C. 1999: Constructing Samples for Characterizing Household Food Security and for Monitoring and Evaluating Food Security Interventions: Theoretical Concerns and Practical Guidelines. International Food Policy Research Institute Technical Guide #8, Washington D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI). Consultado el 16.04.2014 en: <http://www.fao.org/docs/eims/upload/219147/tg08.pdf>.
- World Food Programme 2004: Thematic Guidelines Sampling: Sampling Guidelines for Vulnerability Analysis. Rome: WFP. Consultado el 16.04.2014 en: http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/manual_guide_proced/wfp197270.pdf.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs Statistics Division 2005: Household Sample Surveys in Developing and Transition Countries. In: Studies in Methods, Series F No. 96, New York: United Nations Publications, ISBN 92-1-161481-3. Consultado el 16.04.2014 en: http://unstats.un.org/unsd/hhsurveys/pdf/Household_surveys.pdf
- Andres, L. 2012: Designing and Doing Survey Research. SAGE Publications Ltd. Consultado el 17.04.2014 en: <https://us.sagepub.com/en-us/nam/designing-and-doing-survey-research/book234957>.

10

EJEMPLO



Una encuesta representativa de los hogares en Mozambique

Durante la aplicación del Libro de la Vulnerabilidad en Mozambique, se evaluó la vulnerabilidad a los desastres naturales y la escasez de alimentos en los dos distritos Mabote y Inhassaro. Después de acordar sobre un conjunto de indicadores, se comprobó la disponibilidad de datos en un proceso iterativo. Esta comprobación reveló que una serie de indicadores - en particular los indicadores de la capacidad de adaptación - no pudieron cuantificarse con los datos disponibles. Los organizadores del proyecto en consecuencia, decidieron implementar una encuesta representativa de los hogares. El siguiente cuadro muestra algunos de los indicadores de la capacidad de adaptación y la forma en que fueron abordados en el cuestionario.

Cuadro 8: Lista de indicadores cubiertos por un cuestionario de hogares en Mozambique

Componente de vulnerabilidad	Indicador	Unidad	Pregunta
Capacidad de adaptación	Porcentaje de hogares que guardan cultivos	Porcentaje	¿Su hogar guarda algunos de los cultivos que ud cosecha para comer durante una época diferente del año?
	Porcentaje de hogares que dependen de la agricultura de subsistencia	Porcentaje	¿Qué parte de sus provisiones de alimentos vienen de su propia granja (producción agrícola y ganadera)?
	Tiempo promedio de viaje al centro de salud	Minutos	¿Cuánto tiempo le toma llegar al establecimiento de salud más cercano utilizando su medios normales de transporte?
	Porcentaje de los miembros del hogar con una enfermedad crónica	Porcentaje	¿Cuántos miembros de su hogar sufren de enfermedades crónicas?

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Para cada indicador en la lista, el equipo formuló una pregunta que era fácilmente comprensible y que probablemente provocaría una respuesta clara. Se utilizó esta lista de preguntas para diseñar el cuestionario. En vez de estructurar el cuestionario en términos de componentes de la vulnerabilidad, se hizo presentando preguntas en un orden lógico para el encuestado. La agrupación de preguntas relacionadas, por ejemplo, ayudó a los encuestados a responder el cuestionario y por lo tanto mejoró la calidad de los datos. También se especificó la unidad de medida, como la distancia promedio de viaje al centro de salud más cercano, aquí evaluado en minutos.

m4

- Los datos modelizados son intensivos tanto en tiempo y recursos y por lo general requieren datos medidos como entrada. Cuando se trata de las evaluaciones nacionales o supranacionales, sin embargo, valdría la pena invertir varios meses en el desarrollo de modelos regionales climáticos o hidrológicos. Para obtener resultados significativos tendría que asegurarse de poder solicitar las habilidades de modelado requeridos.
- Cuando el tiempo y los recursos financieros son limitados, la opinión de expertos puede ser una buena forma rápida para la cuantificación de los indicadores que de otra manera no pueden ser evaluados. Esto es más a menudo el caso en un nivel muy local - como un pueblo o comunidad - que raramente es cubierto por los datos estadísticos detallados, y donde las características climáticas e hidrológicas son demasiado específicas para ser capturadas por el modelaje. Este conocimiento local - obtenido utilizando métodos participativos, así como la puntuación y ranking - puede ser utilizado para bien complementar o sustituir las encuestas. Recuerde, sin embargo, que la información recogida en este camino es siempre subjetiva. Además, es difícil de repetir y limitada en la precisión y distinción espacial. Una selección equilibrada de expertos y partes interesadas aumentarán sus posibilidades de obtener resultados significativos.

Una vez que haya reunido los datos desde fuentes de datos disponibles, puede pasar a los siguientes pasos y asegurar la calidad de sus datos. Puede ocurrir que este paso revele importantes problemas de calidad de datos que conducen de nuevo al Paso 1 de este módulo. En caso de que usted decida recoger datos por su cuenta debe considerar cuidadosamente los problemas de calidad discutidos en el Paso 2, mientras planifica la recolección de sus datos.



Paso 2

Control de calidad de los datos

Los datos son de vital importancia para cualquier evaluación de la vulnerabilidad y la calidad de los resultados depende en gran medida de la calidad de los datos (si los datos que alimentan el análisis son de mala calidad, los resultados del análisis también lo serán). Una vez que haya reunido los datos necesitará llevar a cabo un control de calidad. Lo ideal es mantener los siguientes criterios de calidad en mente mientras que se recolectan los datos. En la práctica, sin embargo, es posible reunir los datos primero y luego elegir el conjunto de datos más adecuado. Para ello, utilice estas preguntas como guía:

¿Los datos están en el formato que usted esperaba?

¿Todos los archivos son legibles y listos para su posterior procesamiento?

Los datos pueden ser proporcionados en diferentes formatos, como archivos de Excel o CSV, o los formatos más complejos utilizados para los datos de climatología (por ejemplo netCDF). Asegúrese de que usted es capaz de leer y procesar los datos.

En caso contrario, el proveedor de datos puede necesitar proporcionar una explicación adicional de formatos; alternatively, puede ser que requiera conocimientos especializados externos en la conversión de datos. Si elige intentar esto usted mismo, existen herramientas de conversión disponibles en el Internet. En el peor de los casos, en el que los datos son ilegibles o no pueden procesarse, puede ser necesario redefinir el alcance de su evaluación o encontrar indicadores alternativos (Módulo 3).

¿Están la cobertura temporal y espacial como estaba previsto?

La cobertura geográfica y los plazos pueden variar entre diferentes fuentes de datos, en este caso determine si pueden ser combinados y comparados. Cuando falten datos o sean inconsistentes, averigüe si puede originar datos adicionales de las mediciones, censos o encuestas. Si no, quizás tendrá que modificar el marco conceptual del indicador y desechar los indicadores débiles.

¿Hay valores perdidos o “atípicos” en sus datos?

Las brechas de datos son un problema recurrente en el área de datos cuantitativos (por ejemplo, regiones omitidas de datos geográficos, periodos de tiempo que faltan de los datos de series de tiempo). Puede tratar de cerrar las brechas más pequeñas con interpolación, es decir, la búsqueda de los datos existentes más cercanos a los vacíos (en espacio o tiempo) con más probabilidades de coincidir con los datos que faltan. En sus datos podrían aparecer valores atípicos. Estos son valores que son muy lejanos del rango esperado; pueden indicar un error en el método de captura de datos. Los Lineamientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE 2008) ofrecen una buena orientación sobre los métodos de imputación de datos y el tratamiento de los valores atípicos.

¿Los datos están en la proyección geográfica correcta?

Las diferentes fuentes de datos espaciales, pueden utilizar diferentes sistemas y proyecciones de coordenadas. Esto es un desafío adicional cuando se trabaja en las regiones transfronterizas, y debe considerar el uso de un sistema de referencia geográfico común para el estudio de caso regional como el sistema de referencia UTM (Proyección Universal Transversal de Mercator).

Si sus datos no cumplen con este control de calidad - y no puede aplicar ninguno de los remedios descritos anteriormente - tendrá que considerar otro enfoque. Esto puede ser una fuente alternativa de datos, un proxy o un indicador alternativo (por ejemplo, la distancia a la escuela en lugar de los datos del censo en los niveles de educación) o medios alternativos de adquisición de datos, tales como la participación de expertos. Como último recurso, puede ser necesario modificar la lista de indicadores del Módulo 3. Los Módulos 3 y 4 están estrechamente vinculados y pueden implicar pasos iterativos.



m4

Paso 3

Gestión de datos

Una vez recogidas las bases de datos (Paso 1) y comprobada su calidad (Paso 2) deberían estar almacenadas en una base de datos común para evitar el riesgo de redundancia y la pérdida de datos. Esto podría variar desde una recopilación de datos simple en un conjunto estructurado de carpetas hasta bases de datos más complejas (por ejemplo, hojas de cálculo de Excel, bases de datos geográficos, bases de datos Access, bases de datos basadas y distribuidas en la Web). Puede que tenga que transformar los diferentes tipos de datos en un formato de datos común (ver más arriba), tal vez utilizando las rutinas de exportación y transformación de varios productos de software. Si está trabajando con diferentes aliados y grupos de interés debe asegurarse de que todos ellos pueden acceder a los diferentes conjuntos de datos necesarios para su posterior análisis. Dependiendo del alcance de su evaluación también puede ser necesario asignar responsabilidades para la gestión de bases de datos y el mantenimiento.

La documentación de metadatos es un elemento importante en la gestión de datos. Los metadatos son, simplemente, los datos acerca de los datos, funcionando como un catálogo que proporciona datos sobre los libros en una biblioteca. En él se describe el contenido y las características de las diferentes bases de datos y las instrucciones para la interpretación de los valores. Esto incluye dónde y cuándo se obtuvieron y analizaron los datos, la institución responsable de la misma y las instrucciones para la búsqueda y otras funciones. Existen normas internacionales (como la ISO 19115 y la norma de Dublin Core) que proporcionan orientación sobre la estructura y los campos obligatorios para los metadatos. Los editores de metadatos normalizados también se incluyen a menudo en productos de software SIG. Adicionalmente, en el Anexo 6, encontrará una ficha técnica de los indicadores que se puede utilizar para documentar sus datos e indicadores. Aunque se trata de un ejercicio que consume tiempo, la experiencia ha demostrado la importancia de documentar los datos, particularmente cuando surgen preguntas cualitativas o cuantitativas respecto a sus datos. El insuficiente conocimiento sobre los datos de organizaciones de terceros también pueden conducir a la duplicación de esfuerzos.



CONSEJO

Si usted está planeando utilizar su evaluación de la vulnerabilidad para el monitoreo y evaluación de la adaptación (ver Capítulo IV), es posible que necesite recuperar datos después de un intervalo de varios años. Asegúrese de almacenar sus datos, incluyendo los metadatos, cuidadosa y sistemáticamente - junto con su metodología de evaluación y los resultados - para que pueda repetir su evaluación de la vulnerabilidad en el futuro.

.....



● PELIGROS POTENCIALES

Los peligros potenciales dentro de este módulo incluyen la mala calidad de los datos, la falta de documentación de metadatos, el acceso limitado a fuentes de datos, así como los desafíos asociados con los datos en varios formatos. La calidad de los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad depende en gran medida de la entrada de datos, y tendrá que buscar alternativas si los datos fallan los controles de calidad. Este punto requiere una atención especial, ya que en gran medida influirá en el impacto de la evaluación.

También es importante que invierta recursos humanos suficientes en la documentación apropiada de los metadatos. Documentación de mala calidad puede provocar la pérdida de datos y resultados que faltan en el largo plazo. Además, la transparencia y la credibilidad de sus resultados pueden sufrir.

m5

L
I
N
E
A
M
E
N
T
O
S





m5

Módulo 5:

Normalización
de datos de los indicadores

¿Qué aprenderá en este módulo?

Este módulo le mostrará cómo transferir (normalizar) sus conjuntos de indicadores diferentes en valores sin unidades con una escala común de 0 (óptima, sin mejoría necesaria o posible) a 1 (crítico, el sistema ya no funciona).

Pasos y preguntas clave
abordadas en este módulo:



Paso 1

Determinar la escala de medición

- ¿Qué escalas de medida usan mis indicadores?
- ¿Estoy tratando con múltiples escalas?



Paso 2

Normalizar los valores de sus indicadores

- ¿Cómo puedo normalizar datos métricos en valores entre 0 y 1?
- ¿Cómo puedo normalizar los datos categoriales en valores entre 0 y 1?

¿Qué se necesita para implementar este módulo?

Para la normalización y definición de umbral, se necesita:

- La hoja de datos para cada indicador
- Los valores de los indicadores
- Expertos o fuentes para ayudarle a identificar los umbrales

¿Cuáles son los resultados de este módulo?

Después de completar el Módulo 5, tendrá:

- Datos normalizados para cada indicador en un rango de valor normalizado de 0 a 1 listos para la agregación

¿Qué herramientas e información proporciona el Anexo?

En el Anexo se encuentran:

- Ejemplos de los indicadores evaluados de una evaluación de vulnerabilidad realizada en Burundi (Anexo 7)

¿Qué es la normalización?

En la literatura (por ejemplo, OCDE 2008), el término “normalización” se refiere a la transformación de los valores de los indicadores medidos en diferentes escalas y en diferentes unidades en valores sin unidades en una escala común. Considere las diferentes unidades utilizadas para medir: US\$/hogar, hospitales/1 000 habitantes, porcentaje tasa de alfabetización, tipo de suelo, uso del suelo - y muchos más. Éstas diferentes unidades significan que sus indicadores no pueden ser agregados sin normalización. En el Libro de la Vulnerabilidad, estamos utilizando un rango de valores estándar de 0 a 1.

Un segundo aspecto importante de la normalización es conseguir de los números un significado mediante la evaluación de la criticidad del valor de un indicador. En el Libro de Vulnerabilidad, podemos definir “0” como “óptimo o sin mejoría necesaria o posible” y “1” como “crítico, el sistema ya no funciona”. Por ejemplo, una precipitación anual de 600 mm/año puede ser “0 – óptima”, mientras que una precipitación de 200 mm puede ser “1 – crítico”.

➤ Paso 1

Determinar la escala de medición

Con el fin de normalizar sus conjuntos de datos primero hay que determinar la escala de medición para cada indicador (ver el Recuadro 11 para una explicación más detallada).

Cuadro 9: Ejemplos de indicadores, unidades y escalas de medida

Indicador	Unidad de medida	Escala de medición
Cantidad de precipitación	mm	métrica
Temperatura	° C	métrica
Tipo de suelo	ninguna (clases descriptivas)	nominal
Uso del suelo y cobertura del suelo	ninguna (clases descriptivas)	nominal
Disposición para implementar medidas de adaptación climática	rango en 5 clases (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto)	ordinal
Acceso a agua	clasificación en las clases	ordinal
Eficiencia de gobierno	clasificación en las clases	ordinal

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

La escala de medición se determina por el fenómeno observado y cómo se pretende describirlo (tipo de suelo, edad de la población en números absolutos o agrupados en clases, el tamaño del campo). Se determinarán que operaciones matemáticas se pueden aplicar para analizar un conjunto de datos - cuanto mayor sea el nivel de escala, más operaciones son posibles. Esto es importante para la normalización donde se aplicarán diferentes métodos para indicadores con escalas categóricas y métricas (ver Recuadro 11).

11

EXPERTO



Escalas de medición

Los diferentes fenómenos se miden en diferentes maneras. Para medir la temperatura se necesita un termómetro. Naturalmente un termómetro no sirve de nada cuando se trata de medir la actitud de una persona a la introducción de un nuevo tipo de cultivo. En este caso una escala de calificación es la apropiada, usando valores tales como “muy abierto”, “un poco reacios” y así sucesivamente. Aunque los procedimientos para la medición difieren en muchos aspectos, se pueden clasificar en tres categorías fundamentales o “tipos de escala” (ver Cuadro 10) (Field 2009). Los tipos de escala de importancia para su evaluación de la vulnerabilidad son nominales, ordinales (que se resumen en forma conjunta como categórica) y métricos:

- En una escala métrica usted ha ordenado valores numéricos donde la diferencia entre dos valores es claramente definida y de un mismo intervalo. Eso significa que la diferencia entre 2 y 3 es la misma que la diferencia entre 54 y 55. Los ejemplos incluyen la temperatura, el rendimiento en toneladas o ingresos en US\$. Las escalas métricas son el nivel más alto de la medición.
- Una escala ordinal indica que un valor dado es mayor o menor que otro, pero el intervalo entre los valores es indefinido o desconocido. Ejemplos de escalas ordinales incluyen notas de la escuela, nivel de educación, y la clasificación de aptitud de los tipos de suelo para determinados cultivos.
- Para una escala nominal usted simplemente nombra o clasifica sus valores. Los ejemplos incluyen nombres, códigos postales, tipos de cultivo, tipos de riego. Las escalas nominales representan el nivel más bajo de la medición.

Cuadro 10: Nivel de medida

Escala de medición		Principal Característica	Ejemplo
Categoría genérica	Categoría		
Métrica		Orden, mismo intervalo, = / ≠ ; < > ; +/-	Temperatura
Categórica	Ordinal	Orden, intervalo indefinido, = / ≠ ; < >	Nivel educacional
	Nominal	Sin orden = / ≠	Tipo de cultivo

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Para elegir el método correcto para la normalización tendrá que pasar por cada uno de sus indicadores y determinar si se aplican las escalas nominales, ordinales o métricas. El Cuadro 9 lista los indicadores utilizados con frecuencia y sus clases de escalas.

➤ Paso 2

Normalizar los valores de sus indicadores

Normalización de los valores de los indicadores métricos

Normalización mín-máx

Los indicadores medidos usando una escala métrica se normalizan mediante la aplicación del método mín-máx. Este método transforma todos los valores a las puntuaciones que van de 0 a 1 restando la puntuación mínima y dividiéndolo por el rango de los valores de los indicadores. La siguiente fórmula se utiliza para aplicar mín-máx:

Fórmula 1

$$X_{i, 0 \text{ to } 1} = \frac{X_i - X_{Min}}{X_{Max} - X_{Min}}$$

donde

X_i representa el punto de datos individuales a ser transformado,

X_{Min} el valor más bajo para ese indicador,

X_{Max} el valor más alto para ese indicador, y

$X_{i,0 \text{ to } 1}$ el nuevo valor que desea calcular, es decir, el punto de datos normalizado dentro del rango de 0 a 1.

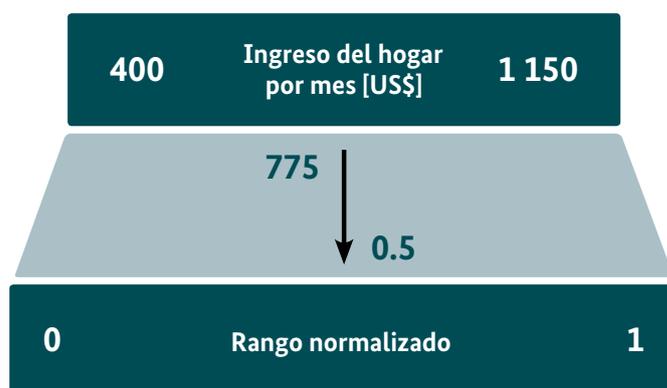
Un ejemplo de una normalización mín-máx de ingreso familiar mensual se muestra en la Figura 24 y el Cuadro 11. La Figura 24 visualiza el rango de valores entre el mínimo de \$ 400 y el máximo de \$ 1 150 como se expresa en una serie estandarizada de 0 a 1. El Cuadro 11 muestra los resultados de normalización después que el conjunto de datos ha sido distribuido proporcionalmente a valores entre 0 y 1 según la fórmula anterior.

Como un ejemplo, el cálculo para el valor no. 6 de acuerdo a la fórmula utilizada para la normalización mín-máx es:

Fórmula 2

$$\frac{620 - 400}{1150 - 400} = 0.29$$

Figura 24: Transformación de los datos de los ingresos familiares de \$ 400 a \$ 1 150 a un valor normal de 0 a 1



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Cuadro 11: Ejemplo de la normalización mín-máj de los ingresos de los hogares (US\$/mes) – Los valores para 10 hogares hipotéticos

Número	Ingreso del hogar [US\$/mes]	Valor normalizado
1	1 150	1.00
2	1 009	0.81
3	949	0.73
4	780	0.51
5	775	0.5
6	620	0.29
7	570	0.23
8	490	0.12
9	410	0.01
10	400	0.00

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Compruebe la “dirección” del rango de valores

La normalización transformó los valores de los indicadores en las escalas métricas a un rango de valores normalizados de 0 a 1. A continuación, tendrá que comprobar si los valores de los indicadores aumentan en la dirección correcta. Es decir, los valores más bajos deben reflejar las condiciones positivas en términos de vulnerabilidad y los valores más altos condiciones más negativas.

Por ejemplo, el indicador “ingreso familiar” es seleccionado para el componente de evaluación de la vulnerabilidad “capacidad de adaptación” para indicar si hay suficientes recursos financieros para llevar a cabo las medidas de adaptación. Un ingreso familiar superior representa una mayor capacidad de adaptación y, por consiguiente reduce la vulnerabilidad. Por lo tanto, la dirección del rango de valores del indicador es negativa: la vulnerabilidad aumenta como el valor del indicador disminuye, y viceversa. Así que aquí el rango de valores del indicador, como se muestra en el Cuadro 11 arriba y en el Cuadro 12, debe ser invertido de modo que el valor más bajo esté representado por el valor normalizado de 1 y el más alto por el valor normalizado 0. Para lograr esto, simplemente reste su valor de 1 para determinar el valor estandariza-

Cuadro 12: Ejemplo hipotético de una normalización mín-máx del ingreso familiar (US\$/mes) – Los valores para 10 hogares después de la inversión de valores

Número	Ingreso del hogar [US\$/mes]	Valor normalizado	Valor para la EV después de la inversión
1	1 150	1.00	0.00
2	1 009	0.81	0.19
3	949	0.73	0.27
4	780	0.51	0.49
5	775	0.5	0.5
6	620	0.29	0.71
7	570	0.23	0.77
8	490	0.12	0.88
9	410	0.01	0.99
10	400	0.00	1.00

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

do final (por ejemplo, para un valor de 0.29, aplique el cálculo de $1 - 0.29$, que devuelve un valor estandarizado final de 0.71).

Sobre la base del Cuadro 11, la nueva columna en el Cuadro 12 muestra los valores estandarizados finales para el indicador ejemplo de los ingresos del hogar después de la inversión de los valores como se ha descrito anteriormente.

Como un ejemplo, la fórmula para el valor no. 6 de acuerdo con esta regla de cálculo es:

Fórmula 3

$$\frac{620 - 400}{1150 - 400} = 0.29 \rightarrow 1 - 0.29 = 0.71$$

Definir umbrales

Una vez que haya verificado la dirección de su rango de valores - y donde sea necesario lo haya invertido - hay otro punto a considerar: la cuestión de los umbrales. Al estandarizar el valor de los indicadores en una escala de 0 a 1, el valor 0 es automáticamente asignado al número más bajo y el valor 1 asignado a la más alta. Aún si cambia la dirección de esta asignación, los valores de sus indicadores todavía ocuparán toda la gama de 0 a 1, es decir, desde muy positiva (0) a condiciones muy negativas (1). Sin embargo, este rango por defecto no siempre será lo que usted pretende, ya que sus valores pueden sólo representar un subconjunto de este rango.

Supongamos que tiene valores de precipitación mensual de tres comunidades de 51 mm, 52 mm y 53 mm. Siguiendo el procedimiento de normalización por defecto, los valores serían 0, 0.5 y 1 para estas tres comunidades, lo que sugiere condiciones extremadamente positivas, medianas y negativas, respectivamente (ver Cuadro 13).

Cuadro 13: Ejemplo de asignación predeterminada de valores normalizados antes de la aplicación de umbrales apropiados

Valor de precipitación mensual [mm]	Valores después de la normalización automática
51	0
52	0.5
53	1

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

¿Qué pasa si, sin embargo, determina que 60 mm representa condiciones óptimas de precipitaciones, mientras que 25 mm es excesivamente bajo? Esto significa que sus tres valores son en realidad casi óptimos. En este caso introduciría un nuevo mínimo y máximo que representa las condiciones negativas y positivas. Por lo que su rango de valores ya no es determinado por los valores que tiene a mano (de 51 a 53 mm), pero más bien una gama a determinar usted mismo, a ser posible con el apoyo de expertos en el campo particular (de 25 a 60 mm). Con estos nuevos umbrales los valores normalizados están asignados ahora como se muestra en el Cuadro 14.

Como un ejemplo, el cálculo para el valor de 52 mm es entonces:

Fórmula 4

$$\frac{52 - 25}{60 - 25} = 0.77$$

Este paso debe asegurar de que los valores de los indicadores en su evaluación de la vulnerabilidad son significativos. Al dirigirse a los umbrales debe aplicar un control simple de credibilidad para todos los conjuntos de datos: ¿Proporciona el rango de valores normalizados para el indicador una representación significativa de alta y baja (condiciones positivas y negativas) en términos de la vulnerabilidad? Si no, tendrá que definir sus propios umbrales que representan esta realidad.

Cuadro 14: Ejemplo de la asignación automática de los valores normalizados incorporando umbrales

Valor de precipitación mensual [mm]	Valores después de la normalización automática *
25	0
51	0.74
52	0.77
53	0.8
60	1

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

* Naturalmente, para los próximos pasos, los valores de los indicadores deben ser invertidos para reflejar el impacto negativo de la escasez de precipitaciones

Este cambio “manual” de los valores mínimos o máximos puede tener una influencia significativa en los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad. Por lo tanto, debe aplicarse con cuidado, basado en la literatura fiable o conocimiento experto e idealmente de acuerdo con sus grupos de interés y/o usuarios.

Normalización de los valores de los indicadores categóricos

Aplicando un esquema de evaluación de cinco clases

El método mín-máx aplicado a los valores de indicadores métricos no puede aplicarse a los valores categóricos. En su lugar, tendrá que utilizar una escala de calificación para normalizar sus datos. Mediante la definición de las clases en términos negativos o positivos, también dará al indicador valores de un significado aplicable a la evaluación de la vulnerabilidad. Llamamos a este proceso la “evaluación” de los indicadores.

El Libro de la Vulnerabilidad sugiere un sistema de cinco clases con las condiciones más positivas representadas por la clase más baja y las más negativas representadas por la clase más alta (ver Cuadro 15).

Cuadro 15: La escala de cinco clases de indicadores categóricos con descripción

Número de clase	Descripción
1	Óptima (sin mejora necesaria o posible)
2	Algo positiva
3	Neutral
4	Algo negativa
5	Crítica (sistema ya no funciona)

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

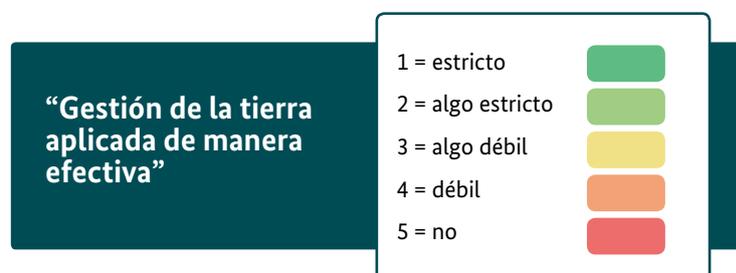
Cada uno de los valores de los indicadores para datos nominalmente escalados, tales como tipos de cobertura de la tierra, debe ser destinada a una de estas clases. Al hacer esto está cambiando la escala de medición de nominal a ordinal. En el caso de las clases de cobertura terrestre se podría asignar un nivel de 4 (“más negativo”) para arbustos dispersos o 2 (“más positiva”) para bosques. Sin embargo, esta asignación depende

del significado del indicador en particular dentro de la cadena de impacto respectivo. Así que si usted utiliza “cobertura de la tierra” como un indicador en la cadena de impacto “riesgo de erosión”, por ejemplo, un área con vegetación densa recibirá un bajo valor (positivo) ya que las áreas con vegetación son generalmente menos propensas a la erosión que el suelo desnudo. Sin embargo, si el mismo indicador se utiliza dentro de la cadena de impacto “ocurrencia de la malaria”, las áreas con vegetación densa pueden recibir un alto valor (negativo) ya que proporcionan un mejor hábitat para los mosquitos.

Otro ejemplo podría ser un indicador de la capacidad de adaptación de “gestión de la tierra aplicada de manera efectiva”. En este caso, las clases pueden ser etiquetadas como se muestra en la Figura 25 (a partir de un estudio de evaluación de la vulnerabilidad llevado a cabo en Pakistán).

Tendrá que asignar los valores de los indicadores sobre la base de los mejores conocimientos disponibles - ya sea de la literatura existente, los expertos locales o cualquier otra fuente fiable. Si consulta a expertos para este paso tendrá que preparar a fondo la sesión en la forma de una entrevista o taller, proporcionando material de apoyo relevante acerca de su estudio (alcance, propósitos, etc. - para un ejemplo ver el Recuadro 12).

Figura 25: Ejemplo del indicador “Aplicación efectiva de la gestión de la tierra”



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Transformación del esquema de cinco clases al esquema 0 a 1

En preparación para la agregación de los valores de los indicadores en el Módulo 6, usted tendrá que asegurarse de que todos los valores de los indicadores se transforman en el rango de valores de 0 a 1. Es decir, usted tiene que traer sus valores clasificados a este rango de valores que se muestran en el Cuadro 16.

12

EJEMPLO



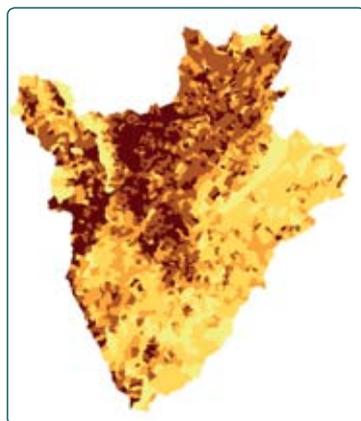
Evaluando conjuntos de datos con los expertos locales en Burundi

La evaluación de la vulnerabilidad abordando los recursos de agua y suelo en Burundi integran diferentes tipos de datos, como datos métricos que cubren la densidad de población, la pendiente y los ingresos del hogar, así como los datos categóricos que se ocupan de la cubierta vegetal y el tipo de suelo. Para preparar estos diferentes indicadores para la agregación, se realizó un taller con un grupo de expertos locales que se ocupan de la evaluación de los diferentes conjuntos de datos.

A los expertos se les proporcionaron los datos para cada indicador, incluyendo sus categorías constituyentes, o los valores más bajos y más altos (ver la Figura 26 y el Anexo 7). El grupo definió una escala común que va desde 1 (condiciones más positivas) a 5 (más negativas). A continuación, se le pidió a los expertos señalar cómo los valores de los indicadores se relacionan con el impacto potencial seleccionado para la evaluación de la vulnerabilidad, a los que se les asignó un valor. Por ejemplo, los cultivos fueron evaluados en función de su resistencia a la disminución de la disponibilidad de agua. Los plátanos y yuca fueron considerados de alta resistencia y fueron asignados a la clase 1. El arroz, por el contrario, se evaluó como altamente susceptible y se asigna a la clase 5. Al final de la evaluación de cada indicador, el grupo analizó todos los valores asignados en su conjunto para comprobar si eran creíbles y proporcionaban una imagen coherente.

Figure 26: Evaluación del indicador “Densidad poblacional”

¿Qué densidad poblacional permite/no permite un uso sostenible de la tierra?



Número de habitantes/km ²	Clase
< 101	1
101 - 200	2
201 - 300	3
301 - 450	4
> 450	5

1 – permite el uso sostenible de la tierra /
5 – no permite el uso sostenible

Una de las lecciones aprendidas de este ejercicio: es importante que los participantes comprendan que cada indicador debe considerarse de forma aislada. En este ejemplo, el grupo encontró difícil centrarse sobre los indicadores individuales en un primer momento. Por lo tanto, la cobertura vegetal se presentó por primera vez como un indicador “fácil”, donde la sensibilidad a la disminución de la disponibilidad de agua era clara.

m5

Cuadro 16: Transformación de valores de los indicadores normalizados en una escala categórica al rango de valores 0 - 1

Valores métricos del indicador - categóricos			Rango de valores métricos del indicador 0 a 1
Nº de Clase	Valor de clase dentro del rango de 0 a 1	Descripción	Valores
1	0 - 0.2	óptima (sin mejora necesaria o posible)	0.1
2	> 0.2 - 0.4	bastante positiva	0.3
3	> 0.4 - 0.6	neutral	0.5
4	> 0.6 - 0.8	bastante negativa	0.7
5	> 0.8 - 1	crítica (sistema ya no funciona)	0.9

Fuente: adelphi/EURAC 2014.



● PELIGROS POTENCIALES

La parte difícil de este módulo es la evaluación requerida para asignar clases de valores o definir los valores mínimos y máximos cuando se trata de datos métricos.

La toma de decisiones acertada en este caso depende de dos cosas:

- una comprensión de cómo los diferentes pasos de este enfoque conducen a la evaluación de la vulnerabilidad, y
- el conocimiento del contexto local específico, con la habilidad de definir los umbrales adecuadamente.

En la mayoría de los casos usted tendrá que confiar en el juicio de las partes interesadas en este paso de la evaluación. Los expertos locales pueden, en un principio, ser reacios a asignar números concretos y clases. La experiencia muestra que éstos valores se obtienen más fácilmente en sesiones de grupo en lugar de consultas individuales. Cuando se moderen estos debates de grupos es mejor evitar estancarse en la cuestión de si o no el fenómeno que nos ocupa puede ser medido en números. Deje que los participantes comiencen a trabajar en un caso de “prueba” y encontrará que esto supera las barreras mentales, dando lugar a un debate constructivo y el acuerdo sobre los resultados concretos.

III m6

L
I
N
E
A
M
I
E
N
T
O
S



m6



Módulo 6:

Ponderación
y agregación de
los indicadores

¿Qué aprenderá en este módulo?

Este módulo explica la ponderación de diversos indicadores seleccionados para describir los componentes de vulnerabilidad, exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación. Se aplica ponderación si se considera que algunos de los indicadores tienen una mayor influencia en un componente de vulnerabilidad que otros.

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

Pasos y preguntas clave
abordadas en este módulo:



Paso 1

Ponderación de los indicadores

- ¿Algunos de los indicadores y componentes de la vulnerabilidad son más importantes que otros?
- ¿Cómo se definen los diferentes factores de ponderación?
- ¿Qué métodos se pueden utilizar para definir los pesos?
- ¿Cómo se deben aplicar los factores de ponderación?

Paso 2

Agregación de los indicadores

- ¿Cómo combino varios indicadores en un indicador compuesto que representa un componente de vulnerabilidad?
- ¿Cómo deben agregarse los indicadores?
- ¿Cuáles son los pros y los contras de un indicador compuesto?

¿Qué se necesita para implementar este módulo?

Para ponderar y agregar sus indicadores, se necesita:

- Indicadores normalizados que describen los componentes de la vulnerabilidad, exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación (Módulo 5).
- Los aportes de los interesados, los expertos o literatura sobre cómo ponderar indicadores.

¿Cuáles son los resultados de este módulo?

Después de completar el Módulo 6, tendrá:

- Pesos (iguales o desiguales), asignados a cada indicador
- Componentes de vulnerabilidad por la agregación de indicadores individuales

¿Qué herramientas e información provee el Anexo?

En el Anexo se encuentra:

- Una plantilla de Excel para la agregación de los indicadores de la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación (Anexo 8).

Paso 1

Ponderación de los indicadores

En el Módulo 3, se identificaron indicadores adecuados para describir los tres componentes de la vulnerabilidad. Típicamente, varios indicadores se utilizan para describir la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación. Sin embargo, estos indicadores no necesariamente tienen igual influencia en el componente de la vulnerabilidad respectiva (ver Recuadro 13).

13

EJEMPLO



Aplicación de la ponderación durante un taller de las partes interesadas en Pakistán

Durante una aplicación del Libro de la Vulnerabilidad en Pakistán (ver Figura 27), los participantes del taller identificaron los siguientes factores que influyen en la sensibilidad hacia la erosión del suelo en dos regiones piloto:

- Deforestación en pendientes pronunciadas
- Cultivos inadecuados de laderas empinadas
- Sobrepastoreo de pastizales
- Tipo de suelo

Figura 27: Los participantes de un taller de las partes interesadas en Islamabad, Pakistán



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Una vez identificados estos cuatro factores, los actores del taller estuvieron de acuerdo en una discusión abierta que la “deforestación” y “cultivos inadecuados” eran los factores dominantes (dos veces más importantes) en la erosión. Esto significa que estos dos factores tienen una mayor influencia en la sensibilidad y por lo tanto se deben asignar un peso mayor en la agregación posterior.

Si ciertos factores son más importantes que otros, diferentes pesos deben ser asignados a ellos y por lo tanto a los indicadores correspondientes. Esto significa que los indicadores que reciben un mayor (o menor) peso tienen por lo tanto una mayor (o menor) influencia en el componente de la vulnerabilidad respectivo y en la vulnerabilidad general. Los diferentes pesos asignados a los indicadores pueden ser derivados de la literatura existente, la información de las partes interesadas o la opinión de los expertos (ver también el Recuadro 14). Utilizando el ejemplo de Pakistán, la ponderación de los cuatro diferentes factores, que describen la sensibilidad a la erosión, podría aparecer como se muestra en la Figura 28 a continuación, basado en el supuesto de que la “deforestación” y “el cultivo inadecuado” son dos veces más importantes que el “pastoreo excesivo” y “el tipo de suelo”:

Figura 28: Diferente ponderación aplicada a cuatro factores que describen la sensibilidad a la erosión



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Sin embargo, también puede haber razones válidas para asignar pesos iguales a todos los indicadores, tales como la falta de información, el consenso o recursos para la definición de diferentes pesos. Este podría ser el caso, por ejemplo, donde un gran número de indicadores para los diferentes componentes de la vulnerabilidad hacen inviable pesos significativos (ver también el Recuadro 14).

Procedimientos para la asignación de pesos

La literatura abarca muchas técnicas de ponderación diferentes (OCDE 2008). Estas técnicas van desde **procedimientos estadísticos** sofisticados, como el análisis factorial y el análisis de componentes principales, a los **métodos participativos**, como el proceso de asignación del presupuesto (ver Recuadro 14).

Cabe señalar que ni los procesos participativos, ni los procesos estadísticos proporcionan una manera “objetiva” de definición de pesos. En consecuencia los pesos deben ser considerados como juicios de valor (OCDE 2008).

Dado que los procedimientos estadísticos para derivar pesos requieren importantes recursos, así como el conocimiento estadístico sofisticado dentro de su equipo de la implementación de la evaluación de la vulnerabilidad, el Libro de la Vulnerabilidad ve enfoques participativos como una forma más práctica de la aplicación de la ponderación. El proceso participativo también introduce la transparencia a la definición subjetiva de pesos, lo que reduce las posibles fuentes de conflicto y aumenta la aceptación de los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad. El Recuadro 14 ofrece un ejemplo práctico de cómo se definen los pesos en un enfoque participativo durante un taller interactivo.

Recuerde que los pesos deben permanecer constantes en el tiempo cuando la evaluación de la vulnerabilidad va a aplicarse para el monitoreo y evaluación de la adaptación (ver Capítulo IV). De lo contrario, es imposible saber si los cambios en los componentes de vulnerabilidad se deben a cambios más amplios en el sistema bajo revisión (por ejemplo, el progreso del desarrollo), el efecto de las medidas de adaptación implementadas o las diferencias en la ponderación.

14

EXPERTO



Métodos participativos para la asignación de pesos

Un método para la asignación de diferentes pesos utilizando un enfoque participativo es el “**enfoque de asignación presupuestaria**” (OCDE 2008). Aquí a los participantes del taller se les otorga un “presupuesto” compuesto por un cierto número de “monedas”. Cada participante puede gastar sus monedas en aquellos indicadores que él o ella considera (más) importante. Este enfoque funciona mejor con un número relativamente pequeño de indicadores (< 12) para asegurarse de que los participantes no están abrumados con las decisiones “presupuestales”, que puede tener un impacto negativo en los resultados. Si los participantes se sienten incómodos con la idea de “dinero ficticio”, enfoques basados en papel pueden también aplicarse a la ponderación. Por ejemplo, a las partes interesadas se les puede pedir clasificar los diferentes indicadores en un cuestionario (ver por ejemplo: Below 2012).

Paso 2

Agregación de los indicadores

Una vez que los diferentes indicadores de un componente de la vulnerabilidad han sido evaluados y ponderados, se les agregan en los tres componentes de la vulnerabilidad, exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación. En la descripción de la sensibilidad a las inundaciones, por ejemplo, los indicadores podrían incluir el uso del suelo, la densidad de la población y el número de edificios industriales en las zonas propensas a inundaciones. En una primera etapa, estos indicadores discretos (normalizados) deben ser agregados en un indicador compuesto que representa la sensibilidad del sistema en cuestión.

15

EXPERTO



Sobre el uso de los indicadores compuestos

Los indicadores compuestos son cada vez más populares en el análisis de políticas para la ilustración y comunicación de realidades complejas y multidimensionales. La OCDE (2008) define un indicador compuesto como *“una medida cuantitativa o cualitativa derivada a partir de una serie de hechos observados que pueden revelar posiciones relativas (por ejemplo, de un país) en una zona determinada.*

Cuando se evalúa a intervalos regulares, un indicador puede señalar la dirección del cambio a través de diferentes unidades y en el tiempo.” Los responsables de formular políticas y el público en general suelen comprender un indicador compuesto más fácilmente que numerosos indicadores discretos (OCDE 2008). El Libro de la Vulnerabilidad también utiliza un enfoque de indicador compuesto para la evaluación de los diferentes componentes de la vulnerabilidad y la vulnerabilidad general de un sector, un segmento de población o región. El indicador compuesto de la vulnerabilidad está compuesto por los componentes de la vulnerabilidad, exposición, sensibilidad, impacto potencial y capacidad de adaptación.

Mientras que un indicador compuesto altamente agregado puede ayudar a ilustrar un problema complejo y multidimensional, gran parte de la información subyacente permanece invisible. Sin embargo, el grado en el que los componentes (o incluso los indicadores individuales) contribuyen al indicador compuesto de vulnerabilidad debe ser transparente en toda la evaluación de la vulnerabilidad (ver Módulo 8). Esto es especialmente relevante cuando se necesita la evaluación de la vulnerabilidad para la identificación de áreas prioritarias para la adaptación. En caso de que la evaluación de la vulnerabilidad revele, por ejemplo, que una alta sensibilidad se traduce en una alta vulnerabilidad, medidas específicas de adaptación pueden ser utilizadas para reducir esta sensibilidad. La información proporcionada por los indicadores individuales y componentes de vulnerabilidad a menudo pueden ser más útiles en la planificación de la adaptación que el indicador de vulnerabilidad general altamente agregado. Tanto los indicadores individuales como los compuestos, para cada componente de la vulnerabilidad, deben ser siempre presentados a los tomadores de decisiones y otros interesados junto con el indicador compuesto de la vulnerabilidad.

Método de agregación

La literatura abarca diversos métodos de agregación, cada uno con sus fortalezas y debilidades (ver Cuadro 16). Por la agregación de los indicadores individuales en los indicadores compuestos, el Libro de la Vulnerabilidad recomienda un método llamado “agregación aritmética ponderada”. Este es un procedimiento de agregación común, simple y transparente. Los indicadores individuales son multiplicados por sus pesos, sumados y posteriormente divididos por la suma de sus pesos para calcular el indicador compuesto (IC) de un componente de la vulnerabilidad, como se indica en la siguiente fórmula:

Fórmula 5

$$IC = \frac{(I_1 * w_1 + I_2 * w_2 + \dots + I_n * w_n)}{\sum_1^n w}$$

... donde *IC* es el indicador compuesto, por ejemplo, sensibilidad, *I* es un indicador individual de un componente de la vulnerabilidad, por ejemplo, uso del suelo, y *w* es el peso asignado al indicador.

Si se aplica la misma ponderación, los indicadores son simplemente sumados y divididos por el número de indicadores. La asignación de un peso de 2 (o 3) a uno o más indicadores supone que estos indicadores son el doble (o triple) más importante que los indicadores que conservan el coeficiente 1.

Para habilitar la agregación significativa de los indicadores individuales, recuerde que todos los indicadores de los tres componentes de vulnerabilidad deben estar alineados de la misma manera (ver Módulo 5). Esto significa que una puntuación alta o baja representa un valor “bajo” o “alto” en términos de vulnerabilidad (ver Módulo 5). La Figura 30 ofrece una visión esquemática del enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de los diferentes indicadores para los componentes de vulnerabilidad.



CONSEJO

Es importante tener en cuenta los valores negativos, especialmente extremos, para los indicadores individuales o componentes de vulnerabilidad a lo largo de una evaluación de la vulnerabilidad. Indican los aspectos del sistema en estudio, que son especialmente problemáticos, y que deben ser tomados en cuenta en la planificación de medidas de adaptación. Esto, además, resalta la importancia de considerar no sólo los valores agregados, pero también los indicadores individuales.

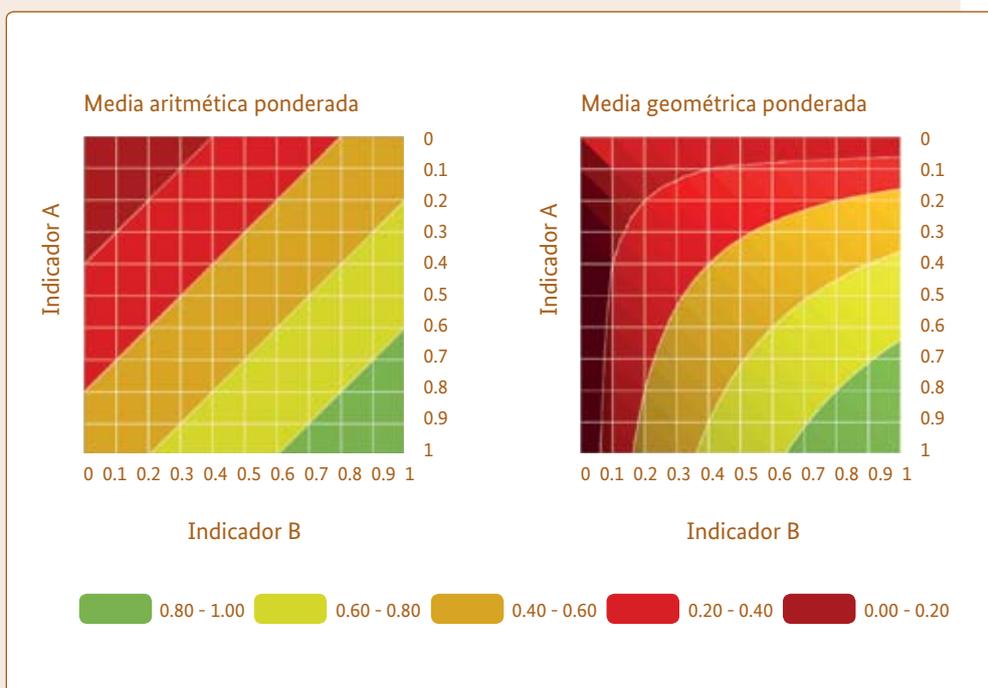


Métodos de agregación

La literatura abarca diversos métodos de agregación, cada uno con sus propias fortalezas y debilidades (OCDE 2008). El método recomendado en el Libro de la Vulnerabilidad es un método común, simple y transparente llamado **agregación aritmética ponderada**, donde los indicadores individuales ponderados y normalizados se suman a un indicador compuesto. Esto nos lleva a lo que se conoce como “compensabilidad completa” (OCDE 2008), lo que significa que una puntuación alta para un indicador puede compensar una puntuación baja de otro indicador. Con este enfoque de agregación, los valores “extremos” son así “retirados” mediante la agregación.

La agregación geométrica ponderada implica una multiplicación de los indicadores individuales para llegar a un indicador compuesto. En contraste con la agregación aritmética, ésta sólo permite compensabilidad parcial (OCDE 2008). Esto significa que una puntuación muy baja para un indicador puede compensar sólo en parte una puntuación muy alta de otro indicador. Si bien esto puede ser un efecto deseable en algunos casos en una evaluación de la vulnerabilidad, los efectos de agregación son más difíciles de comprender y a veces contraintuitivos debido a una fuerte tendencia hacia los valores bajos. Además, porque los indicadores individuales se multiplican por sí mismos utilizando la agregación geométrica, no se permiten valores cero porque el indicador compuesto calculado también sería cero. La Figura 29 ofrece una ilustración detallada de los efectos de agregación en cada enfoque y muestra todos los posibles resultados de la agregación de dos indicadores normalizados con un rango de valores de 0 a 1. Ejemplifica el efecto de compensación de la media aritmética ponderada y la tendencia hacia valores más bajos para la media geométrica ponderada. Por ejemplo, la agregación de dos puntuaciones de 0.1 y 0.9 resulta en un promedio de 0.5 cuando se aplica media aritmética ponderada, mientras que resulta en un valor de 0.3 para media geométrica ponderada (donde ponderación es igual).

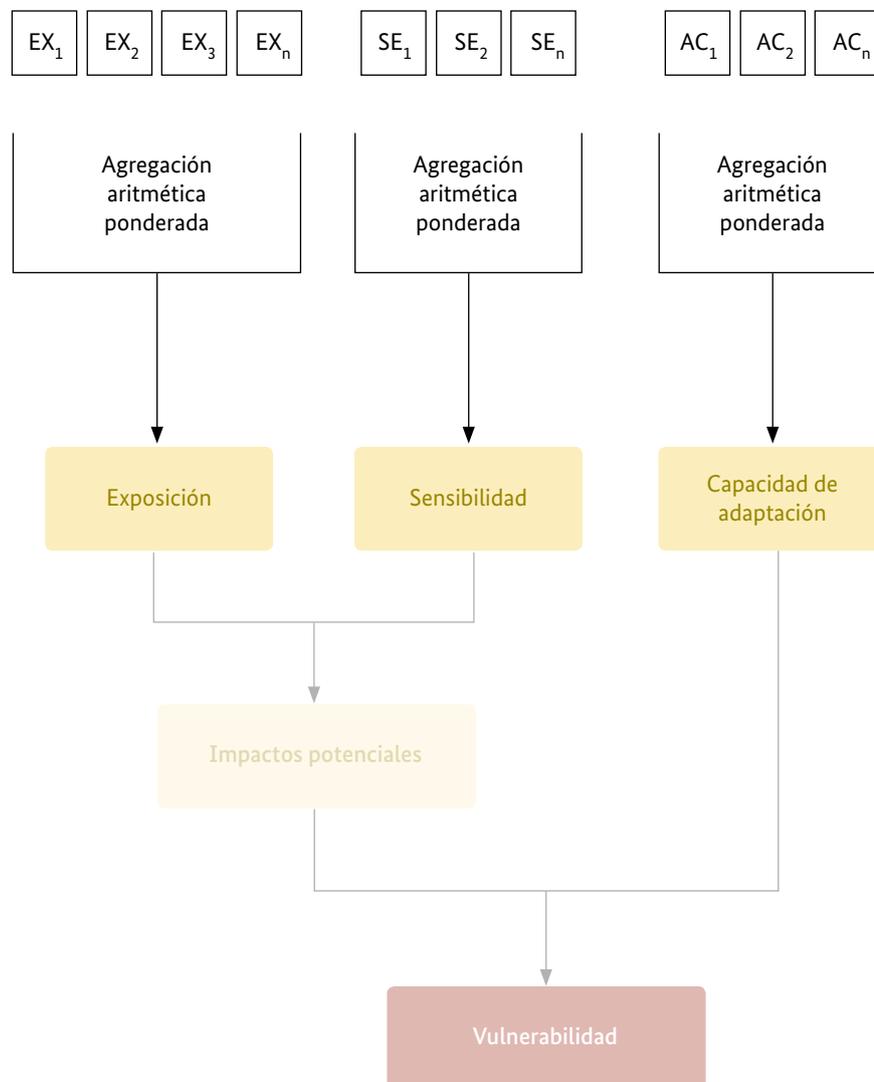
Figura 29: Media aritmética y geométrica



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Un peligro potencial en este módulo es no elegir los pesos apropiados. La ponderación puede tener una gran influencia en sus resultados y debe llevarse a cabo con cuidado en un proceso transparente. Asegúrese de asignarse el tiempo y los recursos adecuados al momento de hacer la selección y acordar los pesos apropiados. La falta de transparencia en la ponderación puede poner en duda los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad.

Figura 30: El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de indicadores para los componentes de vulnerabilidad



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Otro peligro potencial en este módulo es el peligro de la agregación de indicadores que están alineados de manera diferente. Para obtener resultados significativos de agregación, asegúrese de que todos los indicadores se alinean en la misma forma: una puntuación baja representa un valor “bajo” y una puntuación alta un valor “alto” en términos de vulnerabilidad.

Es igualmente importante comprobar si los resultados parecen creíbles, por ejemplo, que un solo indicador no domina un componente de la vulnerabilidad. Esto se puede hacer mediante la presentación de los resultados de agregación (por ejemplo, en forma de mapas) a expertos o grupos de interés que tienen una gran experiencia en el tema y el área bajo revisión. Si la conclusión es que los pesos deben ajustarse, el proceso de ajuste debe ser lo más transparente posible como el proceso de ponderación inicial.



III m7

L
I
N
E
A
M
I
E
N
T
O
S

LABORATORIO CLINICO
TEL. 444-0282



m7

Módulo 7:

Agregación de
componentes de la
vulnerabilidad
a la vulnerabilidad

¿Qué aprenderá en este módulo?

Este módulo muestra cómo agregar los componentes de la vulnerabilidad “exposición” y “sensibilidad” a un impacto potencial. También explica cómo combinar el impacto potencial y la capacidad de adaptación en un indicador de vulnerabilidad compuesto. Finalmente, el Módulo 7 describe cómo agregar varias sub-vulnerabilidades, por ejemplo, de varios sectores económicos.

Pasos y preguntas clave
abordadas en este módulo:

➤ Paso 1

Agregación de la exposición y la sensibilidad
al impacto potencial

- ¿Cómo combino los dos componentes de la vulnerabilidad, exposición y sensibilidad, a un impacto potencial?
- ¿Cómo aplico la agregación aritmética ponderada?

➤ Paso 2

Agregación del impacto potencial y la capacidad de adaptación a la vulnerabilidad

- ¿Cómo deben combinarse los dos componentes de la vulnerabilidad, impacto potencial y capacidad de adaptación, para formar un indicador de vulnerabilidad compuesto?

Paso 3

Agregación de varias sub-vulnerabilidades a una vulnerabilidad general

- ¿Cómo combino varias sub-vulnerabilidades en una sola vulnerabilidad general?
- ¿Qué tan útil es, por ejemplo, un valor de vulnerabilidad altamente agregado en la identificación de medidas de adaptación adecuadas?

¿Qué se necesita para implementar este módulo?

Para agregar sus componentes de vulnerabilidad en un indicador de vulnerabilidad compuesto, se necesita:

- Los componentes agregados de la vulnerabilidad, la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación (Módulo 6).
- Los aportes de los interesados, los expertos o la literatura si los diferentes componentes de vulnerabilidad deberán ser ponderados.

¿Cuáles son los resultados de este módulo?

Después de completar el Módulo 7, tendrá:

- El valor de la vulnerabilidad para su sistema.

¿Qué herramientas e información proporciona el Anexo?

En el Anexo se encuentran:

- Una plantilla de Excel para agregar componentes de vulnerabilidad en un índice compuesto de vulnerabilidad (Anexo 8).

Paso 1

Agregación de la exposición y la sensibilidad al impacto potencial

Una vez que derivó un indicador compuesto para los dos componentes de la vulnerabilidad “exposición” y “sensibilidad”, estos dos componentes deben ser combinados para formar el componente de la vulnerabilidad “impacto potencial”. La agregación aritmética ponderada es una vez más aplicada (ver el Módulo 6) para calcular el indicador compuesto del impacto potencial, utilizando la siguiente fórmula:

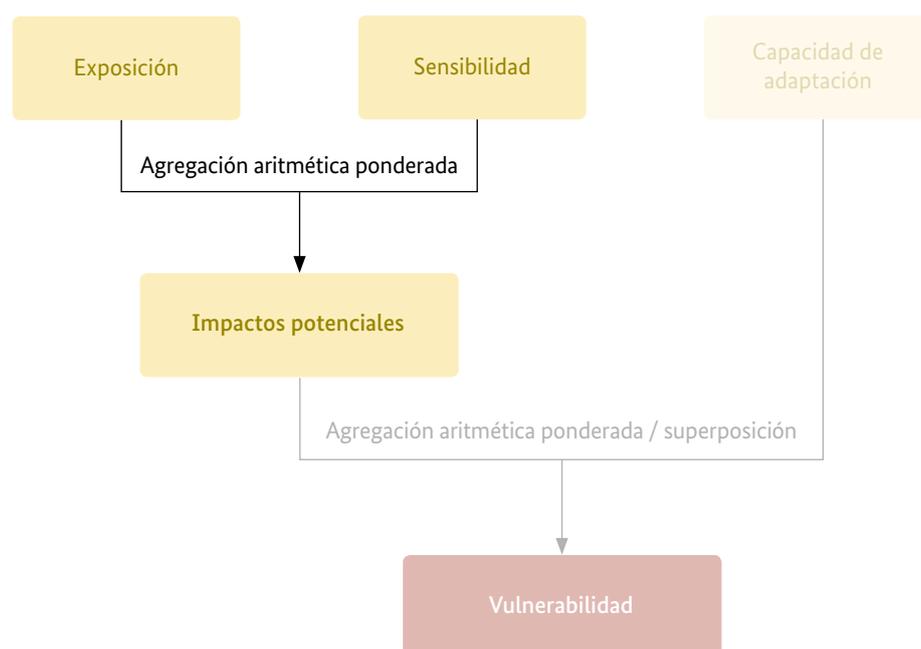
Fórmula 6

$$IP = \frac{(EX * w_{EX} + SE * w_{SE})}{w_{EX} + w_{SE}}$$

... donde IP es el indicador compuesto del impacto potencial, EX es el componente de la vulnerabilidad “exposición”, SE es el componente de la vulnerabilidad “sensibilidad” y w es el peso asignado a los componentes de vulnerabilidad.

La Figura 31 ofrece una visión esquemática del enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de la exposición y la sensibilidad al impacto potencial. Una plantilla de Excel para este proceso se presenta en el Anexo 8.

Figura 31: El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de los dos componentes de la vulnerabilidad, exposición y sensibilidad, al impacto potencial



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Paso 2

Agregación del impacto potencial y la capacidad de adaptación a la vulnerabilidad

En un paso final, el indicador compuesto del impacto potencial es agregado con la capacidad de adaptación con el fin de llegar a un indicador de vulnerabilidad compuesto para el sistema en cuestión. Aquí, de nuevo, se aplica la agregación aritmética ponderada:

Fórmula 7

$$V = \frac{(IP * w_{IP} + CA * w_{CA})}{w_{IP} + w_{CA}}$$

... donde V es el indicador de vulnerabilidad compuesto, IP es el indicador compuesto del impacto potencial, CA es el componente de la vulnerabilidad “capacidad de adaptación”, y w es el peso asignado a los componentes de vulnerabilidad (ver más abajo).



CONSEJO

Compruebe una vez más que todos los componentes de vulnerabilidad están correctamente alineados.

Al agregar el impacto potencial y la capacidad de adaptación, vuelva a comprobar que todos los indicadores y en consecuencia todos los componentes de vulnerabilidad se alinean en la misma forma, como se explica en el Módulo 5: una puntuación baja representa un valor “bajo” y un alto puntaje un “alto” valor en términos de vulnerabilidad. Esto es especialmente importante tener en cuenta, al agregar la capacidad de adaptación: esto es porque al contrario de la exposición, la sensibilidad y el impacto potencial, capacidad de adaptación, por definición, tiene una influencia positiva sobre la vulnerabilidad.

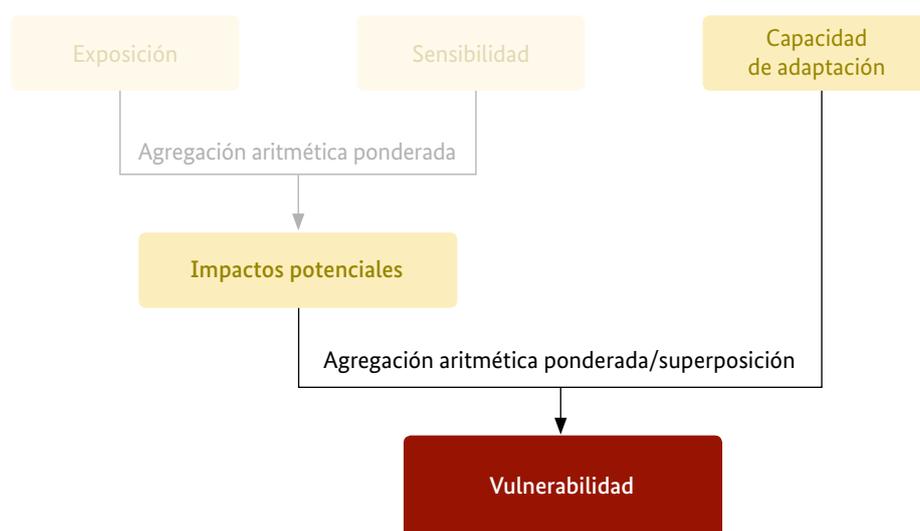
Ponderación del impacto potencial

El hecho de que la agregación aritmética ponderada permite la compensabilidad (completa) (ver Recuadro 16) significa que un alto valor para la capacidad de adaptación tiene el potencial para compensar en gran medida un valor alto de impacto. Esto se traduce en una baja vulnerabilidad a pesar de tener un impacto potencial alto. Esta compensación entre el impacto y la capacidad de adaptación no siempre ocurrirá, especialmente si la capacidad de adaptación se define utilizando factores genéricos como ingresos o nivel educativo. Tales capacidades de adaptación genéricas normalmente no reducen directamente el impacto potencial.

Por lo tanto, se puede asignar un peso mayor al componente de la vulnerabilidad, impacto potencial, si se realiza la agregación de un impacto específico (por ejemplo,

mortalidad debida a malaria) con una capacidad de adaptación genérica (por ejemplo, nivel educativo). Esto significa que una alta capacidad de adaptación genérica no puede compensar completamente un alto impacto. El nivel de la capacidad de adaptación definida - genérica para influir directamente en el impacto potencial (por ejemplo, la aplicación de mosquiteros) - puede indicar si un mayor peso para el componente impacto potencial debe ser considerado. La opinión de expertos o un proceso participativo, como un taller con las partes interesadas (ver Recuadro 14), puede ayudar a decidir si, y cómo, distribuir los pesos. La Figura 32 ofrece una visión esquemática del enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación del impacto potencial y la capacidad de adaptación a la vulnerabilidad (ver también el Recuadro 17).

Figura 32: El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de dos componentes de la vulnerabilidad, la capacidad de adaptación y el impacto potencial



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Superposición visual del impacto potencial y la capacidad de adaptación

Un valor de vulnerabilidad explícito no siempre es necesario; la identificación de áreas de alto impacto potencial y baja capacidad de adaptación (puntos críticos) pueden ser suficientes. En este caso, una superposición visual del impacto potencial y la capacidad de adaptación en el mapa de un área geográfica particular puede ser una solución útil (ver, por ejemplo, Lung et al., 2013). Las áreas de alto impacto potencial y baja capacidad de adaptación pueden ser resaltadas gráficamente en un mapa resumiendo estos dos valores, usando un sistema de información geográfico (SIG) (ver Figura 34).

Haciendo indicadores individuales y componentes de vulnerabilidad visibles

Recuerde que un valor de vulnerabilidad altamente agregado puede ocultar factores subyacentes importantes que influyen en la vulnerabilidad general (ver Recuadro 15).

17

EJEMPLO



Agregación de indicadores y componentes de vulnerabilidad para evaluar la vulnerabilidad a la erosión del suelo en dos áreas piloto en Pakistán

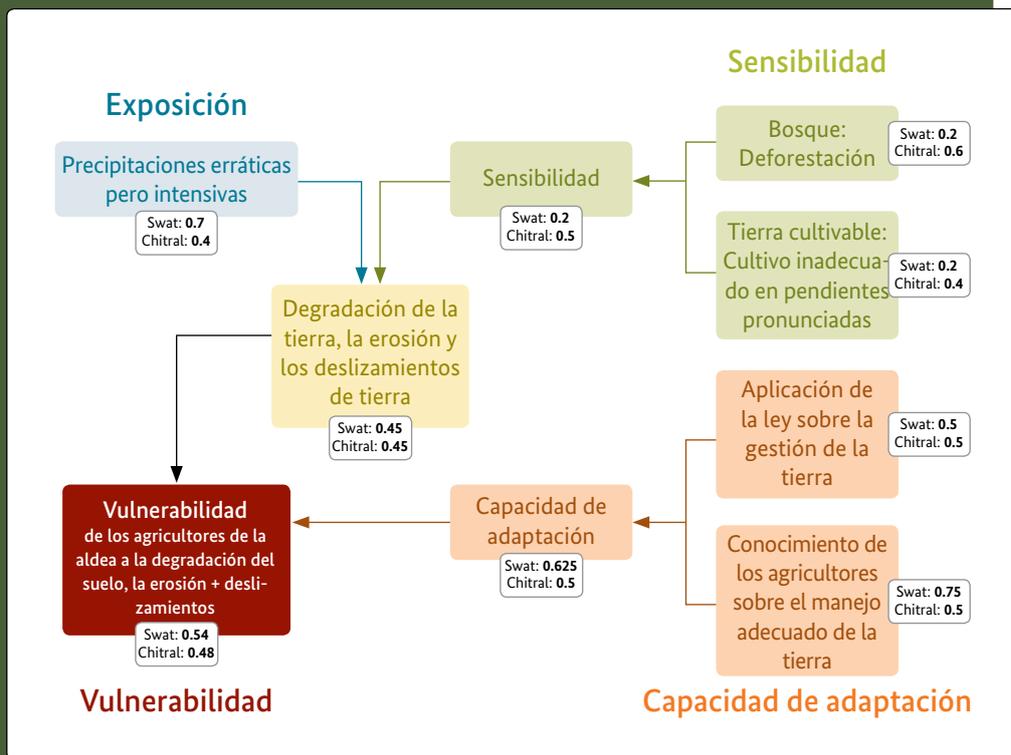
Durante una aplicación del Libro de la Vulnerabilidad en Pakistán, se evaluó la vulnerabilidad a la erosión del suelo en los dos distritos piloto Swat y Chitral. La cadena de impacto que describe la vulnerabilidad a la erosión del suelo, que fue desarrollada durante un taller de las partes interesadas por un día y medio, es representada a continuación (ver Figura 33). Además, se muestran:

- los valores asignados por los participantes para cada indicador para las dos regiones piloto,
- los valores agregados para los componentes de vulnerabilidad, y
- el valor agregado de la vulnerabilidad general para las dos regiones piloto.

Los valores de los indicadores fueron asignados por los dos equipos de implementación de la evaluación de la vulnerabilidad de Swat y Chitral sobre la base de una discusión de grupo. Cada valor del indicador fue luego agregado a un tablero, que mostró la cadena de impacto y los indicadores respectivos utilizando puntos adhesivos (ver también la documentación del estudio de caso de Pakistán en el Anexo 10).

Para todas las medidas de agregación, se aplicó una media aritmética ponderada usando pesos iguales.

Figura 33: Agregación de los indicadores y los componentes de vulnerabilidad para evaluar la vulnerabilidad a la erosión del suelo en dos distritos de Pakistán



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

La evaluación muestra un valor del impacto potencial idéntico de 0.45 para ambas regiones piloto. Sin embargo, un examen más detenido de los valores de sensibilidad y de exposición subyacentes revela diferencias significativas entre las dos regiones. Mientras Swat tiene mayor exposición, Chitral es más sensible a la lluvia errática. Esto resalta una vez más la importancia de considerar los valores de los indicadores individuales y componentes de vulnerabilidad. En este ejemplo, Swat tiene una vulnerabilidad general ligeramente más alta a causa de una menor capacidad de adaptación.

La influencia de los indicadores en los componentes de vulnerabilidad (incluso indicadores individuales) siempre debe ser transparente en el curso de una evaluación de la vulnerabilidad. Esto puede, por ejemplo, lograrse mediante la representación de la influencia de indicadores individuales sobre los componentes de la vulnerabilidad utilizando gráficos circulares (ver Módulo 8).

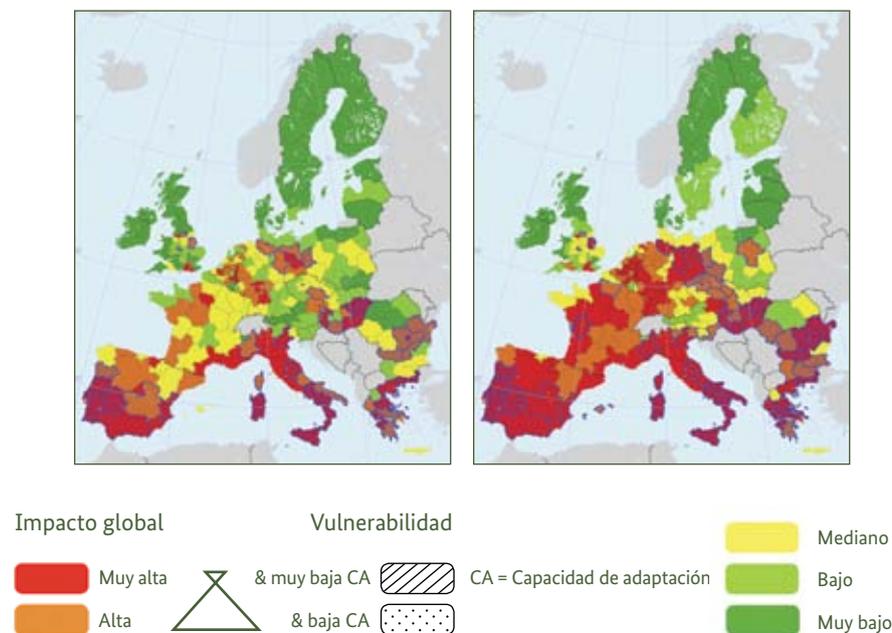
➤ Paso 3

Agregación de varias sub-vulnerabilidades a una vulnerabilidad general

Las evaluaciones de vulnerabilidad no se limitan necesariamente a un solo sector o región, pero pueden constar de varias sub-vulnerabilidades. Este podría ser el caso al examinar diferentes sectores económicos o regiones administrativas dentro de un área más grande. Estas diferentes sub-vulnerabilidades luego pueden ser agregadas en un valor global de vulnerabilidad utilizando el enfoque antes mencionado (agregación aritmética ponderada).

Es importante recordar que dicho valor representa aún mayor información agregada que pueda proporcionar ninguna información sobre la influencia de los indicadores sub-yacentes y los componentes de la vulnerabilidad de este valor global de la vulnerabilidad.

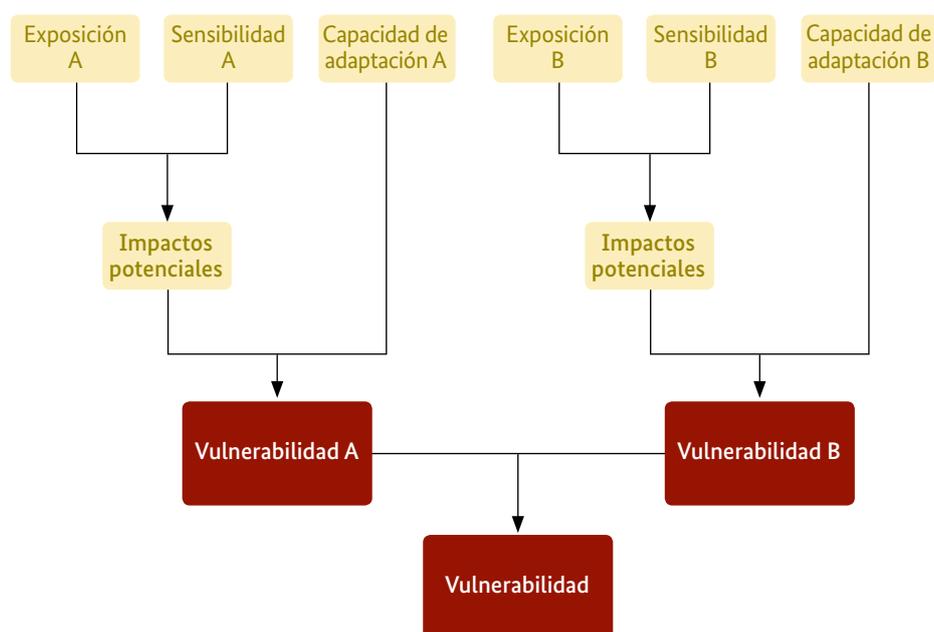
Figura 34: Mapa de vulnerabilidad que representa puntos críticos vulnerables por una superposición de impacto potencial y capacidad de adaptación



Fuente: Reimpresión de *Global Environmental Change – Human and Policy Dimensions*, 23 (2), Lung et al.: *A multi-hazard regional level impact assessment for Europe combining indicators of climatic and non-climatic change*, páginas 522-536. Derecho de Autor (2013), con permiso de Elsevier.

Por lo tanto, los resultados intermedios de los análisis deben ser incluidos en cualquier informe que describe la evaluación de la vulnerabilidad a fin de hacer el mejor uso de la información subyacente. Los indicadores, componentes de vulnerabilidad o sub-vulnerabilidades, podrían proporcionar más información útil que este valor en general cuando se trata de identificar a las áreas prioritarias para las intervenciones de adaptación (ver Recuadro 15). Un resumen esquemático sobre la agregación de varias sub-vulnerabilidades se proporciona en la Figura 35.

Figura 35: El enfoque del Libro de la Vulnerabilidad a la agregación de dos componentes de la vulnerabilidad, exposición y sensibilidad, al impacto potencial



Fuente: adelphi/EURAC 2014.



PELIGROS POTENCIALES

El principal peligro en este módulo es la agregación de componentes de la vulnerabilidad que están alineados de manera diferente (ver Módulo 5). Para obtener resultados significativos de agregación, compruebe una vez más que todos los componentes de vulnerabilidad - y sobre todo la capacidad de adaptación - se alinean en la misma forma: una puntuación baja representa un valor “bajo” y un puntaje alto representa un valor “alto” en términos de vulnerabilidad.

Si utiliza una superposición visual para identificar las áreas de alto impacto potencial y de baja capacidad de adaptación (puntos críticos), asegúrese de que los dos conjuntos de datos tienen proyecciones de mapas idénticos y una resolución adecuada.

III
m8

L
I
N
E
A
M
I
E
N
T
O
S



m8



Módulo 8:

Presentación
de los resultados
de su evaluación
de la vulnerabilidad

¿Qué aprenderá en este módulo?

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

Para esta tarea, debe mantener tanto su objetivo y su público objetivo en mente y preguntarse: ¿Cuál era el objetivo de su evaluación de la vulnerabilidad? ¿Qué resultados son vitales para las tareas posteriores, tales como, la planificación de la adaptación o el desarrollo de estrategias? ¿Cuál es la mejor manera de presentar sus resultados a diferentes públicos objetivos? ¿Y quién debería presentarlos?

Pasos y preguntas clave
abordadas en este módulo:

➤ Paso 1

Planificar su informe de evaluación de la vulnerabilidad

- ¿Qué aprendió de la evaluación?
- ¿Quién es su público objetivo?
- ¿Qué información debe incluir en su informe?

➤ Paso 2

Describir su evaluación

- ¿Cuál es la mejor manera de estructurar su informe?
- ¿Qué procesos serán apoyados o alimentados por la evaluación de la vulnerabilidad?
- ¿Qué ha aprendido que considere crucial para este proceso?



Paso 3

Ilustrar sus hallazgos

- ¿Cómo debe ilustrar sus conclusiones?
- ¿Cómo se puede evitar malas interpretaciones?

¿Qué se necesita para implementar este módulo?

Para presentar los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad necesita:

- Los resultados de los módulos anteriores, como las cadenas de impacto y resultados de la evaluación.
- Información sobre su público objetivo y los procesos de políticas que su evaluación de la vulnerabilidad estará apoyando (Módulo 1)
- Software de Office Standard, y algunos softwares especializados (como sistemas de información geográficos, o SIG), según sea necesario.

¿Cuáles son los resultados de este módulo?

Después de completar el Módulo 8, tendrá:

- Un informe de evaluación de la vulnerabilidad, resultados y métodos de presentación
- Visualización de sus hallazgos

¿Qué herramientas e información proporciona el Anexo?

En el Anexo se encuentran:

- Estructura de la muestra de un informe de evaluación de la vulnerabilidad (Anexo 9)
- Documentación de aplicaciones de prueba Pakistán (Anexo 10)
- Documentación de aplicaciones de prueba Bolivia (Anexo 11)



Planificar su informe de evaluación de la vulnerabilidad

Hay muchas maneras de presentar los resultados de una evaluación de la vulnerabilidad. El medio más importante para la presentación de los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad a una audiencia externa es el informe de evaluación de la vulnerabilidad. Este informe debe proporcionar una descripción clara de los objetivos de la evaluación de la vulnerabilidad, los métodos aplicados, así como las principales conclusiones. Este debe ser un documento de fácil acceso que le da a su audiencia una visión general, brindándoles toda la información básica que necesitan para interpretar y comprender los resultados.

Antes de compilar su informe, tome un momento para considerar lo que quiere transmitir y a quién.

¿Cuáles fueron los objetivos de su evaluación?

Las evaluaciones de vulnerabilidad son a menudo diseñadas para apoyar y mejorar la planificación de la adaptación, con el objetivo general de reducir la vulnerabilidad en el sistema en cuestión. Una evaluación de la vulnerabilidad también puede ayudar a sustentar su toma de decisiones a la hora de seleccionar las medidas de adaptación (ver Módulo 1). Una vez que se implementan las medidas, una evaluación de la vulnerabilidad a pequeña escala puede ayudar a documentar su impacto (ver el Capítulo IV). Un recuento minuciosamente documentado de sus actividades de adaptación exitosas puede ser útil al aplicar para financiamiento (adicional).

Sea cual sea su objetivo, usted debe tenerlo en cuenta a la hora de escribir su informe. Si esta apuntando, por ejemplo, al monitoreo y evaluación de medidas de adaptación, es absolutamente esencial dar una descripción clara y extensa de su metodología. Esto incluye los pasos y métodos de la evaluación como por ejemplo, el número de expertos que fueron entrevistados, los criterios de selección de los expertos, donde recuperar las fuentes de datos originales de la evaluación y los cálculos detallados. Usted o sus contratistas lo necesitarán al repetir la evaluación de la vulnerabilidad unos años más tarde (ver también el Capítulo IV). En otras palabras, su informe debe apuntar a los que pueden apoyar su trabajo en curso, incluyendo los responsables políticos, profesionales de la adaptación y las organizaciones de financiación.

¿Qué sabe acerca de su público objetivo?

El contenido, el estilo y el lenguaje de su informe debe ser apropiado para su audiencia. Si sus resultados están dirigidos a los tomadores de decisiones externos, es esencial considerar sus propios objetivos y la información - medida, nivel de detalle - que necesitan para alcanzarlos. Las habilidades y conocimientos técnicos de su grupo objetivo deben determinar su vocabulario y la forma de explicar su concepto.

Utilice términos técnicos adecuados para sus lectores; proporcione una definición la primera vez que aparece un término desconocido en el texto o refiera a los lectores a un glosario.

Los responsables políticos favorecen presentaciones concisas y bien ordenadas de las ideas clave y los resultados finales de una evaluación de la vulnerabilidad. Los científicos y los profesionales de la adaptación, por el contrario, a menudo requieren un informe más detallado, con información adicional sobre sus métodos y supuestos clave. No importa el tipo de lector, es importante que incluya un resumen. Si está dirigiéndose a más de un grupo objetivo, tiene sentido combinar un informe detallado con un pequeño resumen para los responsables políticos, como se ve, por ejemplo, en los informes de evaluación mundial del IPCC (IPCC 2013).

Otro factor importante a pensar es: ¿quién va a presentar los resultados de su evaluación de la vulnerabilidad? Si desea hacer hincapié en su metodología, un miembro del equipo de la implementación es un buen embajador. Pero si el objetivo es contribuir sus resultados a un proceso de políticas en curso, es posible que desee considerar a una de las partes interesadas influyentes o tomadores de decisiones asociados con la evaluación. Asimismo, recuerde incluir los nombres o logotipos de los participantes de la evaluación; esto puede mejorar la credibilidad y el impacto de sus resultados.

¿Cuáles son sus lecciones aprendidas?

A menudo una evaluación producirá no sólo los resultados que esperaba, sino también aparecerán hallazgos adicionales sobre temas, métodos y desafíos metodológicos. ¡Estos resultados adicionales - “lecciones aprendidas” - son valiosos! Al describirlos en una manera transparente pueden apoyar a otros que enfrentan las mismas preocupaciones y al mismo tiempo ayudar a su audiencia a entender sus resultados.



Paso 2

Describir su evaluación

Una vez que haya respondido a las preguntas anteriores y establecido el enfoque clave de su informe, el siguiente paso es estructurarlo, manteniendo las cuatro secciones principales en mente:

- Contexto y objetivos
- Metodología e implementación
- Hallazgos
- Conclusiones y lecciones aprendidas

Por lo tanto, un informe de evaluación proporciona información sobre todos los factores que han influido en sus resultados, define los supuestos subyacentes, mientras que proporciona cualquier información adicional que el lector necesita para interpretar los resultados. Esto es especialmente importante con el fin de garantizar que los mismos métodos puedan ser utilizados para evaluaciones repetidas.



Presentar su contexto y los objetivos

El comienzo de su informe debe indicar claramente el contexto, los objetivos y los supuestos alternativos. Esto incluye, en particular (abordado en el Módulo 1):

- El contexto en el que se realiza la evaluación de la vulnerabilidad (por ejemplo, como parte de un programa específico)
- Los objetivos y el enfoque de la evaluación de la vulnerabilidad
- Las instituciones y los principales interesados o grupos objetivo involucrados
- El sistema y el/los impacto(s) que se estudian, así como el ámbito geográfico y el periodo de tiempo

Un informe detallado también describirá los recursos y el periodo de tiempo de la evaluación para ayudar al lector a examinar las entradas y salidas de evaluación en paralelo.

Describir su metodología y la forma en la que se llevó a cabo

El siguiente paso es resumir los métodos utilizados en la evaluación de la vulnerabilidad (Módulos 2 a 8) - esta es la clave para que la audiencia pueda interpretar sus hallazgos. Como se explicó anteriormente, no es suficiente un breve resumen de la metodología, cuando la evaluación de la vulnerabilidad es usada para el M&E. Aquí, se necesita una amplia descripción, incluyendo fichas técnicas de indicadores y datos. Si ésta presentación ampliada de su metodología excede el nivel de detalle en el cual su público objetivo esta interesado, podría ser necesario un documento separado. El capítulo metodología de su informe debería centrarse en:

- Las relaciones causa-efecto asumidas subyacentes a la evaluación, incluidas las cadenas de impacto que se han desarrollado
- Los factores e indicadores y el/los método(s) que ha utilizado en la cuantificación de la información sobre calidad de los datos, enumerando los vacíos en los datos seleccionados y cómo se ocupó de ellos
- Los criterios de selección de los interesados y expertos (en caso de una evaluación de expertos)
- El número de expertos que fueron consultados para la evaluación incluyendo los sectores/áreas geográficas o antecedentes profesionales que estuvieron representados por los expertos
- La ponderación utilizada y el/los proceso(s) por el/los cual(es) se determinó (por ejemplo, proceso de partes interesadas)
- El enfoque de agregación utilizado para evaluar la vulnerabilidad
- La información sobre las fuentes de datos y cálculos para futuras evaluaciones en el caso de M&E

Discutir sus hallazgos y resultados

Ahora presente los resultados de su evaluación. Este debe ser el foco principal del informe, que describe no sólo los resultados, sino la forma en que deben interpretarse y

lo que ha aprendido sobre el método de evaluación de la vulnerabilidad. Este capítulo debe incluir:

- Los valores de los indicadores individuales, los componentes de la vulnerabilidad, la exposición, la sensibilidad, el impacto potencial y la capacidad de adaptación, así como la vulnerabilidad general
- Los retos y las oportunidades encontradas en las diferentes etapas de la evaluación de la vulnerabilidad
- Lecciones aprendidas

En este capítulo también debe describir las incertidumbres incluidas en su evaluación de forma transparente y - si es posible - cuantificarlas. Ser consciente de las brechas de conocimiento sobre el cambio climático y sus impactos debido a, por ejemplo, efectos de escala y de modelos, fomentará la comprensión de la audiencia de sus hallazgos.

Pensar en el futuro

Cierre su informe con conclusiones para los procesos (políticas) en curso o futuros, como las estrategias de adaptación y planificación. ¿Cuáles son los puntos de partida para la acción? ¿Qué obstáculos hay que superar? ¿Qué vacíos de conocimiento se mantienen? Aquí lo mejor es ofrecer recomendaciones concretas para futuras evaluaciones o las medidas de adaptación.

El Anexo 9 le proporciona una plantilla para un informe de evaluación de la vulnerabilidad, pero - se espera que lo anterior lo deje claro - el informe siempre debe tener en cuenta los objetivos específicos de la evaluación de la vulnerabilidad, su público objetivo y sus necesidades específicas de información. Esto lo guiará para decidir qué aspectos debe cubrir, y en qué detalle.

Paso 3

Ilustrar sus hallazgos

Las ilustraciones atraen la atención del lector y fomentan la comprensión de los textos. Los mapas, diagramas y gráficos son herramientas valiosas y atractivas en la ilustración de los hallazgos de evaluación. Estos elementos representan puntos de vista de los datos a un alto nivel, y si bien hay el peligro de una mala interpretación, cuando se utiliza con una descripción y/o leyenda suficiente en el contexto de un informe detallado, pueden ayudar a la comprensión de los resultados.

No todo tipo de ilustración funcionará en todos los contextos, por lo que la elección de un tipo correcto es crucial. Siguiendo algunos consejos simples usted también puede mejorar la comprensión de sus elementos gráficos. Por ejemplo, si está utilizando una escala, los políticos tienden a encontrar un rango de valores de 0 a 1 menos intuitivo y convincente que un rango de 0 a 100.



Ilustrar la vulnerabilidad usando mapas

Los mapas son el método de elección para los datos geográficos y comparaciones. Ellos pueden tener una amplia gama de contenidos, estilos y funciones dependiendo de la tecnología disponible, los recursos, el conocimiento y la intención del cartógrafo. Los mapas pueden ser creados usando programas informáticos, como los sistemas de información geográfica (SIG) - un software especializado para gestionar, analizar y presentar datos geográficos. Los mapas simples dibujados a mano son otra alternativa.

Este enfoque predomina en la adquisición de datos y procesos participativos, especialmente en la definición de los peligros pasados y los puntos críticos de vulnerabilidad a pequeña escala (por ejemplo, una ciudad o un pueblo). Estos mapas “subjetivos” dicen mucho sobre el entorno ecológico y social de los que los dibujan, y son una buena manera de involucrar a la población local en la evaluación de la vulnerabilidad (ver Figura 36). En la preparación de un mapa participativo, piense en cómo documentar el resultado, y la forma de incluirlo en su informe. Asegúrese de que tiene una cámara disponible o use un cartel para la cartografía, que después se puede guardar.

.....
 Figura 36: Foto del proceso de mapeo de un mapa de vulnerabilidad subjetivo dibujado a mano



.....
 Fuente: GIZ India/ASEM.

Mejorar el informe de evaluación de la vulnerabilidad con mapas

Los mapas son particularmente útiles para la presentación de las comparaciones geográficas, como la variación de las vulnerabilidades entre las regiones. Los mapas de

los informes de evaluación de vulnerabilidad se producen normalmente utilizando un SIG, ya que el análisis de datos espaciales es tan importante como la ilustración. Los programas SIG van desde programas de alta complejidad con funcionalidad avanzada hasta softwares simples, libres y de código abierto. En cualquier caso, el mapeo requiere un conocimiento, tiempo y recursos de personal sustancial. Los mapas ofrecen diversas posibilidades de ilustración y pueden proporcionar una gran cantidad de información (a veces compleja) sin agregación excesiva. Para proveer su público con mapas claros y comprensibles, cumpla con algunos requisitos formales (ver también lecturas adicionales en esta página):

- Inserte un título y un texto de descripción en su mapa. De esta manera, puede evitar interpretaciones erróneas cuando se examina su mapa independientemente de su informe.
- Proporcione una escala, una flecha de norte y etiquetas para los elementos claves en su mapa para fomentar el entendimiento regional y resaltar la relación entre dos elementos del mapa.
- Nombre la fuente y el año de sus datos.
- Especifique lo que ha asignado (por ejemplo, clases de uso de la tierra) en una leyenda para evitar malentendidos.
- Explique el mapa (como todos los otros gráficos, diagramas, etc.) en el cuerpo del texto de su informe con una referencia al objeto respectivo. Esto ayuda al lector a orientarse y encontrar información, que no se puede mostrar en un mapa: es decir, el método que utilizó para generar los resultados que ha ilustrado.



LECTURA ADICIONAL sobre el uso de mapas, diagramas y gráficos en los informes de evaluación de la vulnerabilidad

Encontrará más información sobre el uso de diseños visuales en general y en los informes de vulnerabilidad en las publicaciones de abajo.

Para mapas:

UNDP 2010: Mapping Climate Change Vulnerability and Impact Scenarios. A Guidebook for Sub-National Planners. New York: UNDP, Bureau for Development Policy. Consultado el 26.03.2014 en: <http://europeandcis.undp.org/uploads/public1/files/Mapping%20CC%20Vulnerability%20publication%20-%20November%202010.pdf>

Para diagramas y gráficos:

Balik (n.a.): Excel Chart Best Practices. Disponible en línea en:

<http://www.academyfinancial.org/wp-content/uploads/2013/10/6B-Balik.pdf>

Microsoft 2013: Create a chart. Consultado el 16.04.2014 en:

<https://support.office.com/en-us/article/Create-a-chart-0baf399e-dd61-4e18-8a73-b3fd5d5680c2>

Microsoft 2013: Present your data in a bar chart. Consultado el 16.04.2014 en:

<https://support.office.com/en-us/article/Present-your-data-in-a-bar-chart-6050133e-398e-451b-9fd9-a881cb03cb89>

Cuadro 17: Diferentes tipos de gráficos y cómo pueden ilustrar resultados de la evaluación de la vulnerabilidad

Tipo de diagrama	Alcance
<p>Gráfico de radar</p> <p>Valor de la vulnerabilidad de la Región A</p> <p>Valor de la vulnerabilidad de la Región B</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ilustración de interrelaciones complejas (multidimensional)
<p>Gráfico circular</p> <p>Importancia de los sectores en la Región A</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ilustración de la participación porcentual de un todo
<p>Gráfico de barras</p> <p>Valor de la vulnerabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ilustración de la frecuencia con que se produce una variable en diferentes categorías Útil para la clasificación de las listas
<p>Gráfico de barras apiladas</p> <p>Impacto potencial</p> <p>Exposición</p> <p>Sensibilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comparación de valores resumidos Representación de frecuencias relativas
<p>Gráfico de barras agrupadas</p> <p>Valor de vulnerabilidad</p> <p>Agricultura</p> <p>Pesca</p> <p>Silvicultura</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comparación de los valores en distintas categorías
<p>Gráfico de líneas</p> <p>Impacto sin adaptación</p> <p>Impacto con adaptación</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ilustración de líneas de tiempo y tendencias Ejemplo de conexión funcional entre dos elementos Comparación de diferentes probables tendencias

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Ejemplo de uso en una EV	Consejos para la implementación
<ul style="list-style-type: none"> • Ilustrando diferentes componentes de un indicador compuesto • Ilustrando la vulnerabilidad de los sectores a través de diferentes regiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegure que todas las categorías tienen la misma ponderación. • Use cinco a siete ejes para una claridad óptima. • Utilice la misma orientación para todos los ejes (mejor valor dentro o fuera del radar).
<ul style="list-style-type: none"> • Ilustrando el desglose de un indicador compuesto • Comparando la importancia de las variables individuales de la vulnerabilidad • Ilustrando los resultados de encuestas (por ejemplo, en la capacidad de adaptación) • Describiendo la importancia de los sectores, cultivos, etc. en una región 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcione los porcentajes para cada "porción".
<ul style="list-style-type: none"> • Comparando la vulnerabilidad (o uno de sus componentes) en diferentes regiones o sectores • Representando una variable (por ejemplo, la alfabetización) en diferentes regiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice el eje horizontal para las categorías, la vertical, para los valores/frecuencia.
<ul style="list-style-type: none"> • Ilustrando valores agregados como el impacto potencial, que aquí se desglosa en la exposición y la sensibilidad; o la vulnerabilidad global en diferentes regiones que muestran los tres componentes de vulnerabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • No incluya demasiadas variables: el gráfico se vuelve más confuso, al subdividir cada barra.
<ul style="list-style-type: none"> • Comparando el impacto en o la vulnerabilidad de los diferentes sectores en diferentes regiones • Comparando los diferentes componentes de vulnerabilidad (sensibilidad, capacidad de adaptación, etc.) en diferentes sectores o regiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Use colores fácilmente distinguibles para ayudar al lector comprender el gráfico de un vistazo.
<ul style="list-style-type: none"> • Ilustrando las tendencias en señales climáticas o variables socioeconómicas en el tiempo • Ilustrando cambio en la vulnerabilidad (o uno de sus componentes) con el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Este cuadro se puede utilizar para una gran cantidad de puntos de datos en el eje horizontal. • Esta es una buena opción para los datos continuos (donde un número infinito de valores es posible).

Ilustrar la vulnerabilidad utilizando diagramas y gráficos

Los mapas son sólo una manera de ilustrar sus conclusiones y hacer comparaciones. También puede utilizar varios tipos de diagramas y gráficos (ver Cuadro 17). Cuando está diseñando un gráfico, es particularmente importante que incluya cualquier información que el lector necesita, indicando, por ejemplo, el elemento de datos representado por un eje dado. Puede hacer esto ya sea mediante la inclusión de una leyenda en el propio gráfico o proporcionando una descripción al lado de la figura.

El Cuadro 17 proporciona ejemplos de diferentes gráficos y cómo pueden ser utilizados para ilustrar los resultados de una evaluación de la vulnerabilidad.



PELIGROS POTENCIALES

Puede ser difícil de formular y presentar los resultados de una evaluación compleja y de amplio alcance de una manera que sea comprensible y útil a terceros. Por lo tanto, es aún más importante contar con una estructura clara y comprensible y llegar al grano. Establezca la estructura de su informe antes de escribir y asegúrese de que tiene un hilo conductor.

Durante el transcurso de una evaluación de la vulnerabilidad generalmente se hacen varios supuestos y decisiones (normativas). Si bien pueden ser obvios para usted, tenga en cuenta que su público objetivo necesitará información sobre todas las suposiciones hechas para ser capaces de interpretar sus resultados.

Recuerde el público objetivo al presentar sus conclusiones. Un responsable de la política, por ejemplo, quizás no necesite una descripción detallada de su metodología. En cambio, él o ella estarán típicamente interesados en resultados clave claramente presentados.

Al ilustrar sus conclusiones, evite malas interpretaciones, proporcionando toda la información necesaria para la lectura de mapas y gráficos correctamente. Recuerde que algunos de sus lectores verán las ilustraciones sin leer el texto que lo acompaña, por lo que debe incluir información clave en leyendas y elementos de diseño.

IV



Cómo utilizar su evaluación de la vulnerabilidad para el monitoreo y evaluación

Aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para vigilar los cambios en la vulnerabilidad 157

Aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E de la adaptación 157

Prerequisitos y limitaciones potenciales en la aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E de la vulnerabilidad y la adaptación 162

Ahora que ha completado la evaluación de la vulnerabilidad tiene una gran cantidad de información a su alcance. Puede ayudar a identificar las regiones, sectores económicos y segmentos de la población que son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático, mientras que también ayuda en la selección de las medidas de adaptación adecuadas. Además, le proporciona una línea de base que se puede utilizar para el monitoreo y evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación como se indica en el Marco Conceptual.

Si bien no hay un intervalo predefinido para repetir las evaluaciones de vulnerabilidad, aspectos tales como la duración o la revisión del proyecto o programa o el tiempo esperado antes de que la medida de adaptación surta efecto (y sea, por tanto, medible), pueden ser utilizados como guía. El Cuadro 18 proporciona orientación general sobre los intervalos para repetir las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E. Si espera cambios considerables en el sistema bajo revisión, los intervalos más cortos pueden ser aconsejables. Para la aplicación de prueba en Pakistán, la evaluación de la vulnerabilidad se repetirá al final de la vida útil del proyecto, de 3 a 5 años. En Noruega, las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación al nivel nacional se llevan a cabo cada 5 a 8 años y están relacionados con el calendario de los informes mundiales de evaluación del IPCC. En el Reino Unido (RU), los cambios en la vulnerabilidad al cambio climático se presentan cada dos años (GIZ 2013a).

Tenga en cuenta que las evaluaciones de vulnerabilidad repetidas requieren mucho menos esfuerzo que la evaluación de la vulnerabilidad de referencia. Esto se debe a que el marco de evaluación y las reglas ya están disponibles: es decir, las cadenas de impacto se han desarrollado, las fuentes de datos están identificadas, contactos con las instituciones en posesión de datos están establecidas y los procedimientos de ponderación están definidos (ver también el Recuadro 18).

Cuadro 18: Orientación general sobre los intervalos para repetir las evaluaciones de vulnerabilidad para los efectos del M&E

Nivel de adaptación	Intervalo
Nivel de proyecto	Cada 3 – 5 años
Programa o estrategia de adaptación	Cada 5 – 10 años

Fuente: adelphi/EURAC 2014.

En este capítulo se explica cómo se pueden utilizar las evaluaciones de vulnerabilidad para la supervisión general de los cambios en el nivel de vulnerabilidad (Capítulo IV.1) y el monitoreo y evaluación de determinadas medidas de adaptación, programas o estrategias (Capítulo IV.2). Los requisitos previos y limitaciones potenciales en el uso de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E se discuten en el Capítulo IV.3.

Aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para vigilar los cambios en la vulnerabilidad

Al repetir las evaluaciones de vulnerabilidad puede supervisar y evaluar los cambios en el nivel de vulnerabilidad a través del tiempo en los tres diferentes niveles de vulnerabilidad general, los componentes de la vulnerabilidad y los indicadores individuales:

- La repetición de una evaluación de la vulnerabilidad después de un cierto intervalo de tiempo permite realizar un seguimiento de los cambios en la **vulnerabilidad general** en un sector económico, región o segmento de población - dependiendo del enfoque de su evaluación de la vulnerabilidad. Esto proporciona a los responsables políticos y a los gestores de proyectos con información vital sobre las necesidades de intervención y puntos de acceso, así como el progreso hacia el objetivo a largo plazo de un programa de adaptación o proyecto, por ejemplo, una reducción de la vulnerabilidad al cambio climático (ver también el Capítulo II). Sin embargo, un valor tan altamente agregado puede ocultar cambios significativos en los factores subyacentes, por lo que el M&E también debe tener en cuenta los cambios en los componentes de la vulnerabilidad y los indicadores individuales.
- Las evaluaciones repetidas de los **componentes de vulnerabilidad** y sus **indicadores** pueden ayudar a los responsables políticos y gestores de proyectos a definir las áreas prioritarias para la planificación de la adaptación. El componente exposición ayuda a comprender la variabilidad climática (a corto plazo) y el cambio climático (a largo plazo), mientras que la sensibilidad ofrece principalmente datos sobre los cambios en la susceptibilidad bio-física del sistema en cuestión. Por último, la capacidad de adaptación revela cambios en la capacidad de un sistema social para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, o para aprovechar sus beneficios. Los cambios en los componentes de vulnerabilidad e indicadores pueden ocurrir debido al efecto de las intervenciones de adaptación, el progreso del desarrollo (o retrocesos) y las influencias externas, como los conflictos o políticas globales comerciales que afectan las condiciones de vida locales. Dado que la exposición (clima) abarca periodos de tiempo más largos de ~ 30 años por lo general no será necesario repetir la evaluación, a menos que la información nueva o proyecciones mejoradas estén disponibles (ver el Capítulo IV.3).

Repetir varias evaluaciones de vulnerabilidad a nivel subnacional también puede proporcionar información importante para la planificación de la adaptación a nivel nacional. Tal comparación muestra en qué parte del país la vulnerabilidad cambia. Aplicando el enfoque estándar del Libro de la Vulnerabilidad para todas las evaluaciones de vulnerabilidad facilita la comparabilidad al combinar información de varias evaluaciones de la vulnerabilidad (subnacionales).

Aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E de la adaptación

Además de monitorear la vulnerabilidad general a través del tiempo (Capítulo IV.1), las evaluaciones repetidas de vulnerabilidad también pueden contribuir al M&E de

las medidas de adaptación (para una introducción al monitoreo y evaluación de la adaptación a nivel de proyecto, por favor ver GIZ 2013d). La adaptación tiene como objetivo ya sea la reducción de la sensibilidad, o el aumento de la capacidad de adaptación del sistema en cuestión. El objetivo aquí es cuantificar el impacto de un programa o una medida de adaptación en la sensibilidad o la capacidad de adaptación de un sistema, y por tanto su vulnerabilidad.

Con las cadenas de impacto que usted desarrolló en el Módulo 2 se pueden controlar y evaluar el efecto de una medida o programa de adaptación, de acuerdo con la siguiente lógica:

- La cadena de impacto describe la vulnerabilidad de su sistema y sus relaciones causa/efecto (hipótesis de vulnerabilidad).
- Puede utilizar esta descripción para identificar medidas de adaptación adecuadas para reducir la sensibilidad del sistema o aumentar su capacidad de adaptación y describir los resultados deseados (hipótesis de adaptación).
- Una vez que la medida se ha aplicado, las evaluaciones de vulnerabilidad repetidas pueden revelar si el resultado deseado en realidad se ha logrado y en qué medida.

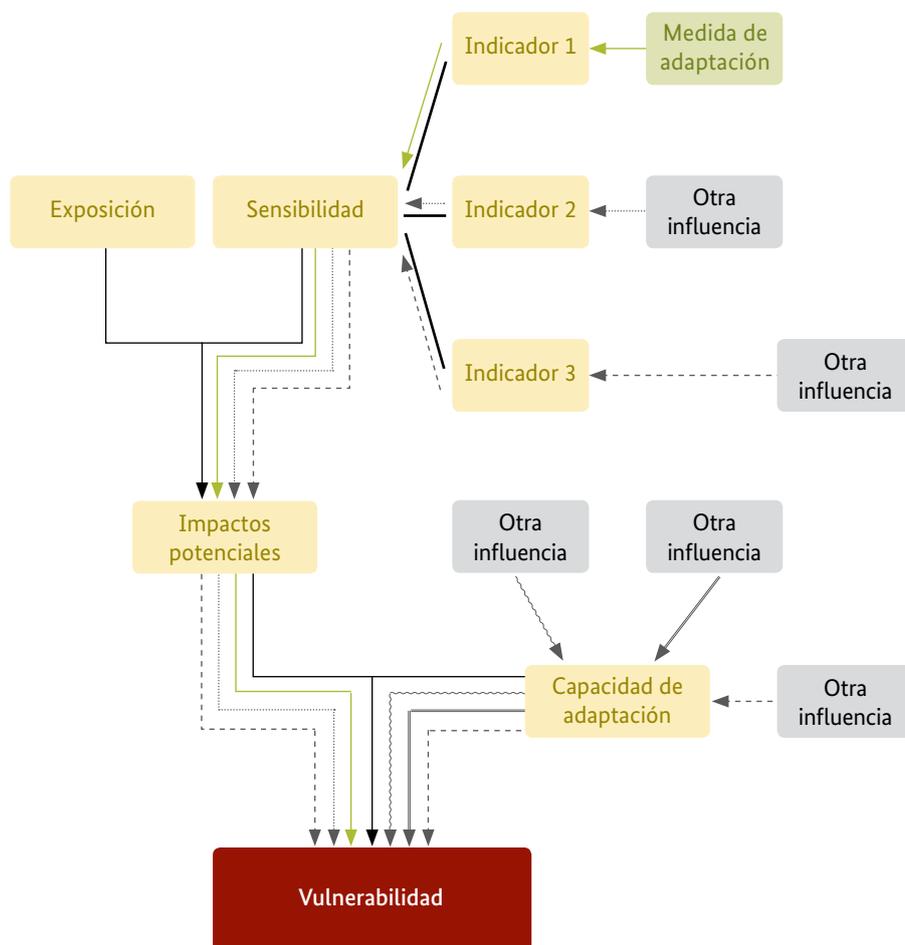
Atribuir el efecto de las medidas de adaptación

Al monitorear y evaluar la adaptación a menudo puede ser difícil vincular directamente los cambios en el valor de un indicador o componente de la vulnerabilidad a la aplicación de una medida determinada. Para hacer esta relación causal explícita es importante que defina los indicadores que captan el efecto de las medidas de adaptación previstas en el marco de la evaluación de la vulnerabilidad desde el principio. Por ejemplo, el efecto de un programa de formación sobre gestión de la tierra podría ser englobado por un indicador “número de técnicas de gestión adecuadas aplicados en una comunidad” (ver Anexo 10). Recuerde que los cambios en un indicador o componente de la vulnerabilidad también pueden ser influenciados por otros factores dentro y fuera del marco de evaluación, incluyendo cambios socioeconómicos más amplios.

La Figura 37 ilustra el desafío **de atribuir los cambios a medidas o programas específicos** (por ejemplo, el programa de prevención de la malaria) utilizando una medida de adaptación (por ejemplo, la campaña para cubrir los sistemas de almacenamiento de agua para reducir la reproducción) que influye directamente en uno de los tres indicadores de sensibilidad (Indicador 1: por ejemplo, la relación de los sistemas de almacenamiento de agua cubiertos/destapados). El efecto de esta medida aún es evidente en este nivel, mientras que el indicador de sensibilidad 2 (por ejemplo, el presupuesto de los centros de salud locales) cambia debido a otras influencias (por ejemplo, la crisis financiera mundial). Esto hace que sea difícil de identificar claramente el efecto de una medida de adaptación a nivel del componente de la vulnerabilidad sensibilidad, y más aún en los niveles superiores de agregación, donde el número de influencias internas (por ejemplo, cambio en la estructura de edad) y las influencias externas (por ejemplo, los avances en medicamentos contra la malaria) aumenta. Esto resalta una vez más la importancia de analizar también los indica-

dores individuales y componentes de vulnerabilidad y no sólo la vulnerabilidad general.

Figura 37: Influencia de una medida de adaptación y otras influencias en la vulnerabilidad y sus componentes



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Esta llamada “attribution gap” (brecha de atribución) es un reto para todos los sistemas de monitoreo y evaluación para la adaptación. A menos que un indicador pueda capturar directamente el resultado de una medida, abordar esta brecha requeriría un análisis de contexto adicional que aún no es parte del marco de evaluación de la vulnerabilidad. Estos pueden tomar la forma de las herramientas existentes y los indicadores que están disponibles para el monitoreo y evaluación de diversos sectores y disciplinas, incluyendo un análisis costo-beneficio, evaluaciones de impacto ambiental y enfoques de evaluación en el campo de la reducción del riesgo de desastres (GIZ 2013a).

Un enfoque para atribuir el resultado de una medida de adaptación es el uso de los llamados grupos de control (hipótesis de contraste). Siguiendo este enfoque, la eficacia

de adaptación suele ser evaluada mediante la comparación de los cambios en el nivel de vulnerabilidad de las personas que se han beneficiado de la implementación de una medida de adaptación en contra de aquellos que no han sido afectados por esta medida. Si se emplea el mismo marco de evaluación de la vulnerabilidad (por ejemplo, para diferentes comunidades), este enfoque también podría ser utilizado para comparar la eficacia de las diferentes medidas de adaptación en todos los grupos. Esto permitiría sacar conclusiones sobre cuál medida de adaptación redujo la vulnerabilidad en un grado mayor o menor, o qué no redujo la vulnerabilidad en absoluto.

Un reto con este enfoque es que todos los demás factores que influyen en la vulnerabilidad posiblemente (por ejemplo, las diferencias en el ingreso y el área geográfica)

18

EJEMPLO



Evaluación de la vulnerabilidad repetida para evaluar las medidas de adaptación, el estudio de caso Chullcu Mayu, Cochabamba - Bolivia.

En un estudio de caso en Bolivia, se aplicó el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad al M&E de la adaptación. El pueblo de Chullcu Mayu se encuentra en la meseta seca en Bolivia. En 2008, se instaló un sistema de riego innovador, junto con la introducción de nuevos tipos de cultivos y medidas para el fortalecimiento de capacidades (ver el Anexo 11 para más detalles). Uno de los objetivos del estudio de caso fue evaluar el efecto de estas medidas hacia la reducción de la vulnerabilidad. Por lo tanto, la vulnerabilidad se evaluó antes y después de la introducción de estas medidas.

Las medidas influyeron en varios indicadores (ver Figura 38):

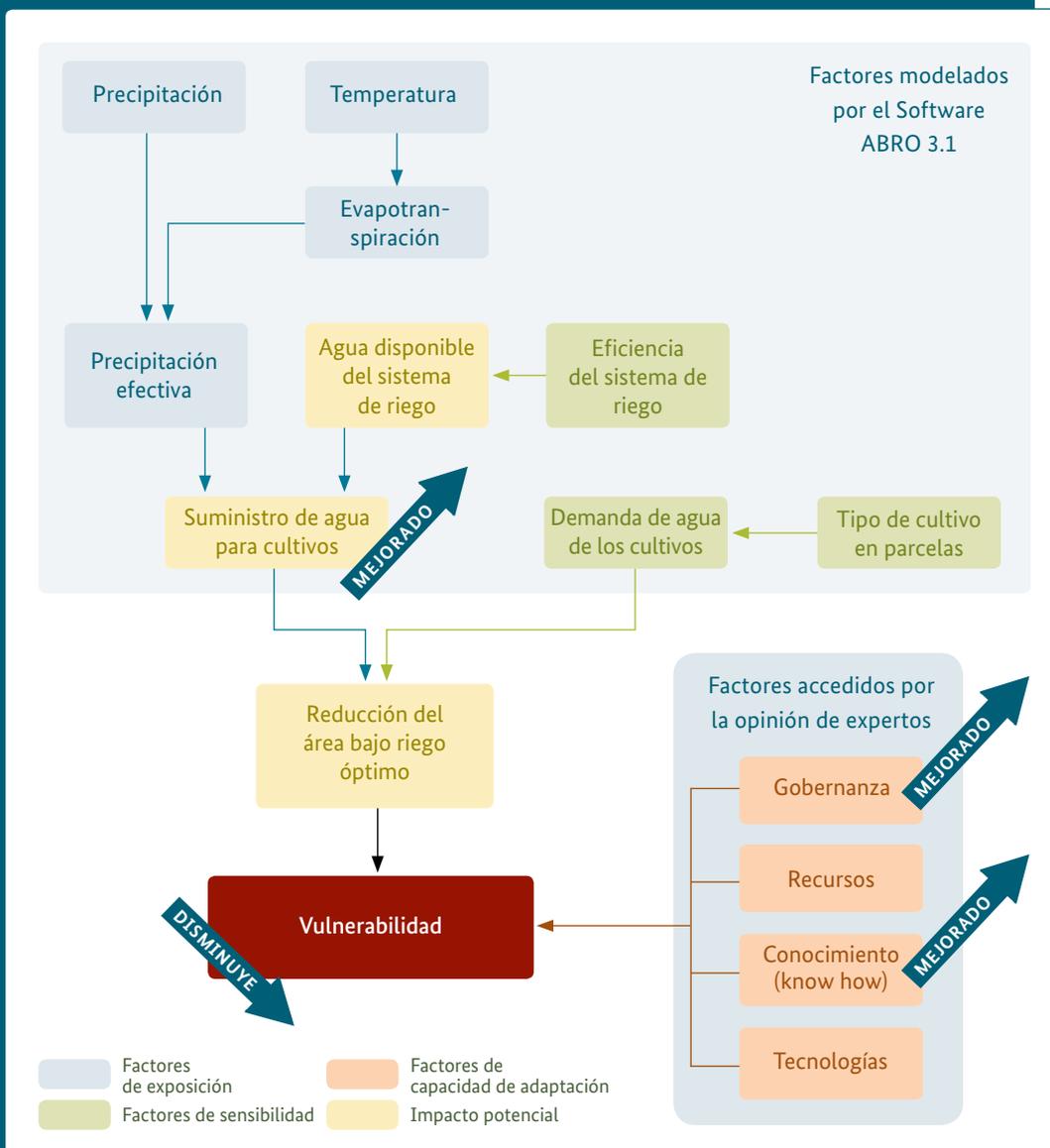
- se incrementó el suministro de agua (sensibilidad) debido al sistema de riego (resultado de modelo)
- se mejoró la organización de riego de los agricultores (capacidad de adaptación) a través de la creación de capacidades (opinión de expertos)
- se mejoraron los conocimientos sobre el manejo del cultivo (capacidad de adaptación) a través de la creación de capacidades (opinión de expertos)

Dado el corto periodo de tiempo de seis años, la exposición permaneció sin cambios. La evaluación de la vulnerabilidad repetida podría demostrar que las medidas adoptadas mejoraron significativamente los indicadores respectivos, los componentes de vulnerabilidad y en consecuencia redujeron el valor de la vulnerabilidad de 0.77 a 0.26 (ver Figura 38 y Cuadro 19).

La aplicación del Libro de la Vulnerabilidad para el M&E en Bolivia demostró que las evaluaciones de vulnerabilidad repetidas pueden generar una importante contribución para evaluar la eficacia de las medidas de adaptación. También mostró que la evaluación de la vulnerabilidad podría repetirse con esfuerzos razonables para el propósito del M&E, ya que la evaluación del marco, los modelos y los datos ya estaban a la mano. Para un futuro seguimiento, los factores

mencionados anteriormente deben ser controlados regularmente, es decir, cada 3-5 años, para entender si el éxito obtenido en los primeros 6 años podría ser sostenido.

Figura 38: Efecto de la medida de adaptación en la vulnerabilidad y sus sub-componentes en el caso de prueba de Bolivia



Fuente: adelphi/EURAC 2014.

Cuadro 19: Evaluación repetida del impacto, la capacidad de adaptación y la vulnerabilidad de los propietarios de granjas pequeñas frente al insuficiente suministro de agua

Impacto	Capacidad de adaptación	Vulnerabilidad	
0.92	0.63	0.77	Antes de las medidas
0.17	0.35	0.25	Después de las medidas

Fuente: adelphi/EURAC 2014.



necesitan ser controlados para asegurar que las diferencias entre los grupos sean causados por las medidas de la adaptación. Esto se puede lograr mediante la asignación de individuos o grupos de individuos aleatoriamente al tratamiento (con medida de adaptación) y al grupo de control (Duflo et al. 2006). Además, necesitaría aplicar técnicas estadísticas para científicamente demostrar que el cambio se produjo debido a la medida de adaptación. Esto no siempre puede ser necesario o factible en el curso de una evaluación de la vulnerabilidad. Usualmente, repetir las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E será suficiente en la mayoría de los contextos. Si decide aplicar pruebas estadísticas, tenga en cuenta que se necesita un tamaño de muestra suficientemente grande para obtener resultados robustos.

Definir el propósito de su sistema de M&E

Una comprensión adecuada de la atribución también puede ayudarle a definir el objetivo del M&E:

- Si se puede relacionar el efecto de una medida de adaptación directamente a uno o más de sus indicadores, puede utilizar su evaluación de la vulnerabilidad (o partes de la misma) para el monitoreo y evaluación de la adaptación. Esto se aplica sobre todo a las evaluaciones de vulnerabilidad a nivel de proyectos con un enfoque específico y marco de tiempo razonable (3-5 años).
- Si la atribución es difícil o imposible, puede utilizar su evaluación de la vulnerabilidad para el monitoreo y evaluación de la vulnerabilidad en el tiempo. Esto se aplica sobre todo a las evaluaciones de vulnerabilidad a nivel regional o nacional (por ejemplo, PNA) o aquellos con un enfoque más amplio y/o periodo de tiempo más largo (más de 5 años).

Prerequisitos y limitaciones potenciales en la aplicación de las evaluaciones de vulnerabilidad para el M&E de la vulnerabilidad y la adaptación

Los siguientes requisitos y limitaciones potenciales deben tenerse en cuenta durante el establecimiento de su evaluación de la vulnerabilidad de referencia, así como las repeticiones:

- **Documentar cuidadosamente toda la evaluación de la vulnerabilidad por escrito, y guardar una copia (preferiblemente electrónica) de todos los datos utilizados y sus metadatos (ver Módulo 4).** Sólo a través de la documentación cuidadosa y archivo de datos usted (o alguien más) será capaz de repetir el mismo enfoque de evaluación de la vulnerabilidad en una etapa posterior. Esto es particularmente importante si se emplean partes externas a su iniciativa o programa de adaptación (como un instituto universitario o empresa de consultoría) para llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad. Esto se debe a que siempre hay un riesgo de que necesite emplear a otra persona si desea repetir el análisis en una etapa posterior. La documentación y archivo de datos deben estar incluidos en los términos de referencia, y deben estar presupuestados.

- **Garantizar la fiabilidad de los indicadores:** El Módulo 3 introduce criterios generales para la selección de indicadores. Al desarrollar su evaluación inicial de M&E, es importante que sus indicadores sean fiables, es decir que podrá utilizarlos para la comparación en el futuro también. Como el Módulo 3 también indica, no todos los métodos para cuantificar los indicadores son igualmente fiables. Por ejemplo, las mediciones estandarizadas de parámetros climáticos, los datos oficiales de la oficina de estadística y las encuestas de hogares representativas son más objetivas que las entrevistas de expertos. Y si hace uso de técnicas participativas o entrevistas a expertos, es importante que se acerque a una selección representativa de las partes interesadas (PNUD 2008).
- **Describir los procedimientos para la cuantificación de los indicadores:** Para mejorar la fiabilidad de los indicadores es importante que documente los procedimientos utilizados para la cuantificación de ellos en su informe de evaluación de la vulnerabilidad, especialmente si se utiliza un enfoque participativo (Módulo 4). Los procedimientos pueden incluir factores tales como la selección y número de los entrevistados, preguntas de orientación y procedimientos de evaluación. Esta información puede, por ejemplo, ser incluida en la hoja de datos del indicador (ver el Anexo 6) o en la documentación de evaluación de la vulnerabilidad.
- **Mantener normas de evaluación constante:** Al repetir la evaluación de la vulnerabilidad, asegúrese de que las normas relativas a la definición de umbral (Módulo 5), la ponderación de indicadores y componentes de vulnerabilidad (Módulo 6), así como de agregación (Módulos 6, 7) permanezcan constantes. De lo contrario se hace imposible determinar la causa raíz de los cambios en la vulnerabilidad (ver también el Módulo 6).
- **Integrar nuevos conocimientos:** Al repetir su evaluación de la vulnerabilidad después de un cierto periodo, usted puede encontrar que necesita revisar su marco de evaluación (o sus partes) si, por ejemplo, nuevos datos sobre el clima (exposición) están disponibles, los datos de la sensibilidad o indicadores de la capacidad de adaptación se interrumpen o una relación causa/efecto está en tela de juicio. Si decide revisar su marco de evaluación el prerequisite “mantener normas de evaluación constante” ya no se aplica y la evaluación inicial debe ser revisada, también antes de utilizar el marco revisado de M&E. Si bien esto es relativamente fácil cuando la integración con los datos mejorados (clima), se hace más difícil si la cadena de impacto - y por consiguiente la ponderación - necesita ser reconsiderada. Si la falta de recursos o de algún otro factor impide la revisión y la repetición de la evaluación inicial, ni la vulnerabilidad general ni los elementos revisados del marco de evaluación pueden ser monitoreados y evaluados. Cuando la normativa de evaluación de los componentes de vulnerabilidad o indicadores individuales se mantienen sin cambios todavía pueden ser utilizados para el M&E.

Glosario

Adaptación: es “(...) un proceso de adaptación al cambio climático actual y esperado, o a los efectos del cambio climático en los sistemas sociales y ecológicos. La adaptación pretende moderar el daño al bienestar humano asociado con esos cambios, y aprovechar las oportunidades potencialmente beneficiosas” (GIZ/WRI 2011, p.11). La adaptación comprende diferentes actividades que están adaptadas a las características específicas de los grupos, sectores y lugares destinatarios.

Agregación: es el proceso de la combinación de diferentes datos de diferentes mediciones en un indicador compuesto. El proceso de agregación requiere la normalización y (si procede) la ponderación de los datos para evitar los efectos de distorsión al agregar los diversos factores (OCDE 2007).

Análisis/evaluación de la vulnerabilidad: es la práctica de la identificación, medición y clasificación de las vulnerabilidades de un sistema. Se aplican generalmente para informar a los tomadores de decisiones y apoyar a los procesos de adaptación. Las medidas en el contexto de la formulación de políticas y para sectores específicos y sub-sistemas tienen por objeto mejorar la capacidad de resistir o evitar las consecuencias perjudiciales del cambio climático.

Brecha de atribución: Aunque se ha observado y medido el efecto de una medida de adaptación, no hay que deducir de ello que el resultado se produjo a través del proyecto solo. E incluso si el efecto directo (resultado) puede atribuirse claramente a una intervención, esto no prueba que esto contribuye a un objetivo general (impacto). Esta situación se conoce como la “brecha de atribución” (Zewo 2011). Para un concepto complejo como la vulnerabilidad la brecha de atribución es relativamente amplia, ya que los factores sociales y naturales múltiples influyen en el impacto potencial y la capacidad de adaptación y, por lo tanto, la vulnerabilidad del sistema.

Cadenas de impacto: permiten la estructuración de las relaciones causa-efecto entre los conductores y/o inhibidores que afectan la vulnerabilidad de un sistema (ver: la sensibilidad, la exposición, la capacidad de adaptación). Las cadenas de impacto permiten una visualización de las interrelaciones y retroalimentaciones, ayudan a identificar los principales impactos, en qué nivel se producen y permiten visualizar qué señales climáticas pueden llevar hacia ellos. Ellas además ayudan a aclarar y/o validar los objetivos y el alcance de la evaluación de la vulnerabilidad y son una herramienta útil para involucrar a las partes interesadas.

Cambio climático: se refiere a un cambio en el estado del clima que puede ser identificado (por ejemplo, mediante el uso de pruebas estadísticas) por los cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un periodo prolongado,

típicamente décadas o más. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o forzamientos externos, o a los cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo. Tenga en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como: “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.” Así, la CMNUCC hace una distinción entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales (IPCC 2007c).

Capacidad de adaptación: se refiere a “la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluyendo la variabilidad del clima y los fenómenos extremos) para moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades, o para hacer frente a las consecuencias” (Parry et al. 2007). Se utiliza para describir las diversas capacidades socioeconómicas, estructurales, institucionales y tecnológicas de un sistema humano para producir medidas de adaptación.

Línea de base: “la línea de base (o de referencia) es el estado contra el cual se mide el cambio. Podría ser una ‘línea de base actual’, en cuyo caso representa un conjunto de condiciones observables hoy en día. También podría ser una ‘línea de base futuro’, que es un conjunto de condiciones proyectadas al futuro excluyendo el factor determinante de interés. Las interpretaciones alternativas de las condiciones de referencia pueden dar lugar a múltiples líneas de base” (IPCC 2007b).

Conjuntos: son el uso combinado de diferentes modelos de pronóstico climático que tratan de cuantificar la cantidad de incertidumbre en una proyección mediante la generación de un conjunto de múltiples pronósticos. Cada modelo climático tiene su propio diseño y un conjunto de supuestos. Para lograr un mayor nivel de estabilidad de proyección, los resultados de varios modelos se promedian y se emplean en diferentes escenarios climáticos.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC): “se adoptó la Convención el 9 de mayo de 1992 en Nueva York y fue firmado en la Cumbre de la Tierra de 1992 en Río de Janeiro por más de 150 países y la Comunidad Europea. Su objetivo último es la ‘estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático’. Contiene compromisos para todas las Partes. En virtud de la Convención, las Partes incluidas en el Anexo 1 (todos los países de la OCDE y los países con economías en transición) tienen como objetivo devolver las emisiones de gases de efecto invernadero no controladas por el Protocolo de Montreal a niveles de 1990 para el año 2000. El convenio entró en vigor en marzo de 1994” (IPCC 2007c).

Datos categóricos: los datos categóricos se componen de distintas entidades/categorías (que no se superponen). Un ejemplo para los datos categóricos es el género (masculino/femenino) o el uso del suelo/cobertura de la tierra. Los datos categóricos pueden ser ordinales (ordenados/intervalos no definidos) como el nivel de educación o nominal (sin orden), tales como el tipo de cultivo.

Ecosistema: “el sistema interactivo formado a partir de todos los organismos vivos y su ambiente abiótico (físico y químico) dentro de un área determinada. Los ecosistemas cubren una jerarquía de escalas espaciales y pueden comprender todo el globo, biomas a escala continental o sistemas pequeños, bien circunscritos, como un pequeño estanque” (IPCC 2007b).

Enfoques cuantitativos/descendentes: tales metodologías incluyen modelización compleja, proyecciones y/o modelos estadísticos que requieren acceso a los datos, el software y el conocimiento de metodologías que impliquen la capacitación. Por lo tanto, los enfoques cuantitativos de arriba hacia abajo son, en general, costosos. Sin embargo, los resultados de dichas evaluaciones sofisticadas probablemente sean más comprensibles y aceptados por los representantes políticos y tomadores de decisiones (Hinkel et al. 2010, Schipper et al. 2010). Además, las evaluaciones cuantitativas permiten a menudo una mejor comparabilidad de los resultados de evaluación.

Enfoques participativos/ascendentes: su naturaleza participativa conduce a resultados que reflejan diferentes voces, percepciones y experiencias. Esto requiere una capacidad para sintetizar e identificar prioridades para la acción. Los enfoques cualitativos son a menudo más profundos y con el poder de considerar las especificidades locales, pero no ofrecen resultados comparables.

Escala métrica: una escala métrica consiste en valores numéricos ordenados, donde la diferencia entre dos valores está claramente definida y tienen el mismo intervalo. Esto significa que la diferencia entre 2 y 3 es la misma que la diferencia entre 54 y 55. Algunos ejemplos son la temperatura, el rendimiento en toneladas o ingresos en US\$. Las escalas métricas son el nivel más alto de la medición.

Escala nominal: un nominal indica entidades o categorías distintas. Los ejemplos incluyen nombres, códigos postales, tipos de cultivo, tipos de riego. Las escalas nominales representan el nivel más bajo de la medición.

Escala ordinal: indica que un valor dado es mayor o menor que otro, pero el intervalo entre los valores es indefinido o desconocido. Algunos ejemplos de escalas ordinales son las calificaciones escolares, el nivel de educación, y la clasificación de idoneidad de los tipos de suelo para determinados cultivos.

Exposición: se refiere al carácter, magnitud y rapidez del cambio y la variación en el clima (IPCC 2001). Los factores de exposición típicos incluyen la temperatura, la precipitación, la evapotranspiración y el balance hídrico climático, así como los eventos extremos, como fuertes lluvias y la sequía.

Fenómenos meteorológicos y climáticos extremos: “un evento que es raro en un lugar y momento determinado del año. Las definiciones de ‘raro’ varían, pero un evento extremo que normalmente sería tan raro o más raro que el percentil 10 o 90 de la función de densidad de probabilidad observada. Por definición, las características de lo que se llama el clima extremo pueden variar de un lugar a otro en un sentido absoluto. Eventos individuales extremos no pueden atribuirse de forma sencilla y directa al cambio climático antropogénico, ya que siempre hay una oportunidad finita que el evento en cuestión podría haber ocurrido de forma natural” (IPCC 2007c).

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC): se percibe como el principal organismo internacional para la evaluación del cambio climático. En los 23 años desde su fundación, se ha convertido en un marco clave para el intercambio de diálogo científico sobre el cambio climático dentro de la comunidad científica, así como a través de las arenas de ciencia y política (Edenhofer y Seyboth 2013).

Hipótesis de adaptación: describe cómo y hasta qué punto se asume que una medida o programa de adaptación puede influir en la vulnerabilidad general, los componentes de vulnerabilidad o indicadores individuales.

Hipótesis de la vulnerabilidad: describe los factores y sus relaciones causa-efecto que determinan la vulnerabilidad del sistema en cuestión. En el Libro de la Vulnerabilidad, estos factores están estructurados en torno a los componentes de la vulnerabilidad, la exposición, la sensibilidad, el impacto potencial y la capacidad de adaptación.

Impacto: está determinado por las señales climáticas, a qué está expuesto un sistema y su sensibilidad. Los impactos potenciales se lograrían si el sistema no tuviera ninguna posibilidad de ajustarse o si no se tomaran medidas de adaptación.

Impacto potencial: son eventos relacionados con el cambio climático que pueden potencialmente afectar el área evaluada. La dirección, grado y la escala se determina principalmente por los factores de exposición y sensibilidad.

Indicador: característica medible o variable que ayuda a describir una situación que existe y al seguimiento de los cambios o tendencias - es decir, de progreso - durante un periodo de tiempo (GIZ 2013).

Indicador compuesto: un indicador compuesto (también llamado índice) es un indicador complejo, compuesto por la combinación de varios indicadores individuales (ponderados). Los indicadores son capaces de medir conceptos multi-dimensionales (vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático), que no pueden ser capturados por un solo indicador. La metodología de su composición debe implicar los detalles del marco teórico o definición sobre qué indicadores han sido seleccionados, ponderados y combinados para reflejar la estructura o dimensión de los fenómenos que se está midiendo (OCDE 2007).

Interesado: “una persona o una organización que tiene un interés legítimo en un proyecto o entidad, o que se vería afectado por una acción en particular o una política” (IPCC 2007c).

Método opinión de los expertos: evaluación de los componentes de vulnerabilidad/indicadores, en una escala ordinal, de los interesados con un alto grado de conocimiento sobre el sistema en cuestión (por ejemplo, los oficiales de proyectos locales, oficiales de extensión agrícola, los agricultores experimentados y similares).

Mitigación: “una intervención antropogénica para reducir los forzamientos antropogénicos del sistema climático; incluye estrategias para reducir las fuentes de gases de efecto invernadero y emisiones y potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero” (IPCC 2007b).

Modelo: “los modelos son imitaciones estructuradas de los atributos y los mecanismos de un sistema para imitar la apariencia o funcionamiento de los sistemas, por ejemplo, el clima, la economía de un país, o un cultivo. Los modelos matemáticos reúnen (muchas) variables y relaciones (a menudo en un código de computadora) para simular el funcionamiento del sistema y rendimiento de las variaciones en los parámetros y entradas” (SREX IPCC 2012).

Monitoreo y evaluación: es la recopilación sistemática de datos para permitir a las partes interesadas comprobar si una iniciativa está en camino (monitoreo) y medir el impacto o la eficacia de una intervención en la consecución de los objetivos fijados (evaluación) (GIZ 2013c). El M&E se enfrenta a retos en cuanto a la atribución y la causalidad, porque los fenómenos complejos hacen que sea difícil asignar una conexión precisa y comprobable entre las medidas adoptadas, otros factores influyentes o un desarrollo general y los resultados observados. El método común incluye la comparación de una evaluación de la vulnerabilidad de referencia vs. una evaluación de vulnerabilidad repetida (GIZ 2013c).

Modelo climático: “una representación numérica del sistema climático basado en las propiedades físicas, químicas y biológicas de sus componentes, sus interacciones y procesos de retroalimentación y la contabilidad de todas o algunas de sus propiedades conocidas. El sistema climático se puede representar por modelos de complejidad variable, es decir, para cualquier componente o combinación de componentes un espectro o jerarquía puede ser identificado, que difieren en aspectos tales como el número de dimensiones espaciales, la medida en que los procesos físicos, químicos o biológicos están explícitamente representados, o el nivel al que parametrizaciones empíricas son involucradas. [...] Los modelos climáticos se aplican como una herramienta de investigación para estudiar y simular el clima, y con fines operativos, incluyendo predicciones mensuales, estacionales y interanuales del clima” (2007c IPCC).

Normalización: el término “normalización” se refiere a la transformación de los valores de los indicadores medidos en diferentes escalas y en diferentes unidades en valores sin unidades en una escala común (OCDE 2008). La normalización es un requisito previo para la agregación de los indicadores individuales medidos en diferentes escalas a un indicador compuesto.

Plan de implementación: este documento señala las principales conclusiones de los diferentes pasos del método de evaluación de la vulnerabilidad. Contiene y acumula las piedras angulares de la evaluación, es decir, sus objetivos, el contexto, el alcance, los socios y los recursos involucrados, la metodología, así como más adelante en el reparto de tareas entre los diferentes actores y un plan detallado de tiempo para la ejecución de la evaluación de la vulnerabilidad. El plan de implementación de la evaluación de la vulnerabilidad es la herramienta central para la comunicación de las responsabilidades y el progreso de la evaluación a todos los socios involucrados e interesados.

Plan Nacional de Adaptación (PNA): los planes nacionales de adaptación (PNA) son medios para identificar las necesidades de adaptación a mediano y largo plazo y el desarrollo e implementación de estrategias y programas para hacer frente a esas necesidades. Es un proceso continuo, progresivo e iterativo para formular y aplicar progra-

mas de acción nacional impulsados por los países, la sensibilidad al género, enfoque participativo y plenamente transparente (CMNUCC PNA).

Ponderación: es el proceso de fijación de una modificación numérica (peso) a un indicador para destacar la importancia de este indicador en contra de otros indicadores (OCDE 2007). La ponderación (es decir, la adición de un multiplicador o divisor para el factor respectivo) se utiliza para aumentar o reducir la influencia de este factor en su interacción dentro del indicador compuesto.

Proxy: un indicador proxy o indirecto es una medida indirecta o señal que aproxima o representa un fenómeno que no se puede medir directamente. Los proxy también se aplican cuando no hay datos disponibles, o para los parámetros de alta complejidad. Un ejemplo utilizado mucho es el “PBI” como sustituto de la “pobreza”.

Puntos críticos (hotspots) de vulnerabilidad: las regiones, poblaciones y sectores con una vulnerabilidad particularmente alta.

Reducción del riesgo de desastres: este concepto se estableció en la década de 1970 y resalta el origen socioeconómico y político de los desastres. Un riesgo de desastres no sólo es causado por la probabilidad de un riesgo físico, sino también por el entorno más amplio social, político, económico y natural en el que se producirá el peligro (Mercer 2010).

Sensibilidad: La sensibilidad determina el grado en que un sistema es afectado adversa o benéficamente por una exposición determinada al cambio climático (IPCC 2007b). La sensibilidad se forma típicamente por atributos naturales y/o físicos del sistema, incluyendo la topografía, la capacidad de los diferentes tipos de suelo para resistir la erosión, tipo de cobertura terrestre. Pero también se refiere a las actividades humanas que afectan a la constitución física de un sistema, como los sistemas de labranza, manejo del agua, el agotamiento de los recursos y la presión de población. Como la mayoría de los sistemas han sido adaptados a la situación actual (por ejemplo, la construcción de presas y diques, sistemas de riego), la sensibilidad ya incluye la adaptación histórica y reciente.

Vulnerabilidad: “el grado en que un sistema es susceptible a, e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad del clima y los extremos. La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y la variación a la que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación” (IPCC 2007b).

Literatura

- Adger, W.N.; Brooks, N.; Kelly, M.; Bentahm, G.; Agnew, M. and Eriksen, S. 2004:** New Indicators of Vulnerability and adaptive capacity - Technical Report 7. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research. Consultado el 25.03.2014 en: http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/it1_11.pdf.
- Balik, R.J. 2009:** Excel best practices. In: *Managerial Finance* 4:2009 (35), 410-426. Consultado el 26.03.2014 en: <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1780839>.
- Below, T.B. 2012: Farmers' adaptation to climate change:** the case of Morogoro, Tanzania. In: *Berliner Schriften zur Agrar-und Umweltökonomie* Nr.19. Aachen: Shaker Verlag.
- Carletto, C. 1999:** Constructing Samples for Characterizing Household Food Security and for Monitoring and Evaluating Food Security Interventions: Theoretical Concerns and Practical Guidelines. International Food Policy Research Institute Technical Guide #8, Washington D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI). Consultado el 16.04.2014 en: <http://www.fao.org/docs/eims/upload/219147/tg08.pdf>.
- CIDA 2004:** CIDA Evaluation Guide. Disponible en: [http://www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/Performancereview5/\\$file/english-e-guide.pdf](http://www.acdi-cida.gc.ca/INET/IMAGES.NSF/vLUIImages/Performancereview5/$file/english-e-guide.pdf).
- CIESIN 2014:** Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). Palisades: CIESIN, Columbia University. Consultado el 16.04.2014 en: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/>.
- CNA Corporation 2007:** National Security and the Threat of Climate Change. Report. Alexandria: CNA Corporation. Consultado el 25.03.2014 en: http://www.npr.org/documents/2007/apr/security_climate.pdf.
- CSAG (2014):** Climate Information Portal – CIP. Cape Town: CSAG, University of Cape Town. Consultado el 16.04.2014 en: <http://cip.csag.uct.ac.za/webclient2/app/>.
- Cutter, S.; Bryan, L.; Boruff, J. and Shirley, L.W. 2003:** Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly* 84:2, 242-261.
- DHS Program (n.a.): Country Datasets of the DHS Program. Rockville:** ICF International. Consultado el 16.04.2014 en: <http://dhsprogram.com/data/available-datasets.cfm>.
- Duflo, E.; Glennerster, R. and Kremer, M. 2007:** Using randomization in development economics research: A toolkit. In: Schultz, P. T.; Strauss J. (eds.) *Handbook of development economics*, No.4, 3895-3962.
- Edenhofer, O. and Seyboth, K. 2013:** Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). In: Shogren J.F. (ed.): *Encyclopedia of Energy, Natural Resource and Environmental Economics* 2013. San Diego: Elsevier.
- ESA 2011:** GlobCover Portal - ESA Global Land Cover Map. ESA. Consultado el 16.04.2014 en: http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php.

- Field, A. 2009:** Discovering Statistics using SPSS. London: Sage Publications.
- Gallopín, G.C. 2006:** Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. In: *Global Environmental Change* 16:3, 293–303.
- GeoDataInstitute (n.a.):** The WorldPop project Database. Southampton: GeoData Institute, University of Southampton. Consultado el 16.04.2004 en: <http://www.worldpop.org.uk/>.
- GIZ 2011a:** Private Sector Cooperation - Stakeholder Dialogues. Manual on behalf of the BMZ, Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Eschborn: GIZ. Consultado el 16.04.2014 en: http://www.wageningenportals.nl/sites/default/files/resource/giz_stakeholder_dialogues_kuenkel.pdf.
- GIZ 2011b:** Capacity Works - The Management Model for Sustainable Development. Manual, 11-15. Eschborn: GIZ.
- GIZ 2013a:** National Monitoring and Evaluation (M&E) of Climate Change Adaptation. Eschborn: GIZ. Consultado el 25.03.2014 en: <http://seachangecop.org/sites/default/files/documents/2013%2007%20GIZ%20-%20National%20M%26E%20of%20CCA.pdf>.
- GIZ 2013b:** Monitoring and Evaluating Adaptation at Aggregated Levels: A Comparative Analysis of Ten Systems. Eschborn: GIZ, 4. <http://star-www.giz.de/fetch/5pIA5X001J00g9eA0Q/giz2013-0747en-monitoring-evaluation-climate-adaptation.pdf>.
- GIZ 2013c:** Adaptation made to measure. A guidebook to the design and results-based monitoring of climate change adaptation projects. Second edition. https://gc21.giz.de/ibt/var/app/wp342deP/1443/wp-content/uploads/filebase/me/me-guides-manuals-reports/GIZ-2013_Adaptation_made_to_measure_second_edition.pdf
- GIZ 2014:** Climate change impact chains in coastal areas. https://gc21.giz.de/ibt/var/app/wp342deP/1443/?wpfb_dl=158.
- GIZ/WRI (World Resource Institute) 2011:** Making Adaptation Count. Concepts and Options for Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaption. Eschborn: GIZ. Consultado el 28.04.2014 en: http://www.wri.org/sites/default/files/pdf/making_adaptation_count.pdf.
- GTZ 2007:** Multi-stakeholder management: Tools for Stakeholder Analysis: 10 building blocks for designing participatory systems of cooperation. Sector Project: Mainstreaming Participation. Report series: Promoting participatory development in German development cooperation. Eschborn: GTZ. Consultado el 16.04.2014 en: <http://www.fsnnetwork.org/sites/default/files/en-svmp-instrumente-akteuersanalyse.pdf>.
- GTZ/KfW 2008:** Participatory Development Programme in Urban Areas – Knowing Local Communities. Manual. Cairo: Participatory Development Programme In Urban Areas (PDP). Consultado el 16.04.2014 en: http://egypt-urban.pdp-gtz.de1.cc/wp-content/uploads/2010/03/Manual-Knowing-Local-Communities-2009_EN.pdf.
- Hinkel, J; Schipper, L and Wolf S. 2010:** Review of methodologies for assessing vulnerability. In: Report submitted to the GTZ in the context of the project “Climate Change Adaptation in Rural Areas of India“.

- IDS 2008a:** Desk Review: Evaluation of Adaptation to Climate Change from a Development Perspective. A study commissioned by the GEF Evaluation Office and financed by DFID. Brighton: IDS.
- IDS 2008b:** Making Adaptation Count - Concepts and Options for Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation. On behalf of: Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). Eschborn: GIZ.
- IPCC (n.a.):** IPCC Data Distribution Center. Consultado el 16.04.2014 en: <http://www.ipcc-data.org/>.
- IPCC 2007b:** AR4 WG2 Appendix I Glossary. 869-883. Consultado el 26.03.2014 en: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf>.
- IPCC 2014:** Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York: Cambridge University Press. Consultado el 16.04.2014 en: http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/IPCC_WG2AR5_SPM_Approved.pdf.
- IPCC and Adger, W.N.; Agrawala, S.; Mirza, M.M.Q.; Conde, C.; O'Brien, K.; Pulhin, J.; Pulwarty, R.; Smit, B.; Takahashi K. 2007:** Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press. Consultado el 25.03.2014 en: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-chapter17.pdf>.
- IPCC and Baede, A.P.M. (ed.) 2007c:** AR4 SYR. Appendix I Glossary: 75-103. Consultado el 26.03.2014 en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_appendix.pdf.
- IPCC and Baede, A.P.M. (ed.) 2007d:** AR4 WG1 Appendix I Glossary. 941-954. Consultado el 26.03.2014 en: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg1.pdf>.
- IPCC and Cubasch, U.; Wuebbles, D.; Chen, D.; Facchini, M.C.; Frame D.; Mahowald, N.; Winther, J.-G. 2013:** Introduction. In: Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- IPCC, Houghton, J.T.; Ding, Y.; Griggs, D.J.; Noguer, M.; van der Linden, P.J.; X. Dai, Maskell, and C.A. Johnson (eds.) 2001:** Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Kropp, J. (ed.) (n. a.):** The Climate Impacts: Global and Regional Adaptation Support Platform. Consultado el 16.04.2014 en: http://www.pik-potsdam.de/~wrobel/ci_2/index.html.
- LEG 2012:** National Adaptation Plans. In: Technical guidelines for the national adaptation plan process 2012. Bonn: UNFCCC Secretariat. Consultado el 14.04.2014 en: https://unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/application/pdf/naptechguidelines_eng_high_res.pdf.
- Lung, T.; Lavalle, C.; Heiderer, R.; Dosio, A. and Bouwer, L.M. 2013:** A multi-hazard regional level impact assessment for Europe combining indicators of climatic and non-climatic change. In: Global Environmental Change 23:2, 522-536.

- Mercer, J. 2010:** Disaster Risk Reduction or Climate Change Adaptation: Are we reinventing the wheel? In: Journal of International Development, Vol. 22, 247–264.
- Meyer, W. 2011:** Measuring: indicators – scales – indices – interpretations In: Stockmann, R. (ed.): A Practitioner Handbook on Evaluation. Cheltenham: Edward Elgar.
- Microsoft 2013:** Create a chart. Consultado el 26.03.2014 en: <https://support.office.com/en-us/article/Create-a-chart-0baf399e-dd61-4e18-8a73-b3fd5d5680c2>.
- Microsoft 2013:** Present your data in a bar chart. Consultado el 26.03.2014 en: <http://office.microsoft.com/en-us/excel-help/present-your-data-in-a-bar-chart-HA010218664.aspx>.
- Ministry of Environment and Mineral Resources, Kenya 2012:** National Performance and Benefit Measurement Framework. Section B: Selecting and Monitoring Adaptation Indicators. Nairobi: Ministry of Environment and Mineral Resources. Consultado el 16.04.2014 en: http://www.kccap.info/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=312:section-b-selecting-and-monitoring-adaptation-indicators&id=40:national-performance-and-benefit-measurement.
- Nellemann, C.; Verma, R. and Hislop, L. (eds.) 2011:** Women at the frontline of climate change. Gender risks and hopes. A rapid response assesement. Arendal: UNEP, GRID-Arendal. Consultado el 25.03.2014 en: http://www.unep.org/pdf/rra_gender_screen.pdf.
- Netzwerk Vulnerabilität 2011:** Netzwerk Vulnerabilität Projekt-Website. Berlin: adelphi consult. Consultado el 05.05.2014 en: <http://www.netzwerk-vulnerabilitaet.de/tiki-index.php>.
- OECD 2007:** Glossary of Statistical Terms. Paris: OECD Publishing. Consultado el 2014.04.07 en: <http://stats.oecd.org/glossary/>.
- OECD 2008:** Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. Technical Report. Paris: OECD Publishing. Consultado el 25.03.2014 en: <http://www.oecd.org/std/42495745.pdf>.
- OECD 2013a:** Risk and Resilience: From Good Idea to Good Practice. Paris: OECD Publishing, p. 2.
- OECD 2013b:** Working Party on Climate, Investment and Development. Integrating Climate Resilience into Development Planning. Draft synthesis report. Paris: OECD Publishing.
- Open Street Map Project 2014:** Welcome Website of the Open Streetmaps Project. Consultado el 16.04.2014 en: <http://www.openstreetmap.org/#map=5/51.522/22.983>.
- Parry, M.L.; Canziani, O.F.; Palutikof, J.P.; van der Linden, P.J. and Hanson, C.E. (eds.) 2007:** Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Permanent Service for Mean Sea Level (n.a.):** Welcome to the Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL) Homepage. Consultado el 16.04.2014 en: www.psmsl.org/.
- Plan and Risk Consult 2013:** Metadatenbank Indikatoren für das Netzwerk Vulnerabilität. Not published yet.

- Preston, B.L. and Stafford-Smith, M. 2009:** Framing vulnerability and adaptive capacity assessment. Discussion Paper. Canberra: CSIRO Climate Adaption Flagship Working Paper No. 2. Consultado el 25.03.2014 en: <http://www.csiro.au/Organisation-Structure/Flagships/Climate-Adaptation-Flagship/CAF-working-papers/CAF-working-paper-2.aspx>.
- PROVIA 2013:** Provia Guidance on Assessing Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change. Consultation document. Nairobi: United Nations Environment Programme, p.198.
- Schipper, L.; Liu, W.; Krawanchid, D. and Chanthy, S. 2010:** Review of climate change adaptation methods and tools. MRC Technical Paper Nr. 34, Vientiane: Mekong River Commission.
- Stiftung Zewo 2011:** Outcome and Impact Assessment in International Development. In: Zewo Guidelines for Projects and Programmes. Zürich: Stiftung Zewo. Consultado el 07.04.2014 en: http://www.zewo.ch/impact/english/docs/chapter_8.pdf.
- Turner, B.L. 2010: Vulnerability and Resilience:** Coalescing or paralleling approaches for sustainability science? In: Global Environmental Change, 2010 20:4, 570-576. Consultado el 24.01.2014 en: http://www.public.asu.edu/~bturner4/JGEC_Turner2010.pdf.
- UN Department of Economic and Social Affairs Statistics Division 2005:** Household Sample Surveys in Developing and Transition Countries. In: Studies in Methods, Series F No. 96, New York: United Nations Publications, ISBN 92-1-161481-3. Consultado el 16.04.2014 en: http://unstats.un.org/unsd/hhsurveys/pdf/Household_surveys.pdf.
- UNAIDS 2010:** An Introduction to Indicators. UNAIDS Monitoring and Evaluation Fundamentals. Geneva: Switzerland. Consultado el 03.05.2014 en: http://www.unaids.org/en/media/unaids/contentassets/documents/document/2010/8_2-Intro-to-IndicatorsFMEF.pdf.
- UNDP 2010:** Mapping Climate Change Vulnerability and Impact Scenarios. A Guidebook for Sub-National Planners. New York: UNDP, Bureau for Development Policy. Consultado el 26.03.2014 en: <http://europeandcis.undp.org/uploads/public1/files/Mapping%20CC%20Vulnerability%20publication%20-%20November%202010.pdf>.
- UNFCCC 2010a:** Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010. Addendum 2, Action taken by the Conference of the Parties at its sixteenth session. Consultado el 01.04.2014 en: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf>.
- UNFCCC 2010b:** CGE Handbook on Vulnerability and Adaptation Assessment. Bonn: UNFCCC-Secretariat. Consultado el 30.04.2014 en: http://ncsp.undp.org/sites/default/files/Handbook%20on%20VA_0.pdf.
- UNFCCC 2014:** National Adaptation Plans - Overview and Documentation of the United Nations Framework Convention on Climate Change Website. Bonn: UNFCCC Secretariat. Consultado el 31.03.2014 en: http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_plans/items/6057.php.
- UNFPA 2009:** State of the world population. Facing a changing world: women, population and climate. New York: UNFPA. Consultado el 25.03.2014 en: http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2009/state_of_world_population_2009.pdf.

UNISDR 2013: From Shared Risk to Shared Value –The Business Case for Disaster Risk Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

University of Oxford, School of Geography and the Environment 2014: UNDP Climate Change Country Profiles. Consultado el 16.04.2014 en:
<http://www.geog.ox.ac.uk/research/climate/projects/undp-cp/>.

World Bank Group 2014: The Climate Change Knowledge Portal (CCKP) Beta. Washington: The World Bank Group. Consultado el 16.04.2014 en:
<http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm>.

World Food Programme 2004: Thematic Guidelines Sampling: Sampling Guidelines for Vulnerability Analysis. Rome: WFP. Consultado el 16.04.2014 en: http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/manual_guide_proced/wfp197270.pdf.

Publicado por
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Oficinas Registradas
Bonn y Eschborn, Alemania

Proyecto de Asesoría para el Cambio Climático

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40	Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
53113 Bonn	65760 Eschborn
Alemania	Alemania
Tel. +49 (0)228 4460-0	Tel. +49 (0) 6196 79-0
Fax +49 (0)228 4460-1766	Fax +49 (0) 6196 79-1115

climate@giz.de
www.giz.de/climate

Autores

Kerstin Fritzsche¹, Stefan Schneiderbauer², Philip Bubeck¹, Stefan Kienberger^{2,3},
Mareike Buth¹, Marc Zebisch² y Walter Kahlenborn¹

Con las contribuciones de Sibylle Kabisch¹, Wera Wojtkiewicz¹,
Christian Richter¹ y Daniel Becker²

¹ adelphi

² EURAC - Instituto para el Sensoramiento Remoto Aplicado

³ Departamento de Geoinformática - Z_GIS, Universidad de Salsburgo

Traducción

Micaela Venancio Gratton

Diseño y presentación

Additiv. Visuelle Kommunikation, Berlin, Alemania

Créditos de las fotografías

Página de cubierta: GIZ / Harald Franzen

p. 29: GIZ Pakistan, Mozambique, Bolivia, Burundi, p. 38: GIZ / Britta Radike,

p. 51, 62, 124 y Anexo: adelphi/EURAC, p. 54: Jake Lyell, p. 72: GIZ / Ursula Meissner,

p. 86: GIZ / Harald Franzen, p. 104: Additiv / Holger Melzow,

p. 120, 132: GIZ / Dirk Ostermeier, p. 142: GIZ / Ujjwal Bajracharya, p. 150: GIZ ASEM India

Como en

Enero 2016

La GIZ es responsable del contenido de esta publicación.

En nombre del

Ministerio Federal de Cooperación Económica
y Desarrollo (BMZ),
la unidad especial del "Clima"

Direcciones de las oficinas del BMZ

BMZ Bonn	BMZ Berlin
Dahlmannstraße 4	Stresemannstraße 94
53113 Bonn	10963 Berlin
Alemania	Alemania
Tel. +49 (0) 228 99 535-0	Tel. +49 (0) 30 18 535
Fax +49 (0) 228 99 535-3500	Fax +49 (0) 30 18 535-2501

poststelle@bmz.bund.de
www.bmz.de