

Sistemas de medición de la adaptación: perspectivas sobre cómo medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación



Sistemas de medición de la adaptación: perspectivas sobre cómo medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación

Editores

Lars Christiansen
Gerardo Martínez
Prakriti Naswa



La traducción al español de esta publicación fue financiada a través del Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe (REGATTA) de ONU Medio Ambiente con el generoso apoyo del Gobierno de España.

Asociación ONU Medio Ambiente-DTU

Ciudad de las Naciones Unidas, Copenhague, Dinamarca
<http://www.unepdtu.org>

ISBN: 978-87-93458-27-7

Diseño y maquetación

Kowsky
nicoline@kowsky.dk

Fotografía de portada Reconocimientos

Dmitry Pichugin/Shutterstock

Esta guía se puede descargar de <http://www.unepdtu.org>

Para hacer referencia a esta guía, se debe utilizar la referencia siguiente:

Christiansen, L., Martínez, G. y Naswa, P. (eds.)
Sistemas de medición de la adaptación: perspectivas sobre cómo medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación. Asociación ONU Medio Ambiente-DTU, Copenhague

Descargo de responsabilidad:

Los hallazgos, las opiniones, las interpretaciones y las conclusiones que se expresan en este informe pertenecen íntegramente a sus autores y no se deben atribuir de ningún modo a la Asociación ONU Medio Ambiente-DTU, al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, a la Universidad Técnica de Dinamarca ni a las organizaciones respectivas de cada uno de los autores.

Índice

Prólogo	5
John Christensen	

Apuntes sobre la terminología	6
--	---

Editorial	7
Lars Christiansen y Gerardo Martínez, Asociación ONU Medio Ambiente-DTU	

SECCIÓN A

Perspectivas conceptuales y metodológicas

La evolución de los sistemas de medición de la adaptación en virtud de la CMNUCC y el Acuerdo de París	15
Annett Möhner	

Dificultades y potencial a la hora de medir la adaptación al cambio climático a través de sistemas de medición de la adaptación	29
Timo Leiter y Patrick Pringle	

Evaluación de las necesidades de las partes interesadas para el seguimiento de la adaptación	49
Frances M. Wang, James D. Ford, Alexandra Lesnikowski, Chen Chen, Lea Berrang-Ford, Robbert Biesbroek, Jody Heymann, Martina Grecequet, Saleemul Huq y Adaptation Tracking Collaborative (ATC)	

Elaboración de sistemas de medición universales para conseguir que la adaptación sea eficaz	63
Axel Michaelowa y Martin Stadelmann	

SECCIÓN B

Lecciones y experiencias prácticas

Elaboración de sistemas de medición locales significativos para la adaptación al clima: aprendiendo de la aplicación del marco TAMD a escala local	75
Susannah Fisher y Simon Anderson	

Diseño, configuración e implementación de un marco de monitoreo y evaluación para la adaptación al cambio climático: ejemplos concretos de Madagascar	87
Gaetan Quesne, Nivohary Ramarason y Michaël Manesimana	

Configuración de un sistema de monitoreo nacional para los impactos del cambio climático y la adaptación	97
Petra van Rùth y Konstanze Schönthaler	

Elaboración de sistemas de medición de la adaptación a nivel nacional y subnacional: lecciones aprendidas de Kenya	113
Irene Karani	

Medición de los beneficios de la adaptación: Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología y sus vínculos con los requisitos de financiación	127
Prakriti Naswa, Sara Lærke Melfotte Trærup y Skylar Bee	

Evaluación de los resultados de proyectos de adaptación al cambio climático en la práctica: aprendiendo de la Cooperación Técnica Alemana para el Desarrollo	139
Timo Leiter	

Indicadores para el monitoreo y la evaluación de la adaptación en los sistemas de salud	157
Kristie L. Ebi	

Prólogo



John Christensen
Asociación ONU Medio Ambiente-
DTU

En la lucha mundial contra el cambio climático cada vez resulta más imperativo abordar las cuestiones relacionadas con la adaptación y la resiliencia. De hecho, actualmente se destina una gran cantidad de recursos tanto públicos como privados a fin de mejorar la capacidad adaptativa, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad.

Pero ¿en qué punto nos encontramos exactamente? ¿Estamos logrando que nuestras sociedades y economías sean menos vulnerables y más resilientes a los impactos del cambio climático? Por otro lado, ¿obtenemos realmente el máximo nivel de adaptación o resiliencia de nuestras inversiones? Durante los últimos años estas preguntas han ido adquiriendo relevancia, como lo demuestran la creciente cantidad de fondos invertidos y la formulación de un objetivo mundial relativo a la adaptación en el Acuerdo de París, así como de sus disposiciones generales encaminadas hacia la transparencia en las medidas de mitigación y de adaptación.

Esta nueva edición de la serie de perspectivas de la UDP tiene como propósito estimular el debate continuo a nivel mundial sobre estas preguntas clave, reuniendo conocimientos y percepciones únicas de un conjunto global de expertos y profesionales. Los artículos incluidos en este volumen resaltan que el objetivo de medir la adaptación y, en consecuencia, los elementos que decidimos medir, depende enormemente del contexto. Así, a la pregunta de qué se entiende por sistemas de medición de la adaptación significativos se pueden obtener respuestas muy diferentes, en función de si se habla con un agricultor de África en situación vulnerable, un gerente de fondos para la adaptación o un negociador de la CMNUCC. La amplia diversidad de

perspectivas facilitadas en este volumen respecto de lo que son los sistemas de medición de la adaptación significativos, o lo que podrían llegar a ser, contribuye a contextualizar adicionalmente el discurso internacional sobre los sistemas de medición de la adaptación. Además, estas perspectivas nos recuerdan que los marcos y los procesos que elaboramos para la medición, agregación y comparación de los resultados de la adaptación deben cubrir las necesidades de todas las partes interesadas, desde el nivel local hasta el nivel mundial.

Si bien no podemos prometer que los artículos que aquí presentamos ofrezcan un remedio milagroso, esperamos que la publicación aporte ideas valiosas que beneficien a todas las personas implicadas en la transparencia y los sistemas de medición de la adaptación, ya sean expertos internacionales y negociadores de la CMNUCC, ministerios nacionales y expertos técnicos o partes interesadas que trabajan en el ámbito de la adaptación a nivel comunitario.

Esta nueva edición de perspectivas se basa en la creciente cartera de la Asociación ONU Medio Ambiente-DTU de actividades relacionadas con la transparencia, y contribuye a su mejora. La cartera incluye la Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática (ICAT, por sus siglas en inglés), el apoyo a países en virtud de la Iniciativa de Fomento de las Capacidades para la Transparencia gestionada por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y los Informes sobre la brecha de adaptación.

John Christensen

Apuntes sobre la terminología

El término *sistemas de medición* se utiliza en el título de esta publicación para enfatizar el hecho de que el interés principal de la publicación se centra en la evaluación de la adaptación desde un punto de vista cuantitativo más que cualitativo y en los resultados más que en el proceso. Esencialmente, el tema central consiste en las "unidades de medición" que se pueden utilizar para medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación. Sin embargo, si uno se fija en la bibliografía existente sobre el monitoreo y la evaluación, e incluso en los artículos de este mismo volumen, se percata rápidamente de que en realidad se utilizan muchos otros términos, ya sea indistintamente junto con *sistemas de medición* y/o con significados ligeramente diferentes, siendo el más común de ellos *indicadores*.

Para debatir en profundidad las diversas definiciones y los pequeños matices que hay entre ellos (por no mencionar qué definición es más "correcta" académicamente) se necesitaría un artículo entero aparte, lo cual se escapa al propósito del estudio que nos ocupa en este. No obstante, por lo general existe una manera sencilla de diferenciar entre *indicadores* y *sistemas de medición*: se trata de utilizar *indicadores* para el elemento concreto del éxito de adaptación que se está evaluando (por ejemplo, el nivel de vulnerabilidad al cambio climático en una población determinada o la resiliencia de la producción agrícola ante la sequía provocada por el cambio climático) y *sistemas de medición* para la unidad de medición concreta con la cual se cuantifica dicho elemento (por ejemplo, en referencia a lo anterior, un valor de índice de la vulnerabilidad diseñado específicamente o el uso de

agua en m³/toneladas de cosecha). Según esta definición (que parece estar en consonancia con la mayoría de los artículos de este volumen, aunque no con todos), todo *indicador* podría tener diversos *sistemas de medición*, mientras que un *sistema de medición* concreto podría hacer referencia a diversos *indicadores*. Dicho de otro modo, ambos términos serían distintos conceptualmente, pero al mismo tiempo dependerían el uno del otro, lo cual puede explicar que a menudo se utilicen indistintamente.

Vista la falta de acuerdo universal en cuanto a la terminología, incluso entre expertos y profesionales, no hemos querido imponer una definición concreta de *sistemas de medición* a los autores. Más bien hemos resaltado la importancia de que los artículos proporcionen perspectivas sobre la cuestión fundamental del volumen, es decir, cómo medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación, dejando que los autores utilicen libremente los términos y las definiciones (o bien renuncien a ellos). Por lo tanto, más allá de sus perspectivas individuales los artículos también constituyen una interesante muestra de la manera en la que se define y se utiliza el término *sistemas de medición*. Aunque no parece que haya implicaciones prácticas de gravedad por el uso poco claro y a veces contradictorio de los términos empleados en estos artículos, sí se constata la importancia de convenir definiciones comunes e inequívocas de términos como *sistemas de medición* e *indicadores* en el ámbito de la adaptación, por ejemplo, mediante procesos de la CMNUCC y el IPCC.



Lars Christiansen
Asociación
ONU Medio Ambiente-
DTU



Gerardo Martínez
Asociación
ONU Medio Ambiente-
DTU

EDITORIAL

Sistemas de medición de la adaptación: perspectivas sobre cómo medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación

Antecedentes

La serie "Perspectivas" de la Asociación ONU Medio Ambiente-DTU (en inglés abreviada como UDP) es un conjunto de publicaciones que tiene como propósito compartir opiniones y experiencias de expertos y profesionales sobre temas emergentes relacionados con el cambio climático. Las publicaciones de "Perspectivas" se proponen iniciar y promover debates a nivel académico, político y práctico. Este nuevo volumen aborda una pregunta clave del ámbito de la política y la práctica de la adaptación: **¿Cómo podemos medir, agregar y comparar las necesidades y los resultados de la adaptación al cambio climático en diferentes actividades, países y sectores?** El volumen reúne once artículos de expertos y profesionales internacionales. Cada uno de ellos ofrece las visiones y perspectivas únicas de los autores respecto de esta fundamental pregunta temática.

La cuestión de cómo establecer sistemas de medición significativos para la adaptación al cambio climático está ganando fuerza en los programas tanto políticos como académicos. Cada vez existe un consenso mayor respecto de la necesidad de priorizar y dirigir los fondos limitados para la adaptación a los países y a los grupos de población más vulnerables de la manera más costo-efectiva (Persson y Remling, 2014; Leiter y Pringle, 2018; Michaelowa y Stadelmann, 2018). De igual modo, está aumentando la atención que se presta a la medición, agregación y comparación de los resultados que se obtienen de las inversiones en curso para la adaptación abarcando múltiples regiones, sectores y contextos locales específicos (FMAM, 2010; Spearman y McGray, 2011). Finalmente, por primera vez el Acuerdo de París ha definido un "objetivo mundial relativo a la adaptación" que consiste en "aumentar

la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada en el contexto del objetivo referente a la temperatura que se menciona en el artículo 2" (CMNUCC, 2016). El progreso hacia este objetivo se deberá evaluar periódicamente, llevando a cabo el primer balance mundial en 2023 (artículo 14 del Acuerdo de París), pese a que todavía se deben convenir los sistemas de medición exactos a ser utilizados (ONU Medio Ambiente, 2017). La creación de un objetivo mundial resalta la urgencia de abordar la cuestión de cómo medir y monitorear la adaptación en diferentes niveles a lo largo del tiempo, y entre ellos. Asimismo, puede contribuir a promover la creación de un marco mundial (es decir, más universal) para comprender la adaptación y plantear su evaluación.

A fin de abordar estas necesidades, se deben debatir enfoques para identificar "sistemas de medición de la adaptación" internacionales estándar. Sorprende saber que actualmente existen pocas ideas concretas para obtener sistemas de medición estándar que se puedan comparar y agregar con vistas a su aplicación práctica, ya sean procedentes del mundo académico, del nivel de las instituciones o del ámbito de las negociaciones sobre el clima. Este aparente estancamiento en el progreso probablemente sea indicativo tanto de las complejidades científicas existentes como de la falta de apetito político para identificar países o sectores específicos como más vulnerables que otros y, en consecuencia, con una mayor necesidad de financiación. Si bien probablemente aún estamos lejos de encontrar una respuesta consensuada a la pregunta básica planteada en este volumen, los artículos que este reúne sirven para demostrar algunos patrones emergentes relacionados con los retos clave del futuro y, además, para describir diversas orientaciones generales sobre las potenciales soluciones que se podrían adoptar. Los artículos en cuestión se agrupan en las secciones siguientes, bajo tres principales encabezados:

- La brecha entre teoría y práctica
- La importancia del contexto
- Aprender de la experiencia

La brecha entre teoría y práctica

La conversación mundial en torno a la medición y el monitoreo de la adaptación está caracterizada por una falta de conexión entre el nivel de las políticas y los debates académicos y los profesionales sobre el terreno. Estos

últimos, ante la ausencia de un consenso internacional sobre conceptos y metodologías, han elaborado enfoques y metodologías *de facto* al tiempo que implementan sistemas de monitoreo y evaluación nacionales y específicos a nivel de proyectos. Por consiguiente, un tema transversal en todos los artículos de este volumen es el esfuerzo por encontrar un equilibrio entre las consideraciones conceptuales y metodológicas y el pragmatismo necesario para implementar el monitoreo, el reporte y la evaluación (MRE) para la adaptación en la práctica. Así, varios de los artículos de la sección A sobre metodología explican la mejor manera de ajustar los enfoques genéricos a las necesidades y los intereses locales, mientras que muchos de los artículos más centrados en la práctica en la sección B describen los esfuerzos de traducir los conceptos teóricos a la realidad local. Esta compleja situación de desconexión parte de dificultades metodológicas y prácticas fundamentales, como se describe a continuación.

La naturaleza de la adaptación y las implicaciones de la medición

Como se refleja a lo largo de este informe, no existe una definición universalmente aceptada de lo que cuenta como adaptación en la práctica. Las definiciones generales como la que propone el IPCC¹ (2014) pueden resultar difíciles a la hora de emplearlas en una multitud de actividades, políticas o proyectos diversos. La complejidad de la ruta causal entre el cambio climático y sus impactos obstruye en gran medida la aplicación de dichas definiciones generales. Los impactos del clima se manifiestan de forma diferente en función de la ubicación, el período y la escala, y sobre ellos influyen diversos factores sociales, económicos y ambientales. Lo mismo es cierto sobre la capacidad de los sistemas naturales y humanos de reaccionar ante tales impactos. Por todo ello, lo que se puede considerar una adaptación eficaz difiere según las circunstancias. Esta dificultad inherente a la hora de definir qué es una adaptación eficaz repercute al definir los resultados deseados y la ruta causal para alcanzarlos. Sin una definición precisa de cómo una actividad generará resiliencia ante el cambio climático es imposible saber si un conjunto determinado de indicadores o sistemas de medición realmente está midiendo los resultados de la actividad específica para la adaptación o aquellos derivados de cualquier otro modificador de efectos.

¹ El IPCC (2014) define la adaptación como "el proceso de ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que atenúa los efectos perjudiciales o explota las oportunidades beneficiosas".

Además, la adaptación tiene lugar respecto a una línea de base variable, por lo cual las herramientas de evaluación "ex ante" y "ex post" convencionales (es decir, herramientas con una línea de base fija) a menudo no son adecuadas para los procesos de adaptación. Idealmente, la línea de base con que cuantificar los impactos de las intervenciones para la adaptación debe representar "el desarrollo que se habría experimentado sin las inversiones en adaptación". Esto quiere decir que dicha línea de base debe incluir las repercusiones de todos los proyectos o inversiones periódicas para el desarrollo realizados con fines distintos a los relacionados con la acción contra el cambio climático y debe incluir también toda la incertidumbre de la elaboración de modelos del impacto climático. No obstante, en la práctica estas dificultades metodológicas, junto con limitaciones desde el punto de vista de los datos y los recursos, a menudo implican que el desarrollo de referencia se basa en enfoques convencionales, lo que a su vez implica que los resultados obtenidos de las evaluaciones del impacto se deben interpretar con prudencia.

La medición de la adaptación frente a la medición del desarrollo

La elaboración conceptual de técnicas, teorías y prácticas de medición de la adaptación ha estado motivada desde un principio por la necesidad de garantizar la rendición de cuentas en la financiación de la adaptación. La necesidad de justificar el beneficio de la inversión surgió después de que la comunidad internacional del clima estableciera flujos de financiación para la adaptación. Concretamente, se hizo urgente documentar hasta qué punto dichos fondos lograban sus objetivos de ayudar a los países y las poblaciones vulnerables en su adaptación a los impactos del cambio climático, y de proporcionar orientaciones claras respecto a los sistemas de medición para la evaluación, tanto prospectiva como retrospectiva.

Entretanto, la relación entre desarrollo y adaptación cada vez resulta más notoria. No hay duda de que los impactos del cambio climático tienen un claro potencial de revertir los logros en desarrollo. Es más, esta naturaleza interconectada de los problemas intensifica la necesidad de conseguir logros en el ámbito del desarrollo a la vista del cambio climático comprometido. Las reducciones de la vulnerabilidad incluidas en los propósitos de la adaptación a menudo respaldan el desarrollo y viceversa. La atribución, o la documentación de cómo un cambio positivo observado en la vulnerabilidad se puede atribuir a una actividad concreta de adaptación, es una dificultad adicional del MRE de la

adaptación, y es una cuestión estrechamente relacionada con el encuadre de los procesos de adaptación en la dimensión del desarrollo general.

En la práctica, la elaboración de metodologías formales y *de facto* para el MRE de la adaptación se ha visto influenciada en gran medida por los planteamientos del desarrollo general y por la comunidad de donantes. Esta influencia se ha visto apoyada y reforzada tras años de práctica por parte de agencias de desarrollo que han incorporado la adaptación en su cartera. El enraizamiento del monitoreo, el reporte y la evaluación de la adaptación en la experiencia existente del desarrollo general probablemente sea inevitable, y está bien que así sea. Sin embargo, es fundamental que se realicen ajustes apropiados en las metodologías de la adaptación para tener en cuenta cuestiones metodológicas como, por ejemplo, la variabilidad de las líneas de base, la atribución y el momento oportuno para la acción.

El complejo panorama de los enfoques actuales

Sin un sistema de medición claro e integral como el que se utiliza en el contexto de la mitigación (equivalentes de CO₂) y ante la falta de acuerdos generalizados sobre un sistema general, se ha propuesto una gran cantidad de marcos para el MRE de la adaptación y la resiliencia. Diversos actores institucionales clave han producido varios modelos de documentos de resumen y orientación sobre el monitoreo y la evaluación de la adaptación. En especial, varios donantes y agencias de desarrollo (por ejemplo la GIZ, que aparece en este volumen) han creado sus propios marcos con sistemas de medición de la adaptación o han integrado indicadores estandarizados en su práctica de monitoreo y evaluación. La experiencia de la GIZ en el uso de indicadores para la adaptación como parte de su sistema de gestión basada en los resultados ilustra la gran variedad de prácticas que ya existe entre los donantes de la adaptación. No es de extrañar que Michaelowa y Stadelmann califiquen este panorama en el que reina la falta de coordinación de "embrollo". Potencialmente representa un desperdicio de recursos y atención institucional a gran escala, lo cual subraya la urgencia de conseguir acuerdos generalizados en esta esfera.

La importancia del contexto

Un tema fundamental plasmado en los artículos de este volumen es que el uso y el valor de los sistemas de medición varían en gran medida según el contexto. La escala de investigación es una de las cuestiones clave: los sistemas de medición que son apropiados para medir los resultados

de la adaptación a nivel local o de proyecto pueden no serlo a nivel nacional o internacional (agregado). De igual modo, se suelen utilizar diferentes sistemas de medición en diferentes sectores: sistemas de medición específicos para la agricultura, sistemas de medición específicos para los desastres, etc. Además, el contexto local económico, ambiental o social podría requerir el uso de sistemas de medición diferentes incluso para actividades en la misma escala y el mismo sector. Esta dependencia que tienen los sistemas de medición del contexto refleja que la adaptación es en sí misma un proceso complejo y altamente intrincado que no se puede separar fácilmente de los contextos físicos y sociales en los que ocurre. La parte positiva del uso de marcos de resultados "localizados", cuando existe, es que la relevancia y la precisión se maximizan en todos los casos. A su vez, este uso puede mejorar la apropiación de las partes interesadas inmediatas involucradas en el proceso (residentes locales, personal del proyecto, etc.) y facilitar un mejor aprendizaje. La parte negativa es que la agregabilidad de los resultados entre escalas, períodos, lugares y sectores (necesaria en los niveles nacional y mundial) generalmente es más difícil cuando los sistemas de medición están personalizados en función de los contextos locales. En consecuencia, el hecho de encontrar un equilibrio entre las necesidades y la relevancia de los sistemas de medición para todas las partes interesadas (de locales a mundiales) es una cuestión clave de muchos de los artículos de este volumen.

Encontrar maneras de ajustar el MRE a las diferentes escalas: del plano local al mundial

El Informe sobre la brecha de adaptación publicado recientemente (ONU Medio Ambiente, 2017) analizó una serie de marcos de evaluación de la adaptación diseñados para la agregación² y concluyó, de hecho, que la mayoría de estos no eran adecuados para la agregación nacional o mundial. También descubrió que los indicadores utilizados en estos marcos eran principalmente indicadores proxy de efectos de la adaptación y que por la necesidad de estandarización se sacrificaba la sensibilidad respecto al contexto y la validez de los indicadores proxy. El informe identifica características y principios clave para la elaboración de un marco de evaluación mundial de la adaptación más eficaz, como: 1) el uso de indicadores estandarizados; 2) la combinación de indicadores basados en la actividad y en los resultados; 3) supuestos claramente articulados en los

que se basa la elección de indicadores; 4) la recopilación de datos repetida a lo largo de un período más prolongado; 5) la facilitación de ejemplos de criterios y directrices de puntuación para indicadores estandarizados; 6) el uso de narrativas tales como la teoría del cambio, modelos lógicos, etc., para justificar y contextualizar metas con respecto a líneas de base; 7) centrar la atención en la "contribución" más que en la "atribución"; y 8) la participación sólida de las partes interesadas en la elaboración y aplicación de metas de adaptación nacionales.

De forma paralela a estos esfuerzos en marcha por definir marcos de evaluación estandarizados que puedan satisfacer tanto las necesidades locales como mundiales, los artículos de este volumen muestran cómo las partes interesadas a nivel nacional (Karani y Von Rütth y Schönthaler), de proyecto/local (Quesne et al. y Fisher y Anderson) y sectorial (Ebi) ya están definiendo sus propios marcos de evaluación y sistemas de medición y aplicándolos en la práctica. Al menos hasta cierto punto, la mayoría de estos esfuerzos intentan aplicar marcos de evaluación generales proporcionados, por ejemplo, mediante el marco Seguimiento de la Adaptación y Evaluación del Desarrollo (TAMD) del IIED o la Herramienta de Evaluación y Monitoreo de la Adaptación (AMAT) del FMAM. Las lecciones generales que se desprenden de estos esfuerzos, y que parecen reforzar las conclusiones del Informe sobre la brecha de adaptación, aparentemente consisten en que los marcos de evaluación generales deben ser o bien abiertos y flexibles, lo que a su vez implica una necesidad de ajuste local significativo y el sacrificio de la estandarización y la agregabilidad, o bien incluir únicamente indicadores que sean tan generales que necesiten ser complementados por otros indicadores específicos del contexto (no agregables). De alguna manera estos resultados parecen muy similares, ya que básicamente dejan espacio para que las partes interesadas locales lo completen. No hay duda de que todavía queda un trabajo considerable por hacer para obtener un marco que sea por un lado suficientemente flexible para garantizar la relevancia y la especificidad local y, por otro, suficientemente estandarizado para realmente proporcionar un enfoque común y orientación conveniente a las partes interesadas locales sobre el diseño de marcos de evaluación de la adaptación que funcionen a todos los niveles y transversalmente en todos los sectores.

¿Sistemas de medición universales?

Una pregunta concreta que surge de la cuestión de la escala descrita anteriormente es el hilo conductor implícito en los

² Entendida como el grado en el que los marcos utilizan indicadores que son comparables, coherentes y exhaustivos, con el potencial de agregación mundial de los indicadores a nivel de país.

artículos de este volumen (y más explícitamente en el artículo de Michaelowa y Stadelmann) sobre el papel potencial de los "indicadores universales" en la adaptación. En un contexto mundial de escasez de fondos públicos y prioridades que compiten por ellos, resulta difícil defender ante los grupos de interesados la idea de invertir en actividades cuyos resultados no se pueden medir ni comparar de forma precisa. Por lo tanto, no es de extrañar que los donantes internacionales y los gestores de presupuestos nacionales insistan en diseñar y utilizar sistemas de medición estandarizados para la adaptación que idealmente puedan ser aplicados a toda clase de proyectos sobre la adaptación. Los principios económicos estándar de la relación costo-beneficio (es decir, conseguir el mayor grado de adaptación por dólar) son prácticamente imposibles de imaginar sin un sistema de medición estándar único que se pueda aplicar en todos los tipos de opciones de inversión en adaptación. Este planteamiento se apoya en el hecho de que la otra dimensión del problema del cambio climático (la mitigación) funciona con un sistema de medición relativamente sencillo y universal de equivalentes de CO₂, que se puede aplicar en distintos contextos específicos para medir los impactos en un formato fácilmente comparable.

Un sistema de medición de la adaptación universal e intercomparable tendría sus ventajas. Establecería la base para lograr una mayor equidad y rendición de cuentas en la asignación de recursos, además de incrementar la probabilidad de priorizar actividades de adaptación de mayor beneficio de la inversión e impacto. Sin embargo, las dificultades y las desventajas también son patentes, y de largo alcance. Los entornos con poca capacidad y los actores con escasa disponibilidad de datos se pueden encontrar en situaciones de desventaja a la hora de presentar sus casos de necesidades de adaptación. Un marco universal fijo del MRE de la adaptación puede pasar por alto dimensiones sociales y culturales importantes pero difíciles de cuantificar. Desde muchos ángulos, la idea de un sistema de medición universal ilustra, en consecuencia, la versión extrema del problema local frente al mundial descrito anteriormente. Es decir, prácticamente por definición un sistema de medición universal estaría demasiado alejado del contexto local en el que tiene lugar la adaptación. Es más, en el caso de los sistemas de medición monetizables (un elemento del sistema de medición universal para la adaptación que se propone frecuentemente), un marco universal puede desviar la asignación hacia proyectos en los que la monetización sea más fácil o hacia entornos de mayores ingresos. Por ello, es lógico que diversos de los artículos de este volumen muestren

un gran escepticismo respecto del potencial para definir y aplicar un sistema de medición universal en la práctica. De todos modos, en ausencia de algún tipo de "unidad de medición" o "unidad de comparación" universal, las decisiones críticas sobre la priorización de una financiación limitada para la adaptación seguirán siendo cualitativas y difíciles de verificar objetivamente.

Aprender de la experiencia

Como ya se ha comentado, no es muy probable que en el futuro próximo se alcance un consenso sobre los enfoques conceptuales y prácticos del MRE de la adaptación. Mientras tanto, se siguen financiando e implementando proyectos para la adaptación, la mayoría de los cuales incluyen algún tipo de componente de monitoreo y evaluación que permite crear un creciente corpus de experiencias y lecciones prácticas. La recopilación de lecciones aprendidas de proyectos en curso o implementados ofrece grandes oportunidades de aprendizaje que podría contribuir a los debates políticos y académicos. Los artículos de la sección B incluyen varios ejemplos de estas experiencias prácticas. Ahora debemos preguntarnos qué podemos aprender de ellas.

Aprender de las partes interesadas

Más allá de los actores representados en el ámbito normativo internacional, existen varios tipos de partes interesadas que exigen información sobre la adaptación. El artículo de Wang et al. presenta una encuesta precisamente sobre esta cuestión, y observa que los distintos grupos de partes interesadas tienen distintas necesidades de información. Las organizaciones intergubernamentales están más interesadas en la evaluación de los esfuerzos de adaptación, mientras que los Gobiernos y las empresas privadas principalmente exigen la traducción efectiva del riesgo en impactos de actividades empresariales o sectores específicos. Las prioridades de estos últimos grupos respecto del MRE de la adaptación se deben integrar de forma fidedigna en los debates internacionales sobre el clima. Es más, su estudio sugiere que las partes interesadas del sector privado en concreto tienen dificultades para distinguir la adaptación de otras actividades sobre el terreno. Esto hace hincapié en la urgencia de generar conciencia y elaborar procesos participativos en este ámbito.

No obstante, más allá de la consideración de las necesidades de las partes interesadas, su participación activa es fundamental para la eficacia del seguimiento y el MRE de la adaptación. La participación de las partes interesadas en la creación conjunta de indicadores ha demostrado ser importante

tanto en proyectos sectoriales como en el seguimiento de la adaptación local. De cara a la credibilidad de la evaluación de la adaptación, es fundamental contar con las opiniones de las partes interesadas y sus valoraciones de resultados. Por esta razón diversos donantes las incluyen de manera rutinaria en la gestión basada en los resultados de la adaptación.

Aprender de las experiencias nacionales y subnacionales

En el plano nacional, los marcos de monitoreo y evaluación nacionales bajo el mandato del Gobierno pueden proporcionar información valiosa sobre el progreso. Más de treinta países han elaborado o están elaborando sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación basados en gran medida en datos recopilados por parte de agencias gubernamentales o el mundo académico. Asimismo, hay varios países que están vinculando sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación nacionales con sistemas subnacionales. Estos esfuerzos nacionales agregan valor mediante la recopilación de datos dispersos en un reflejo nacional parcial del progreso de la adaptación. También son un ejemplo de cómo trabajar en diferentes instancias gubernamentales y sectores, fortaleciendo la base de pruebas para la planificación y la toma de decisiones supranacional.

Son igualmente importantes las experiencias a nivel local, teniendo en cuenta la dimensión local de la implementación de la adaptación. El artículo de Fisher y Anderson incluido en este volumen analiza las experiencias a la hora de elaborar sistemas de medición de la adaptación al clima destinados a la planificación gubernamental y comunitaria local en diferentes países utilizando el marco Seguimiento de la Adaptación y Evaluación del Desarrollo (TAMD). Entre otras lecciones aprendidas, se encuentran: 1) la importancia de mantener un panorama claro de los cambios y los efectos que se quieren conseguir y la ruta causal con la cual conseguirlos; 2) la necesidad de adaptar indicadores y sistemas de medición a las realidades locales y contextualizar los resultados; y 3) el valor que tienen los debates participativos sobre los sistemas de medición para contribuir a generar la apropiación de las actividades sobre la adaptación, subrayando de nuevo la importancia de la participación de las partes interesadas.

Tal y como señalan los autores, todas estas experiencias ya están potenciando enormemente nuestra comprensión sobre diversos aspectos en torno a la pregunta de cómo podemos medir, agregar y comparar significativamente los resultados de la adaptación, distinguir la adaptación entre

la acción para el desarrollo, trabajar en todos los niveles e implicar a los distintos actores de manera efectiva. Pese a todo, estas lecciones aprendidas solo pueden contribuir, pero no reemplazar, el gran esfuerzo político necesario para alcanzar acuerdos mundiales a fin de supervisar y monitorear la adaptación eficazmente.

Resumen de los artículos de este volumen

Como se ha reflejado en la sección de contexto anterior, este volumen reúne artículos con opiniones y perspectivas de diversos expertos y profesionales, todas ellas en torno a la pregunta: **¿Cómo podemos medir, agregar y comparar las necesidades y los resultados de la adaptación al cambio climático en diferentes actividades, países y sectores?** Los artículos incluidos en este volumen abarcan más cuestiones conceptuales y metodológicas relacionadas con esta pregunta (sección A) y comparten las experiencias y lecciones aprendidas de profesionales que, ante la ausencia de un consenso universal, aplican *de facto* respuestas a (elementos de) esta pregunta en su trabajo a nivel nacional y/o de proyecto (sección B).

La intención es que los artículos sean piezas independientes. Se pueden leer individualmente y/o en cualquier orden. De todos modos, hay una lógica subyacente en el orden en que se presentan.

La sección A se inicia con la presentación de **Moehner** de un resumen de la amplia evolución del concepto de "sistemas de medición de la adaptación" en virtud de la CMNUCC y el Acuerdo de París. Así, se fija en la evolución general de sus objetivos, que han cambiado de priorizar las necesidades de adaptación de los países a garantizar la rendición de cuentas y la eficacia de los proyectos de adaptación y, más recientemente, a evaluar el progreso mundial. **Leiter y Pringle** analizan a continuación las distintas características de la adaptación al cambio climático frente a las de la mitigación del cambio climático, así como las implicaciones que tiene la medición del progreso en estos dos ámbitos de políticas interrelacionados. A lo largo de esta disertación, el capítulo también describe varias de las dificultades clave derivadas de la aplicación de los sistemas de medición de la adaptación. De esta manera funciona como una buena introducción a muchos de los temas generales que se incluyen en el volumen. En su artículo, **Wang et al.** presentan un estudio exhaustivo de las necesidades de seguimiento de la adaptación entre 191 partes interesadas de los sectores público y privado, reflejando cómo los objetivos de los sistemas de medición de la adaptación pueden variar sustancialmente en función de a quién se pregunte. Por

último, **Michaelowa y Stadelmann** explican por qué, en su opinión, los sistemas de medición universales son un concepto inevitable a la hora de comparar la eficacia de los proyectos de adaptación y de priorizar los fondos que se asignan a ellos. Asimismo, valoran dos posibles candidatos para los sistemas de medición genéricos de la eficacia: los beneficios económicos y los años de vida ajustados por discapacidad.

La sección B está organizada teniendo en cuenta una escala desde el nivel local y/o de proyecto hasta los niveles nacional y sectorial o de cartera. **Fisher y Anderson** analizan experiencias a la hora de elaborar sistemas de medición de la adaptación destinados a la planificación gubernamental y comunitaria local en diferentes países utilizando el marco Seguimiento de la Adaptación y Evaluación del Desarrollo (TAMD) y llegan a la conclusión general de que los sistemas de medición locales se deben contextualizar para reflejar las realidades locales. Sugieren además que la mejor manera para comparar y agregar entre estos contextos locales es mediante el uso de mediciones con tarjeta de puntuación. **Quesne et al.** debaten marcos de monitoreo y evaluación y sistemas de medición aplicados en tres proyectos de adaptación financiados por donantes en Madagascar, analizando el nivel de éxito que consiguieron a la hora de cuantificar los impactos de la adaptación. Seguidamente, se presentan las experiencias obtenidas de la elaboración de dos marcos de monitoreo y evaluación de la adaptación a nivel nacional en los artículos de **van Rùth y Schönthaler** (Alemania) y **Karani** (Kenya). Conjuntamente, los dos artículos ilustran las similitudes de los retos conceptuales que hay que tratar, así como grandes diferencias según los contextos nacionales en términos de disponibilidad de datos, capacidad institucional y capacidad presupuestaria. No obstante, una lección común que se desprende parece ser la importancia de basar los sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación nacional en datos y procesos existentes, tanto para reducir costos y evitar la duplicación de procesos de recopilación de datos como para mejorar además la integración de la adaptación en la planificación y el desarrollo general en el plano nacional. **Naswa et al.** se fijan en las experiencias del proyecto mundial de Evaluación de las Necesidades de Tecnología y en los indicadores propuestos por países para medir el impacto y los efectos de las tecnologías a las que se da prioridad. Seguidamente, los contrastan con los sistemas de medición del desempeño previstos por los fondos de inversión mundiales para la adaptación como, por ejemplo, el Fondo Verde para el Clima y proponen maneras de mejorar puntos en común entre los dos, aumentando así las posibilidades de conseguir fondos para implementar los planes

de acción tecnológica nacionales. Desde el punto de vista de un proveedor internacional de fondos para la adaptación, **Leiter** presenta los enfoques aplicados por la GIZ, la agencia alemana de cooperación para el desarrollo, y explica cómo esta está integrando la adaptación en sus sistemas existentes de monitoreo y evaluación. Finalmente, el artículo de **Ebi** muestra experiencias del sector de la salud a la hora de elaborar indicadores específicos para los resultados y promueve la elaboración de indicadores adecuados para la adaptación desde el punto de vista sanitario. Estos indicadores abordarían tanto los factores que afectan a la vulnerabilidad individual y social ante las amenazas relacionadas con el cambio climático como el proceso de aumentar la resiliencia ante los riesgos del cambio climático para la salud.

Referencias

- Global Environment Facility (GEF) (2010). *Updated Results-Based Management Framework for the Least Developed Countries Fund (LDCF) and the Special Climate Change Fund (SCCF) and Adaptation Monitoring and Assessment Tool*. Document for the 17th LDCF/SCCF Council Meeting: GEF/LDCF.SCCF.17/05/Rev.01.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: Regional aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press.
- Leiter T. & Pringle P. (2018). Pitfalls and potential of measuring climate change adaptation through adaptation metrics. In: Christiansen L. et al. (eds.) *Adaptation metrics: perspectives on measuring, aggregating and comparing adaptation results*. UNEP DTU Partnership, Copenhagen.
- Michaelowa A. and Stadelman M. (2018). Development of universal metrics for adaptation effectiveness. In: Christiansen L. et al. (eds.) *Adaptation metrics: perspectives on measuring, aggregating and comparing adaptation results*. UNEP DTU Partnership, Copenhagen.
- Persson, A. & Remling, E. (2012). Equity and efficiency in adaptation finance: initial experiences of the Adaptation Fund. *Climate Policy* 14:4, 488-506.
- Spearman M., McGray H. (2011). *Making Adaptation Count: Concepts and Options for Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation*. Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH and World Resources Institute.
- UNEP (2017). *The Adaptation Gap Report 2017*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya
- UNFCCC (2016). *Paris Agreement*. Retrieved from: www.unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

SECCIÓN A

Perspectivas conceptuales y metodológicas



Annett Möhner
Secretaría de la
CMNUCC*

La evolución de los sistemas de medición de la adaptación en virtud de la CMNUCC y el Acuerdo de París

Resumen

Los sistemas de medición en virtud de la CMNUCC han evolucionado considerablemente durante los últimos veinte años. Esto incluye desde la medición del grado de vulnerabilidad de los países hasta el monitoreo y la evaluación de la adaptación a nivel de proyecto, sector y posteriormente país o, más recientemente, el examen de la idoneidad y eficacia de la adaptación y el apoyo, así como el avance colectivo conseguido en el logro del objetivo mundial relativo a la adaptación como consecuencia de la aprobación del Acuerdo de París en 2015. Pese al progreso alcanzado, todavía no se han acordado sistemas de medición comunes

para la adaptación en virtud de la Convención, y el objetivo mundial relativo a la adaptación sigue sin ser específico respecto a metas e indicadores. Teniendo en cuenta que la adaptación depende del contexto, las dificultades metodológicas inherentes y la evolución de objetivos para medir la adaptación, la conveniencia, la viabilidad y, sobre todo, la necesidad de sistemas de medición comunes todavía están por ver.

* Las opiniones de este artículo las expresa la autora a título personal y no reflejan necesariamente las opiniones de las Naciones Unidas o de la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

1. Introducción

El presente artículo ilustra la amplia evolución de los sistemas de medición de la adaptación en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París.

La comprensión de los sistemas de medición de la adaptación en virtud de la CMNUCC ha evolucionado durante los últimos veinte años (véase la figura 1). Esto incluye desde la medición del grado de vulnerabilidad de los países ("sistemas de medición para identificar y priorizar las necesidades de adaptación", sección 2) hasta el monitoreo y la evaluación de la adaptación a nivel de proyecto, sector y posteriormente país ("sistemas de medición para monitorear y evaluar el progreso y las medidas de adaptación", sección 3) o, más recientemente, la revisión de la idoneidad y eficacia de la adaptación y el apoyo, así como el avance colectivo conseguido en el logro del objetivo mundial relativo a la adaptación como consecuencia de la aprobación del Acuerdo de París en 2015 ("sistemas de medición para evaluar la eficacia, la idoneidad y el avance colectivo", sección 4).

2. Sistemas de medición para identificar y priorizar las necesidades de adaptación

Además de la mitigación, la adaptación es la otra respuesta principal a la hora de abordar el cambio climático en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio

Climático (CMNUCC). La adaptación implica anticipar los efectos adversos del cambio climático y adoptar las medidas apropiadas para prevenir o minimizar cualquier posible daño resultante, así como aprovechar las oportunidades que puedan surgir. Desde sus inicios en 1992, la CMNUCC ha modelado y respaldado la acción mundial en temas de adaptación. En el recuadro 1 se muestra un resumen de las disposiciones relevantes sobre la adaptación incluidas en la Convención.

2.1 Establecer la necesidad de adaptación

En los pasos previos a la entrada en vigor de la Convención en 1994, la atención se centraba en la mitigación, y las Partes de la CMNUCC principalmente se planteaban la pregunta **¿Tenemos que adaptarnos?** Así, llevaron a cabo observaciones sistemáticas sobre el clima y evaluaciones del impacto partiendo de modelos mundiales, con los cuales se construyó una serie de posibles escenarios a largo plazo. Si bien estos escenarios no estaban suficientemente detallados a nivel regional o nacional, fueron decisivos para identificar los impactos clave del cambio climático. Las Partes informaron sobre los hallazgos derivados de sus evaluaciones de la vulnerabilidad y adaptación, en sus comunicaciones nacionales iniciales. Las evaluaciones de la segunda generación complementaron las de la primera generación más basadas en escenarios, fijándose en la variabilidad actual del clima y en las maneras en las que las personas sufren la vulnerabilidad y se adaptan. Este enfoque

Recuadro 1. Disposiciones sobre la adaptación en la Convención (CMNUCC, 1992)

- La Convención reconoce "que los países de baja altitud y otros países insulares pequeños, los países con zonas costeras bajas, zonas áridas y semiáridas, o zonas expuestas a inundaciones, sequía y desertificación, y los países en desarrollo con ecosistemas montañosos frágiles, son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático" (párrafo 19 del preámbulo).
- Todas las Partes deberán "formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a ... facilitar la adaptación adecuada al cambio climático" (artículo 4.1(b)).
- Todas las Partes deberán "cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la gestión de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas, particularmente de África, afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones" (artículo 4.1(e)).
- Todas las Partes deberán "tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes,
- y emplear métodos apropiados, por ejemplo evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él" (artículo 4.1(f)).
- "Las Partes que son países desarrollados ... también ayudarán a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos que entrañe su adaptación a esos efectos adversos" (artículo 4.4).
- "Las Partes estudiarán a fondo las medidas que sea necesario tomar en virtud de la Convención, inclusive medidas relacionadas con la financiación, los seguros y la transferencia de tecnología, para atender a las necesidades y preocupaciones específicas de las Partes que son países en desarrollo derivadas de los efectos adversos del cambio climático" (artículo 4.8).
- "Las Partes tomarán plenamente en cuenta las necesidades específicas y las situaciones especiales de los países menos adelantados al adoptar medidas con respecto a la financiación y a la transferencia de tecnología" (artículo 4.9).

Figura 1. Evolución de las necesidades funcionales de los sistemas de medición de la adaptación a lo largo del tiempo en relación con el proceso de la CMNUCC



también incluye la evaluación del riesgo junto con escenarios del cambio climático más perfeccionados que facilitan la consideración de lo que pasará en el futuro, teniendo en cuenta los cambios tanto en el entorno natural como en el socioeconómico. Se puede encontrar información histórica más detallada sobre la elaboración del concepto de adaptación y su aplicación en contextos políticos y legales en los trabajos de Verheyen (2002), Schipper (2006), Khan y Roberts (2013) y la CMNUCC (2013a).

2.2 Priorización entre las necesidades de adaptación identificadas a nivel nacional e internacional

Con la publicación del tercer informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 2001, las Partes reconocieron que la mitigación por sí sola no era suficiente, por lo cual empezaron seriamente a planificar e implementar medidas de adaptación. Reconociendo que muchos países en desarrollo, en especial los países menos adelantados (PMA), ya estaban haciendo frente a un alto grado de vulnerabilidad ante la variabilidad actual del clima, en 2001 la Conferencia de las Partes (CP) estableció un programa de trabajo para abordar las necesidades específicas y las situaciones especiales de los PMA (CMNUCC, 2002a). El programa de

trabajo incluía los llamados Programas nacionales de acción para la adaptación (NAPA), que proporcionan un proceso para que los PMA identifiquen y comuniquen actividades prioritarias que respondan a sus necesidades de adaptación urgentes e inmediatas. Estas actividades prioritarias debían ser financiadas mediante un fondo específico para los PMA.

Además del apoyo específico a los PMA, la CP también acordó:

- Proporcionar financiación para proyectos piloto o de demostración en países en desarrollo para mostrar cómo se puede traducir la planificación y evaluación de la adaptación de manera práctica en proyectos, lo cual se convirtió en la Prioridad Estratégica sobre la Adaptación (PEA) gestionada por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).
- Iniciar la implementación de actividades de adaptación rápidamente en los casos en los que exista suficiente información para garantizar este tipo de actividades, entre otros, zonas de gestión de los recursos hídricos, gestión del suelo, agricultura, salud, desarrollo de infraestructura, ecosistemas frágiles, incluidos los ecosistemas montañosos, y ordenación integrada de zonas costeras con financiación del Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC)

auspiciado por la Convención y del Fondo de Adaptación auspiciado por el Protocolo de Kyoto.

Una vez establecida claramente la necesidad de adaptación, la pregunta dejó de ser *¿Es necesaria la adaptación?* y cambió a **¿Cómo priorizar entre las necesidades identificadas?** El deseo de priorización impulsó la elaboración de sistemas de medición de la adaptación, incluidos criterios e indicadores, para poder contar con un estándar de medición robusto y comparable.

Respecto a la priorización a nivel nacional, las directrices de los NAPA (CMNUCC, 2002b) estipulaban que la lista de actividades prioritarias se debía comunicar "con una justificación concisa basada en una serie estricta de criterios". Se invitó a los PMA a seguir un enfoque de dos fases, según el cual se utilizaban cuatro criterios generales en un primer paso para seleccionar actividades de adaptación prioritarias de entre una larga lista de actividades posibles: a) el nivel o el grado de los efectos adversos del cambio climático; b) la reducción de la pobreza para mejorar la capacidad adaptativa; c) la sinergia con otros acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente; y d) la eficacia en función de los costos. En un segundo paso, se alentaba a los PMA a elegir una pequeña serie de criterios que fuese lo más pertinente posible a sus circunstancias nacionales de entre una lista más extensa¹ que se utilizaría para clasificar las actividades de los NAPA seleccionadas. La priorización estaba totalmente orientada a los países, y, una vez los proyectos se presentaban ante el Fondo PMA, no se esperaba ninguna otra clasificación adicional a nivel internacional. Todos los PMA debían obtener la misma cantidad de los recursos proporcionados por el Fondo PMA. Desde entonces, no ha habido ningún otro proceso de planificación para la adaptación en virtud de la Convención que haya necesitado un enfoque de priorización explícito entre las posibles actividades de adaptación.

Si bien los PMA contaban con un proceso de planificación independiente y apoyo disponible en consonancia con el artículo 4.9, había otros países en desarrollo que abordaban una priorización de sus necesidades de adaptación identificadas a nivel internacional de conformidad con 1) el artículo 4.4, que contemplaba la ayuda a la hora de

cubrir los costos de la adaptación para aquellas Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, y 2) el artículo 12.8 del Protocolo de Kyoto, que estipulaba que una parte de los fondos procedentes de las actividades de proyectos certificadas según el mecanismo para un desarrollo limpio (que posteriormente adoptó la forma del Fondo de Adaptación) debía ser utilizada para ayudar a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos de la adaptación.

En el preámbulo de la Convención (CMNUCC, 1992) se proporciona una extensa lista de diferentes rasgos geográficos y biofísicos que hacen que un país sea particularmente vulnerable. Sin embargo, la lista no ofrecía sistemas de medición apropiados para orientar la toma de decisiones respecto de la limitada financiación para la adaptación disponible mediante la PEA, el FECC y el Fondo de Adaptación. Así, la pregunta sobre cómo se debía priorizar se convirtió en **¿Cómo definir y comparar la vulnerabilidad?**

Según Klein y Möhner (2011), la definición de "particularmente vulnerable" tiene dos dimensiones: una científica y otra política. La dimensión científica hace referencia al diseño y al uso de métodos para evaluar, cuantificar y comparar la vulnerabilidad entre regiones y países. La dimensión política hace referencia a las opciones que se han de elegir en la aplicación de estos métodos, y de qué manera los resultados (es decir, las mediciones y la clasificación de la vulnerabilidad) pueden afectar a las decisiones sobre la priorización y el desembolso de financiación para la adaptación, incluido el momento oportuno y el monto de los fondos.

Sobre la dimensión científica, el IPCC define la vulnerabilidad como "grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos" (IPCC, 2007). Hasta la fecha, ningún estudio sobre la vulnerabilidad ha brindado un medio sistemático y convenido para evaluar, medir, expresar y comparar la vulnerabilidad de los países ante el cambio climático (Hinkel, 2011; Remling y Persson 2015).

De igual forma, las dimensiones políticas tampoco se han resuelto. Pese a que se han creado varios índices sobre la vulnerabilidad, entre ellos el Monitor de Vulnerabilidad

¹ (a) La pérdida de vidas y de medios de sustento; (b) La salud humana; (c) La seguridad alimentaria y agricultura; (d) La disponibilidad, calidad y accesibilidad del agua; (e) La infraestructura esencial; (f) El patrimonio cultural; (g) La diversidad biológica; (h) La gestión del uso de la tierra y la silvicultura; (i) Otros valores estéticos y recreativos del medio ambiente; (j) Las zonas costeras y la correspondiente pérdida de tierras.

Climática de DARA,² el índice de países de ND-GAIN,³ el índice de vulnerabilidad al cambio climático realizado por la empresa consultora de riesgos mundiales Maplecroft,⁴ el índice de riesgo climático mundial de Germanwatch⁵ o el índice GCCA+,⁶ ninguno de ellos ha sido respaldado por la CP. Además, las Partes no han llegado a un acuerdo para definir lo que es "particularmente vulnerable" más allá del listado inicial de 1992. Si bien el Plan de Acción de Bali de 2007 hacía referencia a "tener en cuenta las necesidades apremiantes e inmediatas de los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, y tener en cuenta además las necesidades de los países de África afectados por la sequía, la desertificación y las inundaciones" (CMNUCC, 2008), de nuevo el Acuerdo de París de 2015 únicamente menciona Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables en el contexto de la ayuda a la adaptación (CMNUCC, 2016a).

El tema de ser particularmente vulnerable no ha sido tan prominente en el contexto del FECC o de la PEA. Todos los países en desarrollo eran aptos, y la financiación para proyectos se distribuyó por orden de llegada teniendo en cuenta la necesidad de balance regional y sectorial. En cuanto al Fondo de Adaptación, respeta el preámbulo de la Convención para determinar la elegibilidad general. Pese a que sus prioridades estratégicas, políticas y directrices enumeran siete criterios para orientar la toma de decisiones en la asignación de recursos entre las partes elegibles, incluido el "nivel de vulnerabilidad" (Junta del Fondo de Adaptación, 2016), la Junta del Fondo de Adaptación todavía no ha acordado cómo determinar el nivel de vulnerabilidad. Hasta el momento, la financiación se ha proporcionado por orden de llegada, siempre que las propuestas de proyectos cumplieran con las directrices. Ninguna de las propuestas rechazadas ha sido rechazada por no demostrar una vulnerabilidad particular.

Con el cuarto informe de evaluación del IPCC como telón de fondo, que confirmaba la necesidad de contar con una adaptación más amplia que la actual para reducir la vulnerabilidad del cambio climático en el futuro, en 2007 las Partes acordaron el Plan de Acción de Bali (CMNUCC, 2008). Este plan presentaba un proceso exhaustivo para propiciar la aplicación plena, eficaz

y sostenida de la Convención mediante una cooperación a largo plazo. Transcurridos tres años de negociaciones, en 2010 la CP adoptó los Acuerdos de Cancún (CMNUCC, 2011), que afirmaban que la adaptación se debía tratar con la misma prioridad que la mitigación y que se debía proporcionar un apoyo financiero mayor, nuevo y adicional a los países en desarrollo, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático. Asimismo, la CP acordó que una proporción significativa de la nueva financiación, que podría alcanzar los 50.000 millones de USD al año de aquí a 2020, debería canalizarse a través del Fondo Verde para el Clima (FVC) creado recientemente.

El instrumento rector de 2011 del FVC refleja la noción del Plan de Acción de Bali y estipula que, a la hora de asignar recursos para la adaptación, la Junta del Fondo debe tener en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, incluidos los PMA, los PEID y los Estados africanos, utilizando umbrales mínimos de asignación para estos países según convenga (CMNUCC, 2012). No se exigió ningún otro sistema de medición, puesto que el hecho de ser particularmente vulnerable se equiparó a pertenecer a una de las tres categorías de países, es decir, PMA, PEID o Estados africanos.

Mientras que se espera que la demanda de ayuda para la adaptación, sobre todo en cuanto a financiación, supere la oferta disponible,⁷ prevalece la pregunta de quién es más vulnerable. Más recientemente, en la Conferencia del Cambio Climático celebrada en París en 2015, representantes de Egipto, en nombre del Grupo Africano, y de Sudán, en calidad de presidente del Grupo Africano de Negociadores, recordaron la vulnerabilidad del continente africano tal y como se ha confirmado en resoluciones de las Naciones Unidas y por organismos especializados y solicitaron que la presidencia llevara a cabo consultas sobre la cuestión de la vulnerabilidad en África en 2016 (CMNUCC, 2016b). Desde la Conferencia del Cambio Climático celebrada en 2016 en Marrakech, no había ninguna resolución a la vista, ya que muchos grupos de las Partes habían trabajado en su vulnerabilidad específica a

² <http://daraint.org/climate-vulnerability-monitor/climate-vulnerability-monitor-2010/>.

³ <http://index.gain.org>.

⁴ <https://maplecroft.com/about/news/ccvi.html>

⁵ <https://germanwatch.org/en/12978>.

⁶ <http://knowsdgs.jrc.ec.europa.eu/gcca/gcca-index>

⁷ El Informe de ONU Medio Ambiente sobre la brecha financiera para la adaptación publicado en 2016 afirmaba que el financiamiento total para la adaptación tendría que ser de seis a trece veces mayor que los niveles actuales de financiamiento internacional de adaptación pública para evitar una brecha financiera para la adaptación en 2030. El informe sigue afirmando que para el año 2050 los costos de adaptación proyectados podrían estar en el rango de 280-500.000 millones de USD, lo que se traduce en un déficit de financiamiento para la adaptación del orden de entre 12 y 22 veces los flujos actuales de financiamiento internacional de adaptación pública recibido (ONU Medio Ambiente, 2016).

los efectos adversos del cambio climático (CMNUCC, 2017). Se seguirán realizando consultas, aunque estas se centrarán en las necesidades específicas y las circunstancias especiales de África más que en su vulnerabilidad.

3. Sistemas de medición para monitorear y evaluar el progreso y las medidas de adaptación

Habida cuenta de la complejidad y el carácter de largo plazo del cambio climático y sus impactos, y de que la necesidad de adaptación se debe diseñar como un proceso continuo y flexible y sujeto al examen periódico, el monitoreo y la evaluación del avance y de las medidas de adaptación fueron ganando terreno y las Partes empezaron a plantearse la pregunta **¿Cómo llevar a cabo el monitoreo y la evaluación de la adaptación?**

Mientras que el propósito del monitoreo es realizar un seguimiento continuo del avance conseguido en la aplicación de una medida de adaptación específica en relación con sus objetivos e insumos, incluidas las finanzas, la evaluación por su parte consiste en un proceso para determinar de manera sistemática y objetiva la eficacia de una medida de adaptación. La evaluación de la eficacia de una medida de adaptación implica plantearse varias preguntas, entre ellas (CMNUCC, 2013b):

- ¿Se han alcanzado los objetivos y las metas?
- ¿Se puede atribuir este logro a la medida de adaptación adoptada?
- ¿La medida reduce eficazmente y mejora la capacidad adaptativa?

La elección de un arreglo de monitoreo y evaluación apropiado no solo afecta a la manera de medir los resultados reales de una intervención de adaptación (ex post) sino que también influye en el diseño de la intervención de adaptación (ex ante) esclareciendo los marcos de resultados mediante los cuales se tiene previsto evaluar las intervenciones.

3.1 Monitoreo del progreso a nivel de proyecto y evaluación de la eficacia a nivel de cartera

La elaboración de sistemas de medición como apoyo al monitoreo y la evaluación de la adaptación fue propiciada inicialmente por los fondos para el clima con el propósito de garantizar la rendición de cuentas de los recursos gastados y demostrar el beneficio de la inversión en consonancia con una gestión basada en los resultados. Los fondos se sirven de indicadores, ya que estos facilitan una comparación de la situación una vez se ha aplicado la medida de adaptación con las condiciones iniciales

previas a la aplicación. Se utilizan dos tipos de indicadores: indicadores del proceso, que miden el progreso en el proceso de elaboración y aplicación de una medida de adaptación; e indicadores de efectos/impactos, que miden la eficacia de la medida de adaptación (CMNUCC, 2010; Pringle, 2011).

Por ejemplo, el FMAM presentó su primera herramienta de seguimiento para proyectos de adaptación al cambio climático, la Herramienta de Evaluación y Monitoreo de la Adaptación (AMAT), en 2011. La AMAT, la cual fue revisada en 2014, tiene como propósito medir el progreso hacia el logro de los productos y los efectos establecidos a nivel de cartera según el marco de resultados del Fondo PMA/FECC. Además, incluye catorce indicadores y unidades de medición relacionadas junto con directrices y metodologías exhaustivas para cada uno de los indicadores a fin de garantizar el uso coherente de cada indicador en los distintos proyectos y facilitar la agregación y la comunicación del progreso a nivel de cartera.⁸

Los marcos de resultados elaborados por el FMAM, el Fondo de Adaptación⁹ y el Programa Piloto para la Resiliencia Climática (PPCR, por sus siglas en inglés)¹⁰ de conformidad con los Fondos de Inversión en el Clima incluyen indicadores similares y parcialmente idénticos y sistemas de medición correspondientes (véase la tabla 1), que se pueden atribuir a los mismos objetivos y resultados previstos que intentan alcanzar. Los indicadores abarcan desde los cualitativos sencillos (número de beneficiarios o planes) hasta las puntuaciones cualitativas más sofisticadas a fin de capturar, por ejemplo, el grado en el que los acuerdos institucionales existen y son suficientemente eficaces para dar como resultado la integración de la adaptación en las políticas, los planes y los procesos relevantes.

El FVC todavía tiene que ultimar su marco de gestión basada en los resultados y acordar una lista de indicadores definitiva. Sin embargo, los trabajos preliminares parecen sugerir que se sigue el camino del FMAM, el Fondo de Adaptación y el PPCR.

En un momento en el que los proyectos y los programas relativos a la adaptación siguen estando en fase de implementación o bien únicamente han finalizado recientemente, se ha puesto el foco en el progreso del monitoreo, es decir, la determinación de si los objetivos y las metas se han alcanzado, más que en realizar una evaluación exhaustiva de la eficacia. De hecho,

⁸ www.thegef.org/documents/gef-climate-change-adaptation-tracking-tool

⁹ www.adaptation-fund.org/wp-content/uploads/2015/01/Results%20Framework%20and%20Baseline%20Guidance%20final%20compressed.pdf

¹⁰ www.climateinvestmentfunds.org/sites/default/files/knowledge-documents/ppcr_monitoring_and_reporting_toolkit_march_2016_revised.pdf

Tabla 1. Ejemplos de indicadores que miden el logro de los resultados previstos de diferentes fondos de adaptación^a

Resultados previstos	Fondo PMA/FECC del FMAM	Fondo de Adaptación	PPCR
Reducción de la vulnerabilidad	Número de beneficiarios directos	Número de beneficiarios	Número de personas que reciben apoyo para hacer frente a los efectos del cambio climático (<i>informes cuantitativos a nivel de plan de inversión</i>)
	Tipo y alcance de los bienes fortalecidos y/o mejor gestionados para resistir los efectos del cambio climático (<i>ha de tierra, km de carretera, km de costa</i>)	Infraestructura física mejorada para resistir el cambio climático y el estrés provocado por la variabilidad (<i>escala 5-1 desde mejora completa a ninguna mejora</i>)	
	Población que se beneficia de la adopción de medios de vida resilientes al clima diversificados (<i>número de personas, % de mujeres y población objetivo</i>)	Porcentaje de hogares y comunidades que tienen un (mayor) acceso seguro a bienes de medios de vida (<i>escala 5-1 para expresar el nivel de mejora del acceso</i>)	Cambio en porcentaje de hogares (de zonas de riesgo) cuyos medios de vida han mejorado (<i>opcional</i>)
Fortalecimiento de capacidades institucionales y técnicas	Actividades de sensibilización pública realizadas y población alcanzada (<i>Sí/No, número de personas, % de mujeres</i>)	Porcentaje de población objetivo consciente de los impactos adversos previstos del cambio climático, y de respuestas apropiadas (<i>escala 5-1 desde completamente conscientes a no conscientes, al expresar sensibilización</i>)	Calidad y alcance con que se elaboran y se prueban instrumentos y modelos de inversión sensibles al clima (<i>evaluación cualitativa a nivel de proyecto o programa utilizando tarjetas de puntuación</i>)
	Capacidades de instituciones regionales, nacionales y subnacionales para identificar, priorizar, aplicar, monitorear y evaluar estrategias y medidas de adaptación (<i>número de instituciones y puntuación^b</i>)	Aumento de la capacidad del personal para responder ante impactos de fenómenos climáticos y mitigarlos, de instituciones objetivo (<i>número de personal, capacidad determinada mediante encuesta o cuestionario</i>)	Pruebas de fortalecimiento de la capacidad del Gobierno y mecanismo de coordinación para integrar la resiliencia al clima (<i>evaluación cualitativa centrada en el nivel nacional de a) fortalecimiento de la capacidad gubernamental para integrar la resiliencia al clima; y b) fortalecimiento del mecanismo de coordinación para integrar la resiliencia al clima con tarjeta de puntuación</i>)
Integración de la adaptación en políticas, planes y procesos sectoriales y para el desarrollo relevantes	Soluciones institucionales para dirigir, coordinar y apoyar la integración de la adaptación en políticas, planes y procesos asociados relevantes (<i>puntuación</i>)	Prioridades del cambio climático integradas en la estrategia nacional para el desarrollo (<i>escala 5-1 desde completamente integradas a no integradas</i>)	Grado de integración del cambio climático a nivel nacional, incluida la planificación sectorial (<i>evaluación cualitativa centrada en el nivel nacional de estrategias, políticas, planes y documentos relevantes con tarjetas de puntuación</i>)
	Políticas, planes y procesos regionales, nacionales y sectoriales elaborados y fortalecidos para identificar, priorizar e integrar estrategias y medidas de adaptación (<i>número de políticas/planes/procesos y puntuación</i>)	Número, tipo y sector de políticas incorporadas o ajustadas para abordar los riesgos del cambio climático	Cambios en las asignaciones de presupuesto a nivel nacional y posiblemente subnacional para tener en cuenta los efectos del cambio y la variabilidad del clima (<i>opcional</i>)

^a Cuando los sistemas de medición no son evidentes, se incluyen entre paréntesis y se señalan en cursiva.

^b A modo de ejemplo, esta puntuación se calcula evaluando y puntuando cinco criterios para conocer el grado en el que el criterio asociado se ha cumplido: en absoluto (= 0), parcialmente (= 1) o en gran medida/completamente (= 2).

Los cinco criterios se expresan en forma de pregunta:

1. ¿Existen soluciones institucionales para coordinar la integración de la adaptación al cambio climático en políticas, planes y procesos asociados relevantes?

2. ¿Estas soluciones se basan en uno o más mandatos claros y firmes y tienen el apoyo de asignaciones del presupuesto adecuadas?

3. ¿Estas soluciones incluyen la autoridad sobre la política fiscal?

4. ¿Estas soluciones incluyen la amplia participación de partes interesadas en sectores relevantes sensibles al clima?

5. ¿Son estas soluciones eficaces, es decir, la adaptación al cambio climático está coordinada en procesos clave de toma de decisiones nacionales y sectoriales?

incluso si se pudiese determinar la eficacia de los proyectos y programas esto no facilita necesariamente la evaluación de si un país en su conjunto ha aumentado su resiliencia y si dicho aumento de la resiliencia se puede atribuir a la medida de adaptación de la que se habla.

3.2 Monitoreo del progreso y evaluación de la eficacia de la adaptación a nivel nacional

La planificación y la implementación de la adaptación en el plano nacional es un proceso complejo que implica a muchos actores y partes interesadas que adoptan medidas de adaptación en diferentes momentos y con diferentes intensidades dependiendo del nivel de vulnerabilidad y de esfuerzos de adaptación anteriores. Por ello, el monitoreo y la evaluación de la adaptación en el plano nacional resulta difícil.

Ya en 2002 las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de los países en desarrollo alentaban a estos países a informar —y, si era posible, evaluar—, sobre estrategias y medidas para la adaptación al cambio climático en esferas clave, incluidas aquellas de la más alta prioridad (CMNUCC, 2003). No obstante, hasta la fecha no se ha comunicado ninguna evaluación de estrategias y medidas. El monitoreo y la evaluación de la adaptación a nivel nacional ganó impulso en 2010 cuando los Acuerdos de Cancún exigieron a todas las Partes facilitar información "sobre las actividades realizadas, incluidos los avances logrados, la experiencia adquirida, las lecciones extraídas y las dificultades y deficiencias con que se haya tropezado en el suministro del apoyo, con miras a asegurar la transparencia y la rendición de cuentas y a fomentar las prácticas óptimas" (CMNUCC, 2011). No obstante, no se especificaron sistemas de medición para proporcionar este tipo de información. Había diversos motivos para solicitar un mayor monitoreo y evaluación a nivel nacional: varias Partes querían aumentar el intercambio de lecciones aprendidas y buenas prácticas, otras querían mejorar la rendición de cuentas para conseguir un mayor apoyo internacional y finalmente otras querían señalar la falta de apoyo frente a los crecientes problemas de la adaptación.

Los Acuerdos también establecieron un proceso para formular y ejecutar planes nacionales de adaptación (PNAD) para respaldar a los PMA a la hora de determinar las necesidades de adaptación a mediano y largo plazo y elaborar y aplicar estrategias y programas que atiendan a esas necesidades. Se invitó a otros países en desarrollo a participar también en este proceso. Los objetivos del proceso del plan nacional de adaptación son:

- Reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático creando capacidad adaptativa y resiliencia.
- Facilitar la integración de la adaptación al cambio climático, de una forma coherente, en las políticas, los programas y actividades relevantes, tanto nuevas como existentes, en procesos y estrategias de planificación del desarrollo concretos, en todos los sectores relevantes y a diferentes niveles según sea necesario.

Las directrices del PNAD incluyen un elemento de "reporte, monitoreo y revisión" según el cual las Partes deben llevar a cabo una revisión frecuente en intervalos determinados por ellas mismas:

- Para abordar las ineficacias incorporando los resultados de nuevas evaluaciones y de la ciencia emergente y reflejar las lecciones aprendidas a partir de los esfuerzos de adaptación.
- Monitorear y revisar los esfuerzos realizados y proporcionar información a sus comunicaciones nacionales sobre el progreso realizado y la eficacia del proceso del plan nacional de adaptación.

El Grupo de Expertos para los países menos adelantados (GEPMA), un organismo formado por expertos establecido en virtud de la Convención para prestar asesoramiento técnico a los PMA, ha elaborado una herramienta de monitoreo y evaluación para ayudar a los PMA y a otros países en desarrollo a participar en el proceso del PNAD (CMNUCC, 2015). Su instrumento para monitorear y evaluar los avances, la eficacia y las deficiencias (el instrumento PEG M&E) propone criterios de medición genéricos divididos en cinco tipos principales para monitorear y evaluar el proceso de formulación y ejecución de los PNAD. Estos criterios de medición son:

1. **Proceso** (para medir líneas de acción adoptadas a fin de alcanzar un objetivo); por ejemplo, la presencia de un director con suficiente autoridad para dirigir el proceso, o la existencia de un proceso participativo.
2. **Insumos** (para medir los recursos disponibles que se van a utilizar por parte del proceso para alcanzar un objetivo); por ejemplo, un nivel suficiente de recursos o una base intelectual y tecnológica suficiente.
3. **Productos** (para medir los productos obtenidos y los servicios prestados); por ejemplo, las actividades del proceso consiguen síntesis o resultados revisados públicamente o por pares y son fácilmente accesibles, y se generan mecanismos de evaluación.

Tabla 2. Ejemplos de metas y objetivos cuantitativos incluidos en el componente de la adaptación de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional comunicadas (CMNUCC, 2016c p. 68).

Sector/área	Ejemplo nacional
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar pleno acceso a agua potable de aquí a 2025 • Aumentar la capacidad de almacenamiento de agua de 596 m³ a 3.997 m³ en 2015–2030 • Aumentar la capacidad de desalinización en un 50 % desde 2015 a 2025
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Convertir 1 millón de ha de campos de cereales en plantaciones frutales como protección ante la erosión • Aumentar la cantidad de tierra irrigada a 3,14 millones de ha • Reducir la pérdida de producción tras la cosecha a un 1 % con tratamiento y almacenamiento
Ecosistemas y biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger el 20 % de entornos marinos de aquí a 2020 • Regenerar el 40 % de bosques y pastizales degradados • Establecer 150 000 ha de zonas marinas protegidas
Silvicultura	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la cubierta forestal al 20 % de aquí a 2025 • Mantener el 27 % de cubierta forestal • Lograr un índice de deforestación del 0 % de aquí a 2030
Reducción del riesgo de desastres	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que todos los edificios están preparados ante fenómenos extremos de aquí a 2030 • Reducir la cifra de municipios más vulnerables como mínimo al 50 % • Reubicar 30 000 hogares
Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que la generación hidroeléctrica permanece al mismo nivel independientemente de los impactos del cambio climático • Aumentar la proporción de energía renovable al 79–81 % de aquí a 2030
Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que el 100 % del territorio nacional está cubierto con planes de adaptación al cambio climático de aquí a 2030 • Reducir la pobreza moderada al 13,4 % de aquí a 2030 y erradicar la pobreza extrema de aquí a 2025

4. **Efectos** (para medir los resultados que proceden del uso de los productos y que influyen en partes interesadas fuera del programa); por ejemplo, los resultados de evaluaciones y las actividades piloto se han transferido al uso operativo, o bien se han creado instituciones o capacidad humana que pueden tratar mejor diversos problemas y cuestiones relacionados a la hora de abordar la adaptación.
5. **Impacto** (para medir las consecuencias sociales, económicas o ambientales a largo plazo de los efectos); por ejemplo, los resultados del proceso del PNAD han contribuido a las políticas y a una mejor toma de decisiones en el país, o bien ha aumentado la comprensión pública de las cuestiones relacionadas con la adaptación al clima.

Teniendo en consideración que la respuesta a los criterios de medición propuestos consistirá meramente en un "sí" o "no" o una puntuación numérica (similar a los indicadores utilizados por diferentes fondos de adaptación), el GEPMA subrayó que en la evaluación formal se debe incluir un comentario que explique el significado de la puntuación y que dicha explicación y dicho comentario tienen la misma importancia que la respuesta de "sí" o "no".

A fecha de enero de 2018, nueve países en desarrollo han presentado sus documentos de PNAD a la secretaría del CMNUCC.¹¹ Si bien varios de ellos facilitan listas detalladas de objetivos, productos, efectos e indicadores propuestos para medir el progreso a lo largo del tiempo —como Brasil y Kenya— otros facilitan una indicación más general de sus planes para llevar a cabo el monitoreo y la evaluación —por ejemplo, Sri Lanka y Sudán—.

Muchas Partes que son países en desarrollo (concretamente 137) también decidieron informar sobre sus planes de adaptación, lo que incluía cómo tenían previsto medir las necesidades y el progreso, mediante componentes de la adaptación procedentes de las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN) o planes de acción sobre el clima, que detallan las contribuciones de los países hacia el logro de los objetivos establecidos por la Convención.

El informe de síntesis realizado por la CMNUCC en 2016 de las CDN previstas reflejó que la mayoría de componentes tenían un objetivo o una visión definidos a largo plazo, y que era de carácter

¹¹ Disponible en <http://www4.unfccc.int/nap/Pages/national-adaptation-plans.aspx>.

aspiracional, cualitativo o cuantitativo o combinaba estos tres (CMNUCC, 2016c). En sus componentes de la adaptación, las Partes hacían referencia a medidas en prácticamente todos los sectores y ámbitos de la economía, siendo las tres primeras prioridades el agua, la agricultura y la salud.

Asimismo, varias Partes describieron cómo iban a monitorear y evaluar sus medidas de adaptación previstas y el apoyo proporcionado y recibido. Mientras unas Partes hacían referencia a un sistema integrado de monitoreo, reporte y verificación de sus componentes de mitigación y adaptación, otros hacían referencia a la elaboración de sistemas de monitoreo y evaluación y soluciones institucionales específicos para la adaptación. Un pequeño grupo de Partes mencionaron su intención de integrar el examen de la adaptación en sistemas y procesos de monitoreo y evaluación existentes para el desarrollo nacional, por ejemplo, en informes del progreso anual por sectores o en sistemas de gestión basada en los resultados, o bien en informes supervisados por una autoridad nacional designada para garantizar que los logros en el ámbito de la adaptación se capturan y se comunican en informes periódicos sobre el desarrollo.

En cuanto a los sistemas de medición, varias Partes resaltaron que han establecido o tienen previsto establecer indicadores de adaptación y de vulnerabilidad y líneas de base para supervisar y medir el progreso. Las Partes comunicaron tanto indicadores cuantitativos (por ejemplo, número de personas que se benefician de las actividades de adaptación, número de hectáreas con plantaciones resistentes a la sequía que se están cultivando y la cubierta forestal aumenta al 45 %) como indicadores cualitativos (por ejemplo, grado de integración de la adaptación en políticas y planes sectoriales y nivel de sensibilización) (véase la tabla 2).

Vista la diversidad de sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación a nivel nacional y los múltiples indicadores utilizados para medir el progreso de la adaptación observados en los PNAD y las CPDN presentados hasta aquel momento, en 2013 el Comité de Adaptación —el organismo consultor general de la Convención sobre la adaptación— organizó un taller para profundizar en la definición de éxito en la adaptación armonizando diferentes evaluaciones a nivel de proyecto y de país y profundizar también en los medios para aprender del monitoreo y la evaluación. En el informe del taller (CMNUCC, 2014), el Comité concluyó que el éxito depende del contexto y es dinámico, es decir, significa diferentes cosas en diferentes niveles y para diferentes partes

interesadas. También resolvió que no podrá existir una única medida de éxito. Los participantes del taller mostraron su prudencia respecto a la iniciativa de intentar identificar y acordar un conjunto de indicadores común.

Por otro lado, coincidieron en que al iniciar cualquier medida de adaptación se deben identificar las vulnerabilidades y los impactos, las medidas priorizadas y los principios subyacentes acordados, incluidos indicadores y metas para medir si estas metas se han alcanzado. Las metas definidas no solo deben englobar las que se pueden medir cuantitativamente, sino también factores cualitativos como elementos que propician la vulnerabilidad, por ejemplo, la desigualdad, la falta de intervención y habilidades insuficientes para superar las dificultades.

Respecto de la cuestión de elaborar un marco que vincule evaluaciones individuales con evaluaciones nacionales a fin de capturar el progreso hacia una mayor capacidad adaptativa en el país, los participantes coincidieron en que sumar indicadores del nivel local para conseguir una cifra agregada no es posible ni necesariamente deseable. En lugar de crear un marco que vincule estos dos niveles, los expertos recomendaron que las evaluaciones a nivel nacional midan aspectos de la capacidad adaptativa distintos a los de las evaluaciones subnacionales y basadas en proyectos. Así, las evaluaciones a nivel nacional podrían centrarse en medir el grado de coordinación e integración de la adaptación en prioridades nacionales. Finalmente, los participantes hicieron hincapié en el hecho de que el monitoreo y la evaluación de la adaptación actuales se fijan en el seguimiento de las medidas. Sin embargo, también es preciso evaluar el impacto para valorar la contribución de las medidas a la mejora de la capacidad adaptativa.

4. Sistemas de medición para evaluar la eficacia, la idoneidad y el avance colectivo

La necesidad de centrarse adicionalmente en la evaluación del impacto de las medidas de adaptación y, en consecuencia, en los sistemas de medición de la adaptación fue ganando terreno en la fase previa de la aprobación y ratificación del Acuerdo de París de 2015 y posteriormente (Ford et al. 2015). En el recuadro 2 se muestra un resumen de las disposiciones clave sobre la adaptación incluidas en el Acuerdo. Esto exige examinar la eficacia de la adaptación como parte de un balance mundial periódico del avance, así como de su idoneidad, es decir, considerar si la medida de adaptación es suficiente en el contexto del objetivo de temperatura a largo plazo que consiste en mantener el aumento de la

temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C. No hay duda de que es difícil realizar este tipo de evaluaciones sobre la idoneidad, especialmente por lo que implica trabajar con horizontes a largo plazo y por la incertidumbre respecto a las trayectorias de las emisiones mundiales o las de la mitigación y los subsiguientes aumentos de temperatura.

El Acuerdo propone que el balance mundial también examine los progresos globales realizados en el logro del objetivo mundial relativo a la adaptación, que podría beneficiarse de sistemas de medición de la adaptación que permitiesen la agregación de los esfuerzos nacionales de adaptación para evaluar el progreso alcanzado a nivel mundial.

Recuadro 2. Disposiciones clave sobre la adaptación en el Acuerdo de París (CMNUCC, 2016a)

- Reconoce "las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, sobre todo de las que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, como se señala en la Convención" (párrafo 5 del preámbulo).
- Tiene plenamente en cuenta "las necesidades específicas y las situaciones especiales de los países menos adelantados en lo que respecta a la financiación y la transferencia de tecnología" (párrafo 6 del preámbulo).
- Establece "el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada en el contexto del objetivo referente a la temperatura que se menciona en el artículo 2" (artículo 7.1).
- Reconoce "la importancia del apoyo prestado a los esfuerzos de adaptación y de la cooperación internacional en esos esfuerzos, y la importancia de que se tomen en consideración las necesidades de las Partes que son países en desarrollo, en especial de las que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático" (artículo 7.6).
- "Cada Parte deberá, cuando sea el caso, emprender procesos de planificación de la adaptación y adoptar medidas, como la formulación o mejora de los planes, políticas y/o contribuciones pertinentes, lo que podrá incluir ... la vigilancia y evaluación de los planes, políticas, programas y medidas de adaptación y la extracción de las enseñanzas correspondientes" (artículo 7.9(d)).
- La Conferencia de las Partes hará periódicamente un balance de la aplicación del Acuerdo de París para determinar el avance colectivo en el cumplimiento de su propósito y de sus objetivos a largo plazo (lo que se conoce como "el balance mundial") (artículo 14.1).
- "El balance mundial deberá, entre otras cosas: [...] c) Examinar la idoneidad y eficacia de la adaptación y el apoyo prestado para ella; y d) Examinar los progresos globales realizados en el logro del objetivo mundial relativo a la adaptación" (artículo 7.14).

Actualmente las Partes siguen considerando metodologías y modalidades para examinar la idoneidad y la eficacia de la adaptación y los progresos realizados en el logro del objetivo mundial relativo a la adaptación. No se espera obtener conclusiones antes de 2018. No obstante, muchas Partes aportaron sus opiniones sobre la manera en la que se están llevando a cabo estos exámenes.

Un importante punto de desacuerdo es la pregunta: **¿Debe el examen de la idoneidad y la eficacia de la adaptación tener lugar en el nivel nacional/subnacional o en el nivel mundial?** Hay quien opina que este tipo de exámenes podrían y deberían realizarse únicamente en los niveles nacional o subnacional teniendo en cuenta las graves dificultades metodológicas asociadas con la agregación entre países para obtener un examen mundial (por ejemplo, diferentes visiones respecto a lo que cuenta como adaptación apropiada o suficiente, dado que las diferentes sociedades varían en cuanto a la adversidad de los riesgos; esfuerzos para integrar evaluaciones sobre las dificultades de la adaptación). Asimismo, las Partes señalan el hecho de que el éxito en la adaptación se cuantifica mediante indicadores proxy, como, por ejemplo, el porcentaje de pequeños agricultores con acceso a variedades de cultivo resistentes a la sequía o el porcentaje de un país que cuenta con sistemas de alerta temprana. Incluso si la totalidad de pequeños agricultores tiene acceso a variedades de cultivo apropiadas, no hay garantías de que estos pequeños agricultores puedan asumir sin problemas una perturbación ambiental (Estados Unidos de América, 2016).

Otros son de la opinión que la eficacia y la idoneidad se deben evaluar a nivel mundial, según lo cual las Partes podrían evaluar si la medida de adaptación colectiva adoptada por ellas es adecuada en relación con el objetivo de temperatura establecido según el artículo 2 del Acuerdo de París. Si bien el examen tendría lugar a nivel colectivo, las recomendaciones deberían formularse individualmente, es decir, a nivel de país (Malí, 2016).

Independientemente del nivel en el que se debe evaluar la idoneidad de la adaptación, muchos señalan la dificultad de elaborar un sistema de medición universal para determinar la idoneidad y la eficacia, aparte del hecho de que no existe un único sistema de medición que se pueda ajustar bien a todos los países (República Democrática del Congo, 2016; Maldivas, 2016; Eslovaquia, 2016; Argentina, Brasil y Uruguay, 2017). Además, las Partes expresan su preocupación por que la creación de un sistema de medición de la adaptación complejo para evaluar la

idoneidad y la eficacia pueda dar como resultado la restricción del acceso a la financiación relacionada con el clima, ya que los proyectos de adaptación podrían priorizarse en función de la eficacia por unidad de dinero invertido (Maldivas, 2016; Guatemala, 2017).

4.1 El camino a seguir

Para facilitar el examen de la idoneidad y la eficacia de la adaptación y de los progresos realizados en el logro del objetivo relativo a la adaptación, las Partes proponen múltiples soluciones de cara al futuro, entre ellas 1) aprender de los procesos de evaluación relacionados, y 2) acordar sistemas de medición que se elaboren a lo largo del tiempo para poder medir el progreso de la adaptación más eficazmente.

Respecto a los procesos de evaluación relacionados y los sistemas de medición asociados, las Partes recomiendan utilizar sistemas de medición identificados en virtud del proceso del PNAD en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Programa para aumentar la eficacia de la ayuda o la Alianza Mundial de Cooperación Eficaz para el Desarrollo (Eslovaquia, 2016).

Las partes también señalan la necesidad de combinar diferentes sistemas de medición a fin de evaluar diferentes aspectos de la adaptación entre diferentes escalas (Maldivas, 2016; Malí, 2016), entre ellos:

- Desde los cuantitativos sencillos:
 - Número de personas que reciben ayuda en un determinado sector o región
 - Recursos financieros empleados en adaptación en un sector o región
- Hasta los cuantitativos más complejos:
 - Porcentaje de poblaciones, sectores o proporción del PIB en riesgo
 - Bienes económicos salvados de la destrucción por impactos del cambio climático (Patrimonio preservado)
 - Protección de la salud y vidas humanas (salud preservada)
- Hasta, finalmente, una descripción cualitativa del tipo y de la forma de adaptación.

Independientemente de los sistemas de medición o los indicadores elegidos, muchos sugieren examinar la idoneidad y la eficacia de la adaptación a lo largo del tiempo utilizando una línea de base o nivel de referencia de los

riesgos y la vulnerabilidad y una meta u objetivo (Maldivas, 2016; Guatemala, 2017). De esta manera, con una evaluación periódica se podría obtener un medio significativo para supervisar el éxito de la adaptación en regiones o sectores específicos a lo largo del tiempo.

Finalmente, muchas Partes indican que, a diferencia de los ODS, para los cuales se han acordado o se están acordando metas e indicadores, el objetivo mundial relativo a la adaptación todavía debe ponerse en práctica. El examen de 2018 del proceso del PNAD, que incluye una evaluación del progreso realizado hacia el logro de sus objetivos, ofrecerá lecciones aprendidas para desarrollar el primer balance mundial en 2023. A medida que los países formulan sistemas de monitoreo y evaluación más sofisticados a nivel nacional, lo cual incluye acordar y aplicar diferentes sistemas de medición de la adaptación, el examen a nivel mundial será cada vez más fructífero.

5. Conclusión

A pesar de los avances conseguidos, todavía no se han acordado sistemas de medición de la adaptación comunes en virtud de la Convención. Teniendo en cuenta que la adaptación depende del contexto, las dificultades metodológicas inherentes y la evolución de objetivos para medir la adaptación (priorizar entre las necesidades de adaptación de los países, garantizar la rendición de cuentas y la eficacia de los proyectos de adaptación en cuanto a evaluar el progreso mundial en adaptación), la conveniencia, la viabilidad y, sobre todo, la necesidad de sistemas de medición comunes todavía son temas por solucionar.

Si bien es cierto que a nivel mundial se podrían utilizar indicadores cualitativos sencillos basados en los indicadores de Sendái y de los ODS para ofrecer un panorama aproximado de varios de los efectos de la adaptación, de las necesidades de asistencia y del reto pendiente de la adaptación en comparación con los efectos de la mitigación, únicamente los sistemas de medición nacionales de la adaptación ajustados en función de los países que se basen en datos cuantitativos y cualitativos permitirán presentar una información precisa sobre el progreso y servirán para orientar la futura toma de decisiones sobre la adaptación.

Referencias

- Adaptation Fund Board. (2016). *Strategic Priorities, Policies, and Guidelines of the Adaptation Fund adopted by the CMP*. Retrieved from Adaptation Fund website: www.adaptation-fund.org/wp-content/uploads/2015/01/OPG%20ANNEX%201.pdf.
- Argentina, Brazil, & Uruguay. (2017). *Submission Adaptation Committee Paris Mandates. Argentina – Brazil – Uruguay*. Retrieved from

- UNFCCC website: www4.unfccc.int/Submissions/Lists/OSPSubmissionUpload/693_284_131305069701624085-Submission%20ABU%20-%20AC%20Mandates.pdf.
- Democratic Republic of Congo. (2016). *Submission by Democratic Republic of Congo (DRC) on behalf of Least Developed Countries Group on the Adaptation Committee (AC) and Least Developed Countries Expert Group (LEG) mandates stemming from decision 1/CP.21*. Retrieved from UNFCCC website: www4.unfccc.int/Submissions/Lists/OSPSubmissionUpload/588_284_131229499425529873-LDC%20Group%20submission%20on%20LEG%20AC%20mandate.docx.
- Ford, J.D., Berrang-Ford, L., Biesbroek, R., Araos, M., Austin, S.E., & Lesnikowski, A. (2015). Adaptation Tracking for a Post-2015 Climate Agreement. *Nature Climate Change*, 5, 967–69. doi:10.1038/nclimate2744.
- Guatemala. (2017). *Mandates of Adaptation Committee and LDC Expert Group based on paragraphs 41, 42 (b) and 45 of Decision 1/CP.21. Submission by Guatemala on behalf of the ALLAC Group of Countries composed of Chile, Colombia, Costa Rica, Honduras, Guatemala, Panama, Paraguay and Peru*. Retrieved from UNFCCC website: www4.unfccc.int/Submissions/Lists/OSPSubmissionUpload/123_284_131293917741293274-ALLAC%20Submission%20AC%20LEG%20mandates.pdf.
- Hinkel, J. (2011). Indicators of vulnerability and adaptive capacity: towards a clarification of the science policy interface. *Global Environmental Change*, 21, 198–208. doi:10.1016/j.gloenvcha.2010.08.002
- IPCC (2007). *Appendix I: Glossary*. In M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (Eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 869–883). Cambridge: Cambridge University Press.
- Khan, M.R., & Roberts, J.T. (2013). Adaptation and International Climate Policy. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 4, 171–89. doi:10.1002/wcc.212
- Klein, R.J.T & Möhner, A. (2011). The Political Dimension of Vulnerability: Implications for the Green Climate Fund. *IDS Bulletin*, 42, 15–22. doi: 10.1111/j.1759-5436.2011.00218.x
- Maldives. (2016). *Submission by the Republic of the Maldives on behalf of the Alliance of Small Island States Adaptation Committee and Least Developed Countries Expert Group Mandates stemming from decision 1/CP.21*. Retrieved from UNFCCC website: www4.unfccc.int/Submissions/Lists/OSPSubmissionUpload/167_284_131173156299325234-AOSIS_Submission_AC%20and%20LEG%20mandates.pdf.
- Mali. (2016). *Submission by the Republic of Mali on behalf of the African Group of Negotiators on AC/LEG Mandates Stemming from Decision 1/CP.21*. Retrieved from UNFCCC website: www4.unfccc.int/Submissions/Lists/OSPSubmissionUpload/586_284_131210859753650509-AGN%20Submission%20on%20the%20Call%20for%20Inputs%20by%20the%20AC%20and%20the%20LEG.pdf.
- Pringle, P. (2011). *AdaptME: Adaptation monitoring and evaluation*. Retrieved from www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/UKCIP-AdaptME.pdf.
- Remling, E., and Persson, Å. (2015). Who Is Adaptation for? Vulnerability and Adaptation Benefits in Proposals Approved by the UNFCCC Adaptation Fund. *Climate and Development*, 7, 16–34. doi:10.1080/17565529.2014.886992
- Schipper, E.L.F. (2006). Conceptual History of Adaptation in the UNFCCC Process. *Review of European Community & International Environmental Law*, 15, 82–92. doi:10.1111/j.1467-9388.2006.00501.x
- Slovakia. (2016). *Submission on the Adaptation Committee (AC) and Least Developed Countries Expert Group (LEG) mandates stemming from decision 1/CP.21. Slovakia and the European Commission on behalf of the European Union and its member States*. Retrieved from UNFCCC website: www4.unfccc.int/Submissions/Lists/OSPSubmissionUpload/39_284_131229009342431152-2016_11_06%20AC-LEG%20submission.pdf
- UNEP. (2016). *The Adaptation Finance Gap Report 2016*. Retrieved from UNEP website: www.unep.org/adaptationgapreport/2016
- UNFCCC. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/files/essential_background/convention/background/application/pdf/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf
- UNFCCC. (2002a). *Implementation of Article 4, paragraphs 8 and 9, of the Convention (decision 3/CP.3 and Article 2, paragraph 3, and Article 3, paragraph 14, of the Kyoto Protocol). Decision 5/CP.7*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf#page=32
- UNFCCC. (2002b). *Annotated Guidelines for the Preparation of National Adaptation Programmes of Action. Least Developed Countries Expert Group*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/publications/annguid_e.pdf
- UNFCCC. (2003). *Guidelines for the preparation of national communications from Parties not included in Annex I to the Convention. Decision 17/CP.8*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/cop8/07a02.pdf
- UNFCCC. (2008). *Bali Action Plan. Decision 1/CP.13*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf
- UNFCCC. (2010). *Synthesis report on efforts undertaken to monitor and evaluate the implementation of adaptation projects, policies and programmes and the costs and effectiveness of completed projects, policies and programmes, and views on lessons learned, good practices, gaps and needs*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/2010/sbsta/eng/05.pdf
- UNFCCC. (2011). *The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention. Decision 1/CP.16*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf
- UNFCCC. (2012). *Governing instrument for the Green Climate Fund. Annex to decision 3/CP.17*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/eng/09a01.pdf#page=58
- UNFCCC. (2013a). *The State of Adaptation under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Adaptation Committee. 2013 Thematic Report*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/adaptation_committee/application/pdf/ac_2013_report_high_res.pdf
- UNFCCC. (2013b). *Workshop on the Monitoring and Evaluation of Adaptation, Nadi, Fiji, 9–11 September 2013: Background note*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/adaptation_committee/application/pdf/ac_m&e_ws_background_note_16august2013.pdf
- UNFCCC. (2014). *Report on the workshop on the monitoring and evaluation of adaptation. Adaptation Committee*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/files/adaptation/cancun_adaptation_framework/adaptation_committee/application/pdf/ac_me_ws_report_final.pdf
- UNFCCC. (2015). *Monitoring and assessing progress, effectiveness and gaps under the process to formulate and implement National Adaptation Plans: The PEG M&E tool. LDC Expert Group*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/50301_04_unfccc_monitoring_tool.pdf
- UNFCCC. (2016a). *Paris Agreement*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf
- UNFCCC. (2016b). *Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015. Part one: Proceedings*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10.pdf
- UNFCCC. (2016c). *Aggregate effect of the intended nationally determined contributions: an update. Synthesis report by the secretariat*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/02.pdf
- UNFCCC. (2017). *Report of the Conference of the Parties on its twenty-second session, held in Marrakech from 7 to 18 November 2016. Part one: Proceedings*. Retrieved from UNFCCC website: www.unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/10.pdf
- United States of America. (2016). *United States' Submission on the Adaptation Committee and Least Developed Countries Expert Group Mandates in Paragraphs 41 and 45 of 1/CP.21*. Retrieved from UNFCCC website: www4.unfccc.int/Submissions/Lists/OSPSubmissionUpload/54_284_131214459651093158-U.S.%20Submission%20on%20AC-LEG%20mandates%20from%201.CP21.pdf
- Verheyen, R. (2002). Adaptation to the Impacts of Anthropogenic Climate Change: The International Legal Framework. *Review of European Community & International Environmental Law*, 11, 129–143. doi:10.1111/1467-9388.00312



Crédito de la fotografía: Vadim Petrakov/Shutterstock



Timo Leiter
Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ)
GmbH*



Patrick Pringle
Programa de impactos
climáticos, Reino Unido/
Climate Analytics/
Secretaría del Programa
Regional del Pacífico Sur
para el Medio Ambiente
(SPREP)

Dificultades y potencial a la hora de medir la adaptación al cambio climático con sistemas de medición de la adaptación

Resumen

La necesidad de comprender el progreso en la adaptación al cambio climático tiene cada vez mayor reconocimiento en el plano mundial, nacional y subnacional, incluido en el contexto del Acuerdo de París. Para este proceso, los indicadores o sistemas de medición se suelen ver como algo fundamental. El artículo analiza, en primer lugar, las distintas características de la adaptación al cambio climático frente a las de la mitigación, así como las implicaciones que tiene la medición del progreso en estos dos ámbitos de políticas interrelacionados. Seguidamente se presentan y analizan los múltiples objetivos de los sistemas de medición de la adaptación, incluida la identificación de las necesidades de adaptación, la asignación de recursos, el seguimiento de la implementación, la evaluación de los resultados y la

agregación entre diferentes escalas. Al reflexionar sobre la práctica reciente, el artículo describe algunas de las dificultades a la hora de aplicar los sistemas de medición de la adaptación e identifica el potencial para entender mejor la adaptación. Al reconocer las dificultades de los sistemas de medición de la adaptación y aprender de ellas, los profesionales, asesores y encargados de formular políticas pueden evitar las discordancias entre lo que se espera de los sistemas de medición de la adaptación y lo que realmente

* Las opiniones expresadas en este artículo pertenecen exclusivamente a los autores y no reflejan necesariamente las opiniones del organismo Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH o de las Partes de él que encargan la ejecución, en concreto el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) y el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB).

ofrecen. La revisión de las dificultades y el potencial de los sistemas de medición de la adaptación ayudará a aportar información al debate internacional y podrá contribuir a mejorar las aplicaciones de los sistemas de medición de la adaptación en las políticas y en la práctica.

1. Introducción

La evaluación del progreso de la adaptación al cambio climático y la aplicación de sistemas de medición de la adaptación han suscitado un interés significativo en las comunidades internacionales del desarrollo y el clima. A este tema se le ha dedicado un creciente número de eventos, como la 2.ª Conferencia internacional de evaluación sobre cambio climático y desarrollo y la Conferencia previa a la COP22 sobre sistemas de medición de la adaptación, así como numerosas publicaciones, incluidos algunos estudios sobre los enfoques de monitoreo y evaluación de la adaptación en múltiples países (Hammill et al., 2014a; OCDE 2015; Pringle et al., 2015, Leiter, 2017a). El Informe sobre la brecha de adaptación de ONU Medio Ambiente de 2017 se centraba en cómo se podía evaluar el progreso hacia el objetivo mundial relativo a la adaptación (ONU Medio Ambiente, 2017). En efecto, el Acuerdo de París (CMNUCC, 2015) reconoce el papel de "la vigilancia y evaluación de los planes, políticas, programas y medidas de adaptación y la extracción de las enseñanzas correspondientes" (artículo 7, apartado 9d) y su marco de transparencia exige a los países que proporcionen información sobre los impactos climáticos y la adaptación, así como sobre el progreso para cumplir con las contribuciones determinadas a nivel nacional (artículo 13) (Möhner, Leiter y Kato, 2017).

Al reflexionar sobre la práctica reciente, este artículo describe algunas de las dificultades asociadas con la aplicación de los sistemas de medición de la adaptación e identifica el potencial para mejorar la evaluación de la adaptación.¹ El objetivo es alimentar el debate sobre el uso y las limitaciones de los sistemas de medición e indicar dónde se puede llevar a cabo el progreso para mejorar la comprensión de la adaptación. Al reconocer las dificultades de los sistemas de medición de la adaptación y aprender de ellas, los profesionales, asesores y encargados de formular políticas pueden evitar las discordancias entre lo que se espera de los sistemas de medición de la adaptación y lo que realmente ofrecen. El reconocimiento de los puntos fuertes y débiles de los sistemas de medición ayuda a aplicarlos

donde mejor se adaptan con el propósito deseado. Asimismo, sostenemos que es preciso realizar un mayor esfuerzo para comprender cómo pueden interactuar los sistemas de medición con el aprendizaje cualitativo mejorando las relaciones entre el monitoreo, la evaluación y el aprendizaje, en lugar de insistir en la obtención de un indicador universal de la adaptación que es difícil de encontrar.

Aunque los indicadores estén sujetos a diversas definiciones, tienden a ser ampliamente coherentes al describir "una variable cuantitativa o cualitativa que proporcione los medios fiables para medir un fenómeno o atributo en particular" (USAID, 2009). Un "sistema de medición" se suele describir como una medición agregada calculada según múltiples componentes o indicadores. A modo de ejemplo, la puntuación obtenida de una evaluación de la vulnerabilidad cuantitativa, basada en numerosos indicadores, se puede considerar como un sistema de medición. Sin embargo, la diferencia entre sistemas de medición e indicadores no parece prevalecer en los debates prácticos como los de la Conferencia sobre sistemas de medición de la adaptación, en parte porque un sistema de medición también puede ser un indicador. Por ejemplo, se puede emplear un índice de vulnerabilidad compuesto como indicador de la necesidad de actuar. Vista la estrecha relación que existe entre sistemas de medición e indicadores en la práctica y en los debates políticos sobre el clima, en este artículo emplearemos ambos términos indistintamente.

El artículo comienza con un análisis de cómo el monitoreo y la evaluación de la adaptación difiere de la medición de la mitigación de los gases de efecto invernadero y aborda tanto la idoneidad como la realidad concreta de generar un sistema de medición de la adaptación único y global. Posteriormente, destaca los principales objetivos de utilizar sistemas de medición de la adaptación y describe las dificultades comunes que se pueden asociar a su aplicación. El artículo también considera cuatro áreas con potencial para mejorar las evaluaciones del progreso relativo a la adaptación. El artículo no solo se basa en la literatura académica, sino también en el creciente número de publicaciones sobre monitoreo y evaluación de la adaptación de las agencias ejecutoras, ONG y organizaciones internacionales (se puede ver un resumen en Bours, McGinn y Pringle, 2014a). Asimismo, los autores se basan en sus propias experiencias, dado que ambos han colaborado estrechamente, desde 2011, en la correlación entre ciencia y política sobre el monitoreo y la evaluación de la adaptación, tanto en el ámbito nacional como local (véase Leiter, 2011, 2015, 2016, 2017a, 2017b, 2018; Pringle, 2011, 2014; Pringle et al., 2015).

¹ Los puntos claves de este artículo, junto con las recomendaciones para el balance mundial conforme al Acuerdo de París, están disponibles en el Documento sobre políticas (Leiter y Olivier, 2017a).

2. La naturaleza de la adaptación y sus implicaciones en los sistemas de medición de la adaptación

Se han hecho diversos llamados para crear una manera estandarizada de cuantificar la adaptación mediante sistemas de medición de la adaptación que conduzcan a una acción más ambiciosa, una comparación mejorada y una priorización de las inversiones, mejores evaluaciones del progreso global y una mayor movilización de fondos. Por ejemplo, antes de la COP22, se celebró en Marruecos una "Conferencia sobre sistemas de medición de la adaptación" con el objetivo de "desarrollar un conjunto de indicadores transferibles para medir y realizar el seguimiento del éxito de los proyectos de adaptación" (Comité científico de la COP22, 2016). De igual modo, Conservación Internacional organizó un taller para identificar los sistemas de medición comunes para cuantificar las ventajas de la adaptación basada en los ecosistemas (Donatti et al., 2016). Este tipo de acciones suele suscitar una comparación con la mitigación del cambio climático donde la medición del éxito de las intervenciones se centra en el indicador común de la reducción de emisiones (expresadas en equivalentes de CO₂),² aunque a menudo se complementa con información específica al contexto, como el año de referencia o el escenario habitual. El sistema de medición "universal" de la mitigación de reducción de equivalentes de CO₂ tiene las propiedades siguientes:

1. Aplicabilidad universal.

- Es igualmente aplicable
- en todos los contextos (geofísicos y socioeconómicos)
 - en todos los ámbitos geográficos
 - para todo tipo de intervenciones³

2. Consecuencia uniforme.

Cada tonelada de emisiones evitada tiene la misma consecuencia⁴

- independientemente de la ubicación

- independientemente de cuántas toneladas se reduzcan en una intervención dada (es decir, no hay economías de escala⁵)

Estas dos propiedades se derivan de la física de los gases de efecto invernadero que, tras su emisión, se mezclan de manera uniforme en la atmósfera en un plazo aproximado de un año (Archer y Rahmstorf, 2010).⁶ Las consecuencias del cambio climático dependen, por tanto, de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) *globales* y su composición con el paso del tiempo, lo que significa que cada tonelada de emisiones equivalentes de CO₂ emitidas o evitadas se pueden tratar igual e independientemente de su origen geográfico. Estos principios de **aplicabilidad universal** (propiedad 1) y **consecuencia uniforme** (propiedad 2) propician la agregación y comparación de los efectos de mitigación en todo el mundo.⁷ ¿Podría existir un sistema de medición con propiedades similares para la adaptación? Para responder a esta pregunta, debemos examinar **la naturaleza y las características** de la adaptación.

La adaptación se define como el proceso de ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que atenúa los efectos perjudiciales o explota las oportunidades beneficiosas (IPCC, 2014b). Los impactos del clima se desarrollan de manera diferente en función del lugar y el momento, y es la combinación de los factores ambientales, económicos y sociales específicos de cada zona así como los globales y regionales la que influye tanto en los impactos como en la capacidad de los sistemas naturales y humanos de responder a ellos. Por tanto, el diseño de la adaptación y lo que se considera éxito difieren según las circunstancias. Además, a la hora de determinar el éxito de la adaptación participan necesariamente juicios de valor; por ejemplo, si la adaptación por parte de un grupo de población puede afectar negativamente a las capacidades de otro para adaptarse (Adger, Arnell y Tompkins, 2005). Asimismo, una adaptación que funcione bien en un cierto momento puede

² La conversión de emisiones de GEI a equivalentes de CO₂ es complicada debido a las diferentes duraciones de cada gas en la atmósfera. El impacto de un GEI de corta duración, aunque potente, como el metano está infravalorado en las conversiones basadas en horizontes a cien años (IPCC, 2014a, capítulo 1.2.5).

³ Las excepciones son aquellas que se centran por completo en el desarrollo de la capacidad o en la sensibilización, que no siempre dan lugar a una reducción de las emisiones.

⁴ Esto asume una respuesta proporcional por parte del sistema climático en el nivel de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Este supuesto se suele realizar a pesar de la probable existencia de umbrales (puntos de inflexión), donde se estima que ciertos elementos específicos del sistema terrestre cambian su comportamiento de manera abrupta (véase p. ej. Lenton et al., 2008).

⁵ El concepto de "economías de escala" se origina en el ámbito económico para describir la reducción de costos unitarios a medida que se incrementa el volumen de producción. Aplicado a la mitigación, significaría que la consecuencia de las emisiones evitadas dependería de cuántas toneladas se redujesen al mismo tiempo gracias a la misma intervención o en la misma región.

⁶ La concentración de GEI en la atmósfera puede ser mayor, cerca de las principales fuentes de emisión, como son las zonas industriales, o menor, cerca de grandes sumideros, como los bosques (ibíd.).

⁷ Por ejemplo, el Informe de síntesis de la CMNUCC sobre la consecuencia agregada de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional presentadas y los Informes sobre la brecha de emisiones de ONU Medio Ambiente se encargan de estimar las emisiones globales y la brecha existente para lograr las metas de políticas acordadas. En cambio, los Informes sobre la brecha de adaptación de ONU Medio Ambiente explican los tipos de brechas. No obstante, hasta la fecha solo intentan cuantificar la brecha de financiación para la adaptación.

no ser suficiente en caso de impactos mayores del clima en el futuro. Por tanto, aquello que constituye una adaptación exitosa puede cambiar en función del espacio y del tiempo y depende de la perspectiva con la que se aborde. Los factores psicológicos como los valores, las creencias y las percepciones del riesgo también desempeñan un papel importante (Grothmann y Patt, 2005). Esto implica una gran diferencia con respecto a la mitigación, donde una tonelada de emisiones evitadas se trata como una medición del éxito por igual, independientemente de cómo y dónde se lleve a cabo. En el caso de la adaptación, la dependencia del contexto y la ausencia de una manera objetiva de definir el éxito limita seriamente la posibilidad de aplicar un sistema de medición universal que exprese eficazmente los efectos de la adaptación (en comparación con productos sencillos como el número de capacitaciones realizadas).

Otra diferencia entre la medición de la mitigación y la de la adaptación es que la mitigación tiene una meta medible de mantener el aumento de la temperatura "muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales" (CMNUCC, 2015, artículo 2). El progreso hacia este objetivo se puede evaluar estimando el presupuesto de carbono restante para poder mantenerse dentro de los 2 °C a diferentes grados de confianza y en comparación con las emisiones de carbono reales o previstas (Friedlingstein et al., 2014). En cambio, la adaptación no tiene una meta similar que sea medible de manera absoluta. La adaptación se puede entender más bien como un proceso continuo de ajustes a los cambios climáticos, sociales y económicos. Como tal, la medición del progreso de la adaptación siempre hará referencia al sistema o sistemas en cuestión y exigirá mediciones proxy para determinar el alcance y la naturaleza de dichos ajustes. Los conceptos que se emplean comúnmente para este propósito son la vulnerabilidad al clima, el riesgo climático y la resiliencia al clima. Sin embargo, estos conceptos son dinámicos y específicos según el contexto y existen múltiples formas de estructurarlos y medirlos, por lo que pueden conducir a diferentes resultados (Leiter, Olivier, Kranefeld, Helms y Brossmann, 2017). El IPCC (2014c, p. 854) indica incluso que "el concepto de resiliencia... es especialmente resistente a los intentos de establecer un conjunto de indicadores comúnmente aceptado". Por tanto, las unidades de vulnerabilidad o resiliencia no se pueden agregar fácilmente como toneladas de emisiones de GEI.

Conceptualmente, existe otro reto para definir aquello que se debe tener en cuenta con respecto a la adaptación. Si bien la definición de adaptación del IPCC está ampliamente aceptada, en la práctica puede resultar difícil distinguir entre adaptación

y desarrollo (Sherman et al., 2016). Un examen de la ayuda al desarrollo para Oceanía puso de manifiesto que, dependiendo de los criterios empleados, la cantidad de fondos computados como adaptación variaba entre el 3 % y el 37 % del presupuesto disponible (Donner, Kandlikar y Webber, 2016). Similares resultados se obtuvieron en una revisión de proyectos para el desarrollo clasificados como adaptación conforme al Sistema de Marcadores de Río de la OCDE (Junghans y Harmeling, 2012). Incluso aunque se tomen los logros del desarrollo como medición final de efectos de adaptación, seguiría siendo necesaria una normalización frente a las condiciones climáticas cambiantes para determinar si la adaptación ha contribuido de alguna manera a los logros del desarrollo o ha evitado pérdidas que, de otro modo, se habrían producido. La medición de los efectos de una intervención de adaptación exige la comparación con aquello que se habría producido en caso de no llevarse a cabo dicha intervención y teniendo en cuenta la potencial adaptación autónoma. La elección de dicha contraposición influirá en los resultados de una evaluación. Este problema metodológico también surge a la hora de evaluar las intervenciones de mitigación, en las que se tienen que estimar las emisiones habituales y las emisiones habituales exageradas hacen que incluso las reducciones de carbono más pequeñas parezcan logros importantes. En lo relativo a la adaptación, se suma un nuevo nivel de complejidad a través del desarrollo dinámico de los fenómenos climáticos. Por ejemplo, los esfuerzos para reducir el riesgo de desastres se pueden estimar suficientes siempre que no se produzca ningún fenómeno extremo o de una magnitud superior a la esperada. Por último, dado que la adaptación se produce en medio de unos cambios climáticos y no climáticos en constante evolución ("línea de base en movimiento"), puede no ser adecuado efectuar una simple comparación "antes y después". Ante estos y otros retos conceptuales y metodológicos, evaluar el progreso de la adaptación es diferente a evaluar la mitigación (véase Bours, McGinn y Pringle, 2014b; Dinshaw, Fisher, McGray, Rai y Schaar, 2014; Ford y Berrang-Ford, 2016). La tabla 1 compara las características de medición de la adaptación y la mitigación.

La tabla 1 sugiere que la elaboración de sistemas de medición de la adaptación es más compleja que la de los sistemas de medición de la mitigación. La ausencia de una medición universal única de la adaptación indica que los esfuerzos para reducir esta complejidad a un conjunto de indicadores único o limitado corren el riesgo de simplificar demasiado, lo que podría provocar, a su vez, la maladaptación en el futuro. Por lo tanto, una dificultad a la hora de elaborar sistemas de medición de la adaptación es:

Tabla 1. Características de medición de la adaptación y la mitigación.

Característica	Mitigación	Adaptación
Objetivo último	"Estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático" (CMNUCC, 1992, artículo 2)	Desarrollo sostenible alcanzado en medio del cambio climático; se evitan los impactos negativos del cambio climático; se reduce la vulnerabilidad y el riesgo climáticos y se incrementa la resiliencia climática
Meta global	Cuantitativa: mantener "el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales" (Acuerdo de París)	Cualitativa: "aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad" (Acuerdo de París)
Sujeto de medición	Principales condiciones físicas o químicas: Emisiones de GEI, concentraciones de CO ₂ en la atmósfera, parámetros climáticos, incluida la temperatura ^a	Combinaciones de condiciones socioeconómicas y biofísicas: cambios en los sistemas humanos o naturales; la relación entre dichos cambios y los impactos climáticos actuales y previstos
Tipo de medición	Directa: reducción de las emisiones, emisiones de GEI antropógenas expresadas en equivalentes de CO ₂ , concentración y composición de los GEI en la atmósfera, variables climáticas esenciales, incluida la temperatura.	Indirecta, ya que en la medición directa de los impactos del cambio climático evitados abundan los retos conceptuales y metodológicos (Bours et al., 2014b; Dinshaw et al., 2014). Por tanto, la adaptación se suele evaluar a través de conceptos como el de riesgo, vulnerabilidad y resiliencia, o mediante indicadores proxy que puedan propiciar la adaptación, como la capacidad adaptativa.
¿La definición de la unidad de medición depende del lugar?	No, existe una aplicabilidad universal dado que el sujeto de medición se puede medir con escalas objetivas como grados Celsius, toneladas métricas o partes por millón.	Sí, la vulnerabilidad, el riesgo y la resiliencia son específicos del contexto. No existe una forma universal de estructurarlos y medirlos. Dado que participan juicios de valor, no existe un rango de vulnerabilidad objetivo único (Klein, 2009).
Causalidad entre la intervención y el resultado	Es posible efectuar la atribución directa de reducción de emisiones en algunas intervenciones (como la instalación de energías renovables), aunque es más difícil en caso de intervenciones de políticas a más alto nivel.	Resulta difícil establecer la atribución debido a la multitud de factores de influencia adicionales y a horizontes más prolongados en el tiempo (Bours et al., 2014b; Dinshaw et al., 2014). En lugar de ello, se suelen medir las contribuciones.
Adicionalidad	Menos retos conceptuales pero más prácticos a la hora de demostrar las reducciones de emisiones adicionales (Schneider, 2009).	Retos conceptuales y prácticos a la hora de separar adaptación y desarrollo: se emplean diferentes marcos de adaptación (Sherman et al., 2016)
Línea de base	Emisiones absolutas antropógenas en un año en particular (p. ej.: 1990) o emisiones futuras estimadas (como los escenarios habituales); concentración y composición de los GEI en un año en particular.	No existe una línea de base acordada. Dado que los impactos climáticos se incrementan y fluctúan con el tiempo, el nivel de adaptación en el pasado puede no resultar ser un punto de referencia útil.

^a Bajo este nivel de éxito final puede existir toda una jerarquía de indicadores que apunten a diferentes áreas de progreso, como la intensidad de la energía por unidad de PIB (Peters et al., 2017).

Dificultad: no existe un sistema de medición único, uniforme y universalmente aplicable para medir el progreso de la adaptación del mismo modo que se puede medir la mitigación a través de las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero.

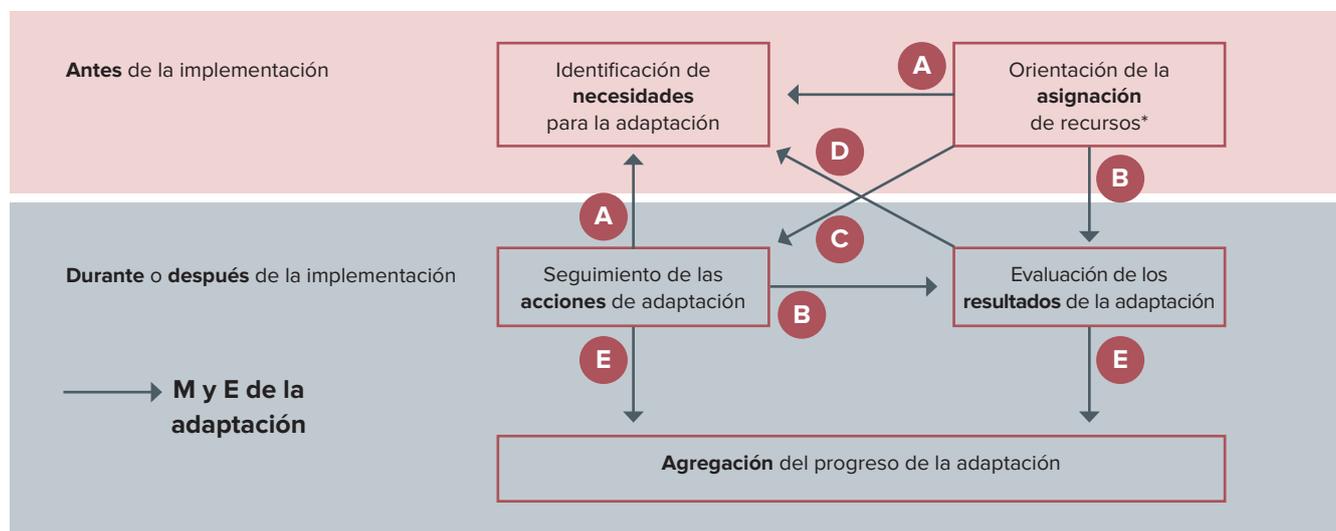
Esto no significa que no se pueda evaluar la adaptación utilizando sistemas de medición. Tan solo indica que **la búsqueda de un conjunto único o simplificado de sistemas de medición globales y polivalentes puede resultar infructuosa dada la naturaleza de la adaptación y las condiciones de medición asociadas** (tabla 1). De manera similar, no existe un único sistema de medición para "mejorar el desarrollo sostenible".⁸

⁸ Tradicionalmente, se ha empleado el crecimiento del PIB como indicador del desarrollo económico, aunque esto no refleje el desarrollo sostenible.

En su lugar, el progreso a la hora de lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible se analizará a través de 230 indicadores, para tener en cuenta la amplitud de cuestiones que abarcan (Naciones Unidas, 2016). Por lo tanto, en lugar de centrarse en un único sistema de medición, será útil analizar el modo en que los sistemas de medición de la adaptación pueden aplicarse para diferentes fines y cuáles son sus ventajas e inconvenientes. Todo ello lo veremos en el siguiente apartado.

3. Esclarecer el objetivo de los sistemas de medición de la adaptación

A falta de un sistema de medición de la adaptación único y uniforme, se pueden formular numerosos sistemas de medición alternativos para diferentes propósitos. El quinto informe de evaluación del IPCC distingue tres usos diferentes de sistemas de medición de la adaptación (IPCC, 2014c, p.854 y ss.):

Figura 1. Usos comunes de los sistemas de medición de la adaptación y sus interrelaciones.

A ¿Las acciones y asignaciones **responden a las necesidades?**

B ¿Las acciones y asignaciones **están orientadas a los resultados?**

C ¿Se lleva a cabo **la implementación?** Es decir, ¿las asignaciones se traducen en acciones?

D ¿Las acciones (representadas por sus respectivos resultados) son **efectivas** a la hora de satisfacer las necesidades?

E ¿Qué **avance colectivo** se está llevando a cabo mediante las diferentes acciones y sus resultados?

Fuente: los autores

* Los recursos incluyen recursos humanos (conocimientos, tiempo) y recursos financieros.

1. Identificar las necesidades de adaptación
2. Realizar el seguimiento de la implementación de las acciones de adaptación
3. Evaluar los resultados obtenidos de la adaptación

Se pueden utilizar el segundo y el tercer uso conjuntamente para evaluar el progreso de la adaptación en relación con lo que se está haciendo (es decir, *orientación al proceso*: ¿está teniendo lugar la implementación?) y con lo que se está logrando (es decir, *orientación a los efectos*: ¿qué consecuencias resultan de las acciones?). Los sistemas de medición también se pueden aplicar para asignar recursos y agregar progresos de la adaptación desde el ámbito local al nacional o global, tal y como se ha indicado en el balance mundial de avance colectivo para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París (CMNUCC, 2015, artículo 14; véase también ONU Medio Ambiente, 2017).⁹ Asimismo, se pueden comparar las necesidades de adaptación, los niveles de implementación y los resultados obtenidos mediante sistemas de medición según el caso y el país. La figura 1 ilustra estos usos y sus interrelaciones.

La mitad superior del gráfico muestra que los usos de sistemas de medición de la adaptación antes de la implementación han comenzado, mientras que la mitad inferior se aplica a las evaluaciones realizadas durante o después de la implementación de las intervenciones de adaptación. Esta última suele ser la única a la que se hace referencia como monitoreo y evaluación de la adaptación (véase, por ejemplo, el número especial sobre monitoreo y evaluación de la adaptación en la publicación *New Directions for Evaluation*, 147, otoño de 2015). Estos usos se describirán en los siguientes apartados, que tratarán, además, el asunto de la comparabilidad. Las *dificultades* comunes con respecto a la práctica se resumirán como mensajes clave, del mismo modo que ocurrirá con el *potencial* en el apartado cuarto. Por lo tanto, todas las dificultades y áreas de potencial se destacarán en la conclusión.

3.1 Identificar las necesidades de adaptación

Las necesidades de adaptación se suelen identificar a través de evaluaciones de la vulnerabilidad relacionadas con los impactos climáticos actuales y previstos para una determinada región, población o sistema y la capacidad para responder a ellos (PROVIA, 2013). Las evaluaciones de la vulnerabilidad se pueden llevar a cabo de múltiples maneras. Pueden diferir en conceptos como el propósito, el marco de adaptación, los factores determinantes de la vulnerabilidad, la participación de

⁹ La agregación de la adaptación a diferentes escalas puede servir de algo más que solo sistemas de medición, tal y como muestran los ejemplos prácticos con países como México o Sudáfrica (Leiter, 2015; véase también el apartado 3.4 más abajo).

las partes interesadas, la cantidad de datos y la comunicación de productos (Schröter, Polsky y Patt, 2005).¹⁰ Estos conceptos muestran que los indicadores forman apenas una parte de las evaluaciones de la vulnerabilidad y que únicamente deberían formularse una vez determinados el propósito de la evaluación y la conceptualización de la vulnerabilidad (Fritzsche et al., 2014).

La adaptación abarca múltiples sectores y regiones geográficas, y la composición exacta e interrelación entre los factores determinantes de la vulnerabilidad pueden variar en gran medida. Por lo tanto, cada evaluación de la vulnerabilidad probablemente tendrá un único conjunto de indicadores. Por ejemplo, las evaluaciones de la vulnerabilidad y del riesgo climático nacionales del Reino Unido y Alemania, aunque realizadas con propósitos similares, difieren en los métodos e indicadores empleados.¹¹ Se han elaborado numerosos índices globales consistentes en recopilaciones de indicadores para comparar la vulnerabilidad entre los diferentes países (véase por ejemplo el Monitor de Vulnerabilidad Climática de DARA International (2012)). Sin embargo, tal y como dejó patente el IPCC (2014c, p. 855), estos índices a menudo producen unas clasificaciones por países muy diferentes,¹² algo que no resulta sorprendente, dado que cada índice emplea un conjunto de indicadores diferente (Leiter et al., 2017). Incluso cuando se emplean los mismos indicadores, las variaciones en su ponderación pueden producir diferentes resultados, tal y como demostraron Brooks, Adger y Kelly (2005) respecto a su propio índice. Llegaron a la conclusión de que "las evaluaciones de la vulnerabilidad o de la capacidad adaptativa basadas en las clasificaciones individuales por países no son, por lo general, apropiadas debido a la variación de las categorías entre los diferentes índices" (ibíd.).

Dificultad: dado que no existe un conjunto único de indicadores objetivos para determinar las necesidades de adaptación universales de todo el planeta, al buscar este tipo de sistemas de medición se correría el riesgo de pasar por alto los puntos de vista contextuales clave.

Brooks et al. (2005) recomiendan agrupar los países que logran posiciones similares, dado que esto permite realizar una

evaluación más fiable que según una clasificación individual por países. Debido a las implicaciones políticas de las clasificaciones de vulnerabilidad, y al hecho de que los resultados dependan de la metodología subyacente, las Partes de la CMNUCC no han acordado hasta la fecha una manera específica de calcular qué países son "particularmente vulnerables" (véase el apartado 3.2).

3.2 Asignación de recursos

Un uso concreto de los sistemas de medición de la adaptación que se suele promover, como por ejemplo en la Conferencia sobre sistemas de medición de la adaptación previa a la COP22, en Marruecos, es asignar recursos financieros como los que emplean los fondos internacionales para el clima. El reto de asignar recursos conforme a los niveles de vulnerabilidad se remonta a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992, que establece que las Partes que son países desarrollados "también ayudarán a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos que entrañe su adaptación a esos efectos adversos" (CMNUCC, 1992, artículo 4, apartado 4). No obstante, ha quedado patente que no es posible llevar a cabo de una manera tan sencilla la aparentemente idea lógica de acordar una manera común de evaluar y comparar la vulnerabilidad. La naturaleza de la adaptación y la ambigüedad conceptual de lo que es vulnerabilidad suponen trabas a la hora de crear un índice único incontestable por su composición o cálculo. En efecto, Klein (2009) y Klein y Möhner (2011) destacan que es inevitable tener en cuenta las decisiones normativas, como qué factores determinantes de la vulnerabilidad se deben incluir y cómo ponderarlos, y concluyen que identificar maneras de priorizar la financiación basada en los índices de vulnerabilidad siempre será un reto tanto político como técnico. Muccione et al. (2017), que analizaron el papel de las distribuciones de la vulnerabilidad global en la financiación para la adaptación, concluyeron que "debido a la ausencia de acuerdo sobre la definición de los componentes de la vulnerabilidad, su uso y selección de indicadores representativos no se pueden acordar directrices robustas para los encargados de formular políticas cuando se enfrentan a la delicada cuestión de decidir la distribución de la financiación". El IPCC coincide en que "ambas teorías y prácticas han mostrado que **los índices solos no son suficientes para orientar las decisiones** sobre qué medidas tomar en lo referente a la adaptación, cómo modificar las actividades sobre desarrollo sostenible **o cómo asignar recursos**" (IPCC 2014c, p. 857).

Los riesgos y las limitaciones de confiar en un enfoque orientado por índices para asignar la financiación también se reflejan en la

¹⁰ Fritzsche et al. (2014) proponen una guía paso a paso muy útil para las evaluaciones de la vulnerabilidad. La UBA (2017) propone unas directrices para la evaluación de la vulnerabilidad y el impacto climático. Finalmente, existe un marco para comparar diferentes evaluaciones de la vulnerabilidad (Hammill et al. (2013).

¹¹ La Agencia Europea del Medio Ambiente está trabajando en un informe que compara el riesgo climático nacional y las evaluaciones de la vulnerabilidad en Europa. Su publicación está prevista durante el año 2018.

¹² Por ejemplo, una comparación entre un conjunto de puntos críticos (*hotspots*) de vulnerabilidad climática procedentes de múltiples estudios y las clasificaciones de un índice de vulnerabilidad global particular ha arrojado "diferencias notables" (Muccione, Allen, Huggel y Birkmann, 2017).

revisión de Füssel (2010) sobre los índices de vulnerabilidad: "El desarrollo de índices de vulnerabilidad agregados en el ámbito nacional requiere efectuar elecciones normativas importantes a la hora de seleccionar y agregar la diferente información..., que determinará, en gran medida, la clasificación de vulnerabilidad resultante". Además, observa que "todos los índices de vulnerabilidad al cambio climático existentes muestran unas debilidades conceptuales, metodológicas y empíricas importantes, incluida la ausencia de enfoque, la ausencia de un marco conceptual sólido, defectos metodológicos, gran sensibilidad a métodos alternativos de agregación de datos, disponibilidad de datos limitada y ocultamiento de controversias normativas legítimas". Por ello, aunque sea posible alcanzar un acuerdo político sobre un método en particular de clasificar las vulnerabilidades de los países, **queda patente que no es probable, ni necesariamente útil, establecer una manera objetiva y no normativa de asignar los recursos para la adaptación.** Por lo tanto, otra de las dificultades que se observan conforme a la práctica es la siguiente:

Dificultad: es altamente improbable que se pueda determinar la noción de países "particularmente vulnerables" de una manera objetiva y no normativa, ya que esto exigiría, inevitablemente, realizar juicios de valor susceptibles de crear controversia.

En lugar de intentar diseñar el índice "único y verdadero" o de reunir ayuda política para defender un índice en particular, Muccione et al. (2017) recomiendan basar las decisiones de financiación en un consenso alcanzado según diversos estudios, y sugieren que el IPCC sea el encargado de realizar dicha evaluación. En su opinión, esto permitiría asignar mejor los fondos que en el actual caso basado en los grupos de ingresos por países. Asimismo, recomiendan sustituir el concepto de vulnerabilidad ampliamente utilizado, consistente en la capacidad de adaptación, la exposición y la sensibilidad, por el enfoque basado en el riesgo presentado en el quinto informe de evaluación del IPCC.

3.3 Evaluación del progreso de adaptación

Evaluar el progreso de la adaptación es fundamental para comprender si realmente se está produciendo la adaptación, es decir, si estamos mejor preparados para responder al cambio climático y estamos reduciendo sus impactos adversos. En línea con el uso de los sistemas de medición del IPCC (2014c) para la adaptación, se puede evaluar el progreso de adaptación en términos de aplicación del seguimiento (¿qué se está haciendo?) y de evaluación de los resultados reales

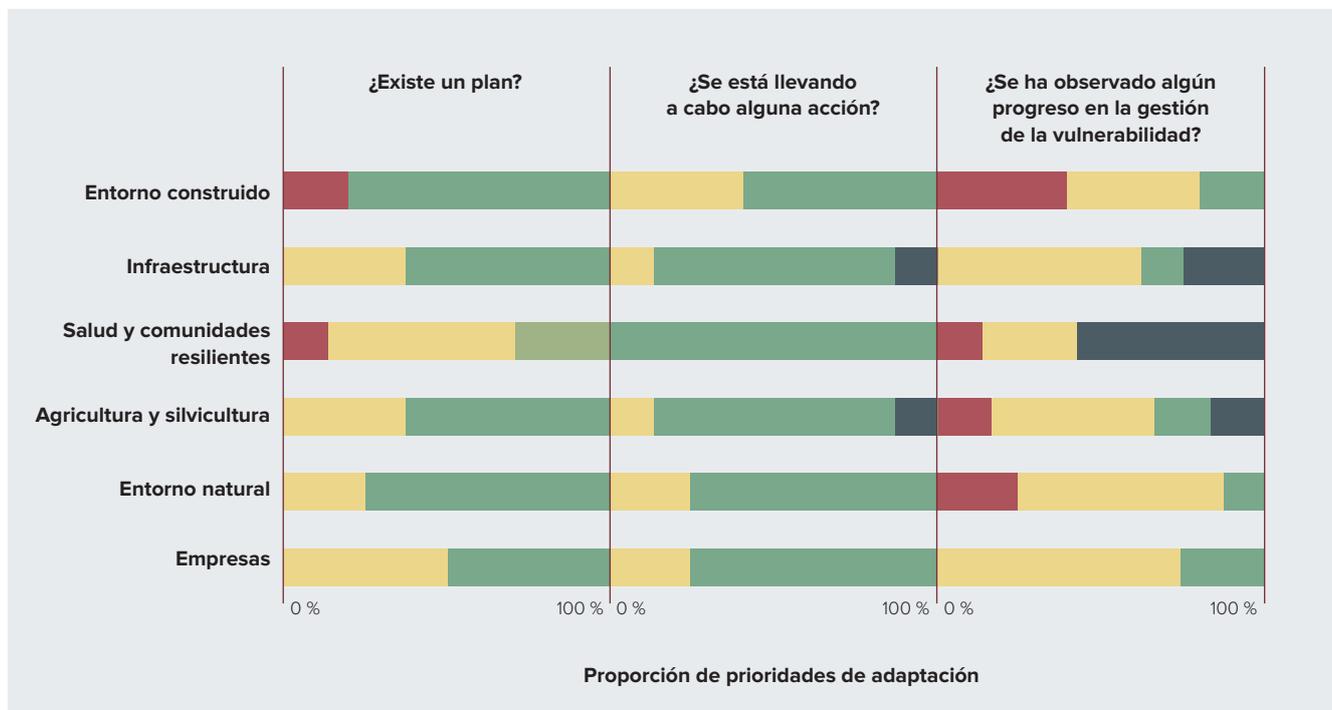
(¿qué consecuencias tienen nuestras acciones?). Esto se corresponde con la diferenciación común entre *productos* y *resultados* como elementos de una cadena de resultados,¹³ o entre indicadores basados en los *procesos* y aquellos basados en los *resultados* (Harley, Horrocks, Hodgson y Van Minnen, 2008). Esta diferenciación es importante, ya que las acciones como la planificación o el desarrollo de la capacidad, aunque son esenciales, no garantizan que se consiga la adaptación. Por lo tanto, resulta importante evaluar los resultados reales de la adaptación (es decir, los efectos), como, por ejemplo, si los agricultores en zonas propensas a la sequía han adaptado sus técnicas agrícolas y, como resultado de ello, han logrado mejores cosechas en condiciones de sequía en comparación con aquellas que hubieran podido obtener utilizando las técnicas aplicadas anteriormente. Debido a la naturaleza multisectorial y dependiente del contexto de la adaptación y de las escalas temporales con las que se trabaja, medir los resultados reales de la adaptación ha demostrado ser todo un reto. Inicialmente, se recomendaba primar los indicadores relativos al proceso en lugar de a los resultados (véase Harley et al., 2008). Sin embargo, tras al menos media década de experiencia en la aplicación de la adaptación a escala en todo el mundo, y dados los importantes recursos nacionales e internacionales utilizados, ya no basta con centrar únicamente el monitoreo y la evaluación de la adaptación en el proceso de implementación. Del mismo modo, no basta con medir solamente lo que se está gastando en términos de adaptación, dado que el gasto no refleja fielmente los resultados reales. A esta conclusión también llegó un taller de expertos en monitoreo y evaluación de la adaptación en 2012 (Adaptation Partnership, 2012). Por lo tanto, otra de las dificultades que se observan conforme a la práctica es la siguiente:

Dificultad: realizar únicamente el seguimiento de lo que se ha hecho o de cuánto se ha gastado puede arrojar unas conclusiones erróneas sobre el grado real de adaptación.

Una buena ilustración de esta dificultad, así como de la forma de abordarla, se incluye en el primer informe de progreso del Subcomité de Adaptación (ASC) del Comité Británico sobre el Cambio Climático, un organismo independiente que informa al parlamento sobre los progresos alcanzados mediante la aplicación del Programa nacional de acción para la adaptación

¹³ Las cadenas de resultados representan una manera común de expresar los resultados de los proyectos de desarrollo (véase el glosario de la OCDE sobre la gestión basada en los resultados, 2008). Sin embargo, las teorías del cambio son un método alternativo adecuado para las intervenciones de la adaptación y ofrecen ventajas sobre un enfoque de cadena de resultados lineal (Bours et al. 2014c).

Figura 2. Resumen de la evaluación del ASC del progreso por el Programa nacional de acción para la adaptación del Reino Unido.



Fuente: tomado del Comité sobre el Cambio Climático (2015, p. 9).

Notas: Los colores reflejan la proporción de factores de riesgo ("prioridades de adaptación") dentro de cada temática del Programa nacional de acción para la adaptación, calificados como:

- faltan planes y políticas, implementación de medidas o progreso a la hora de abordar las vulnerabilidades.
- la prioridad de adaptación se ha abordado parcialmente, con algunos progresos visibles en algunas áreas.
- existen planes, se han implementado medidas y el progreso resulta visible.
- no se dispone de una muestra suficiente para emitir un juicio válido.

Tabla 2. Diferentes propósitos para llevar a cabo el monitoreo y la evaluación de la adaptación (según Leiter (2017b)).

Enfoque	Propósito para llevar a cabo el monitoreo y la evaluación de la adaptación
Proceso de adaptación (es decir, implementación pero sin resultados)	Monitorear la incorporación de la adaptación en la planificación (integración)
	Monitorear la implementación de los programas, proyectos o medidas de adaptación
	Monitorear la implementación de un proceso de Plan(ificación) Nacional de Adaptación
	Realizar el seguimiento de las actividades de adaptación a escala nacional o subnacional
Resultados de la adaptación (o proceso y resultados)	Evaluar los resultados de los programas, proyectos o medidas de adaptación
	Evaluar los resultados de una cartera de proyectos de adaptación
	Evaluar si se ha reducido la vulnerabilidad como resultado de los programas, proyectos o medidas de adaptación
	Evaluar el progreso hacia la adaptación a escala nacional
	Evaluar el progreso hacia el objetivo mundial relativo a la adaptación

del Reino Unido.¹⁴ Para cada sector prioritario de la adaptación, el informe examina tres preguntas:

- ¿Existe un plan?
- ¿Se está llevando a cabo alguna acción?
- ¿Se ha observado algún progreso en la gestión de la vulnerabilidad?

Las dos primeras preguntas están orientadas al proceso, mientras que la tercera está orientada a los resultados. Tal y como se muestra en el resumen del primer informe de progreso para el parlamento del Reino Unido en la figura 2 (tomado del Comité sobre el Cambio Climático (2015)), los resultados de las dos primeras preguntas son, por lo general, positivos, y predomina el color verde en las respectivas columnas. Sin embargo, los resultados de la tercera pregunta muestran áreas donde el progreso a la hora de reducir la vulnerabilidad ha fallado o es parcial, e indican, además, que a menudo no existe la suficiente información para extraer conclusiones relativas al progreso. Si solo se tienen en cuenta las cuestiones orientadas al proceso, no se podrán mostrar estas brechas en la información o los diferentes progresos realizados en relación con la gestión de la vulnerabilidad. Este ejemplo ilustra a la perfección la dificultad de deducir el progreso de la adaptación a partir únicamente de la información sobre insumos financieros y procesos de planificación. El enfoque empleado por el ASC de definir y monitorear los factores de riesgo climático medibles también sirve como ejemplo de cómo evaluar los efectos de la adaptación en ausencia de metas de políticas específicas.

El monitoreo y la evaluación de la adaptación se puede llevar a cabo para diferentes propósitos (como el de prestar apoyo a la gestión de proyectos o informar a los parlamentarios), cada uno de los cuales exige diferentes tipos de información y nivel de detalle y, por tanto, una metodología diferente. Por ejemplo, comprender por qué una intervención de adaptación ha tenido éxito requiere de un análisis detallado, es decir, algo más que unos meros indicadores; en cambio, para rendir cuentas pueden ser solo necesarias algunas cifras cuantitativas. El Navegador de monitoreo y evaluación de la adaptación (Leiter, 2017b) destaca nueve propósitos específicos de monitoreo y evaluación de la adaptación e indica enfoques de monitoreo y evaluación adecuados para cada uno de ellos. Considerando el rango de propósitos específicos, tal y como se describe en la tabla 2, es obvio que **no existe una sola forma de abarcar todos los enfoques para**

el monitoreo y la evaluación de la adaptación en términos de metodología o de sistemas de medición. Otra de las dificultades que se observan conforme a la práctica es la siguiente:

Dificultad: no existe un sistema de medición o un conjunto de ellos que pueda abarcar, simultáneamente, los diferentes propósitos del monitoreo y la evaluación de la adaptación (como la gestión adaptativa, la rendición de cuentas, el aprendizaje) en un grado suficiente.

En lo que respecta a esta dificultad, existen guías disponibles sobre monitoreo y evaluación de la adaptación que se centran en un nivel de aplicación específico a escala de proyecto (véase Olivier, Leiter y Linke, 2013; Climate-Eval, 2015), a escala comunitaria (véase Ayers, Anderson, Pradhan y Rossing, 2012) o a escala nacional (véase Price-Kelly, Leiter, Olivier y Hammill, 2015). Esto les permite formular recomendaciones específicas sobre los métodos adecuados de llevar a cabo el monitoreo y la evaluación de la adaptación. Del mismo modo, el Navegador de monitoreo y evaluación de la adaptación indica a los usuarios los métodos de monitoreo y evaluación apropiados para cada objetivo específico (Leiter, 2017b).

3.4 Agregación y comparación de los resultados de la adaptación

Las comparaciones cuantitativas entre las diferentes intervenciones de adaptación exigen un sistema de medición común para expresar los resultados de la adaptación. Como se ha explicado en el apartado 2, debido a la naturaleza de la adaptación, es difícil definir un solo indicador de éxito. Una forma de propiciar la comparación podría ser expresar los beneficios de la adaptación en valores monetarios, aunque la valoración de los impactos climáticos evitados acarrea problemas de sobra conocidos, incluida la elección de tasas de descuento, las fluctuaciones del valor de la divisa y cuestiones de equidad.¹⁵ Un informe de Vivid Economics (2011) dejó patente que "Algunos impactos [climáticos] se pueden medir adecuadamente en dinero. Para otros, especialmente la salud, la pobreza y la biodiversidad, es preciso optar por sistemas de medición no monetarios o combinar los no monetarios con los monetarios". Sin embargo, cada vez se realizan más esfuerzos para cuantificar los beneficios de la adaptación de formas comparables (véase, por ejemplo, Michaelowa, Butzengeiger-Geyer y Köhler (2014); Michaelowa y Stadelmann (2018) y los usos en Köhler y Michaelowa (2013),

¹⁴ La GIZ (2017) muestra una visión general del marco de monitoreo y evaluación de la adaptación del Reino Unido.

¹⁵ Por ejemplo, una pérdida de 500 USD podría arruinar la subsistencia de una persona pobre de un país menos adelantado, mientras que solo tendría un impacto poco significativo en un hogar medio de un país industrializado. Si se sumasen simplemente las pérdidas, no se tendría en cuenta, por lo tanto, la gravedad del impacto.

así como en REEEP (2016) y Leiter (2018)). Ampliar el uso de dichos enfoques podría mejorar la capacidad de comparar los resultados de la adaptación.

Sigue pendiente la cuestión sobre el propósito de comparar los resultados de la adaptación ya logrados, especialmente si se han alcanzado en contextos muy diferentes. Incluso si se emplea una unidad común para expresar los beneficios de la adaptación, lograr un cierto número de beneficios en un contexto puede no ser comparable a lograr el mismo número en otro contexto (por ejemplo, en Estados frágiles). Por lo tanto, las comparaciones serán más adecuadas si se realizan en contextos iguales o similares, como ha hecho REEEP (2016). El aprendizaje (un objetivo comúnmente citado del monitoreo y la evaluación) requiere una visión del cómo y el porqué del cambio que no se puede captar únicamente mediante indicadores (véase el apartado 4.3). La comparabilidad suele ser más relevante *antes* de la implementación con el fin de hacer una selección entre un número de opciones de adaptación alternativas.¹⁶ Esta etapa de valoración, que se menciona a veces como "evaluación de opciones", no forma parte del monitoreo y la evaluación (compárese la figura 1). Algunas propuestas para crear indicadores de adaptación "universales", como las de Stadelmann et al. (2014), se centran principalmente en la fase de selección de proyectos de adaptación en lugar de en la evaluación de los resultados en curso o a posteriori, aunque, en algunos casos, se pueden utilizar indicadores para ambos fines (Köhler y Michaelowa, 2013). En la práctica, las decisiones en materia de financiación no siempre se ajustan a situaciones idealizadas donde poder elegir entre un amplio número de opciones alternativas en ese determinado momento. Incluso aunque fuera posible y significativo realizar la comparación de una unidad común en los distintos contextos, las diferencias en el momento de aplicación, las necesidades de financiación y las cuestiones políticas podrían no permitir una selección basada en criterios comparables (Leiter, 2018).

El interés de la agregación consiste en sintetizar los resultados de las intervenciones que abarcan múltiples sectores o escalas geográficas, como suele ser el caso de los fondos climáticos como el Fondo Verde para el Clima, el Fondo de Adaptación o el Fondo para los Países Menos Adelantados. A menudo, esto conduce a indicadores basados en el mínimo denominador posible, como el "número de beneficiarios", aplicables a una amplia variedad de intervenciones, aunque no reflejan la realidad del grado o

del éxito de la adaptación. De hecho, existen limitaciones a lo que pueden lograr las agregaciones de adaptación cuantitativas estandarizadas. Chen y Utto (2014), que analizaron los retos de agregar medidas locales a resultados globales en el caso del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, destacaron que la agregación mecánica no logra captar los resultados importantes. Por tanto, la dificultad que se debe evitar es la siguiente:

Dificultad: si se limita a añadir simples números cuantitativos, la agregación no puede dar cuenta de la información importante sobre los progresos realizados.

En lugar de equiparar la agregación con una simple suma de cifras, abogamos por una mayor comprensión de la agregación como la forma de reunir la información entre diferentes escalas espaciales y límites geográficos, tanto de manera cuantitativa como cualitativa. Leiter (2015) muestra cómo se puede poner esto en práctica a través de marcos de monitoreo y evaluación que definan los temas centrales, al tiempo que proporcionen flexibilidad a las entidades subnacionales sobre cómo realizar la medición exactamente. Actualmente, Sudáfrica está analizando este enfoque para su sistema de monitoreo y evaluación de la adaptación nacional (Departamento de Asuntos Ambientales, 2016, 2017). En general, la agregación es una tarea importante para el monitoreo y la evaluación de la adaptación, por ejemplo, en el ámbito del balance mundial estipulado por el Acuerdo de París (ONU Medio Ambiente, 2017; Leiter y Olivier, 2017a). Aunque la agregación a través de cifras cuantitativas simples pueda satisfacer los objetivos de rendición de cuentas, es preciso reconocer que esto no explica la profusión de los efectos de la adaptación y sus beneficios colaterales. Los sistemas de medición de la adaptación empleados para la agregación cuantitativa deben, por tanto, ir acompañados de una mayor información sobre, por ejemplo, la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo y su vinculación con el desarrollo sostenible.

3.5 Límites de los sistemas de medición

Cuantificar el progreso de la adaptación es especialmente interesante para los encargados de formular políticas, quienes a menudo buscan "pruebas concretas" para justificar sus decisiones. De hecho, los donantes e inversores a menudo presionan para que se presenten las cifras o incluso para que se condensen los resultados en una sola cifra. Este es uno de los motivos que se hallan tras el reclamo de unos sistemas de medición de la adaptación estandarizados, y así quedó patente durante la Conferencia sobre sistemas de medición de la adaptación. Por más que puedan existir este tipo de presiones, estas ignoran los límites de

¹⁶ Los métodos para la valoración económica y no económica de las opciones de adaptación se describen en Noleppa, Leiter y Bünner (2013).

los sistemas de medición o de los indicadores. Los indicadores se describen, generalmente, como medios para simplificar la información (véase, por ejemplo, Harley et al., 2008), aunque la adaptación se lleva a cabo en un entorno complejo que conlleva algunas incertidumbres relativas al tipo, el tiempo y la intensidad de los impactos climáticos locales. Estas circunstancias no se prestan fácilmente a unas meras "indicaciones" y, a menudo, se quedan sin demostrar las supuestas relaciones causa-efecto. En general, los indicadores "indican" y no explican el *cómo* ni el *por qué* de los cambios producidos. Esta característica importante de los sistemas de medición e indicadores parece ignorarse en muchos de los debates sobre monitoreo y evaluación. Esto tiene un impacto particular en el a menudo proclamado objetivo de aprendizaje del monitoreo y la evaluación, que no tiene lugar automáticamente (compárese con el apartado 4.3). Por consiguiente, durante un taller de expertos sobre monitoreo y evaluación de la adaptación, organizado por el Comité de Adaptación de la CMNUCC (2014, p.6) "los participantes destacaron que los indicadores no son las únicas herramientas para el monitoreo y la evaluación y que estas no siempre son las más apropiadas". Además, los indicadores suelen ser solamente una parte de un enfoque más amplio de monitoreo y evaluación, o se basan en un marco de, por ejemplo, una cadena de resultados o de una teoría del cambio. Sin dicho marco, los indicadores carecen de vínculos con las acciones y los objetivos y pueden convertirse en irrelevantes. Por tanto, las guías sobre monitoreo y evaluación destacan que la elaboración de sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación, en el ámbito nacional o del proyecto, no deberían iniciarse con indicadores, sino con una aclaración del propósito, el alcance y la audiencia a quien vaya dirigido el sistema de monitoreo y evaluación (véase, por ejemplo, Leiter, 2016; Price-Kelly et al., 2015; Brooks y Fisher, 2014; Olivier et al., 2013). Finalmente, se observa otra dificultad de igual importancia conforme a la práctica:

Dificultad: los sistemas de medición o los indicadores no pueden explicar *por qué* se producen los cambios, lo cual limita el aprendizaje. Al reducir una cuestión compleja como la adaptación a una mera cifra, inevitablemente se pierde información importante, y esto podría afectar a la toma de decisiones.

4. Potencial para mejorar el monitoreo y la evaluación de la adaptación

Dadas las dificultades observadas en la práctica hasta la fecha, ¿de qué manera se pueden mejorar las evaluaciones del progreso relativo a la adaptación mediante el uso de sistemas de medición y otros sistemas?

4.1 Sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación

Cerca de la mitad de las Partes de la CMNUCC que abordaron la cuestión de la adaptación en sus contribuciones (previstas) determinadas a nivel nacional (CPDN) hacen referencia al monitoreo y la evaluación. Un análisis de la OCDE reveló que alrededor del 70 % de las CPDN con componentes de adaptación incluyen indicadores cualitativos, y alrededor del 20 % incluyen también indicadores cuantitativos (Kato y Ellis, 2016). Dadas las características de algunos de estos indicadores —a saber, propósitos inespecíficos o referencias temporales poco claras— puede que aún no estén en condiciones de ofrecer una base suficiente para el monitoreo de los logros, según lo estipula el marco de transparencia del Acuerdo de París (artículo 13). Una deficiencia que podrían subsanar los sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación elaborados o en fase de elaboración en más de cuarenta países, entre los que figuran Alemania, Brasil, Camboya, Colombia, Filipinas, Francia, Kenya, Marruecos, Mozambique, el Reino Unido y Sudáfrica (Hammill et al., 2014a; Pringle et al., 2015; Leiter, 2017a).¹⁷ Varios países, como Brasil y Tailandia, están elaborando sus sistemas de monitoreo y evaluación como parte del Plan Nacional de Adaptación (PNAD), cuyas directrices técnicas proponen que uno de los cuatro elementos esenciales sean el monitoreo y la evaluación (CMNUCC, 2012 y directrices conexas de Price-Kelly et al. sobre el monitoreo y la evaluación, (2015)).

La mayoría de sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación cuentan con indicadores (Hammill et al., 2014a). Una excepción notable es Noruega, que ha optado por un proceso de evaluación cualitativo y orientado al aprendizaje (ibíd.). Para reducir la carga que implica un monitoreo adicional, muchos países han realizado un inventario de las fuentes de datos e indicadores ya existentes y los han examinado a fin de determinar su pertinencia para la adaptación. Por lo tanto, la mayoría de sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación formulados hasta la fecha se basa en gran medida en datos recopilados por parte de agencias gubernamentales o instituciones académicas. Su valor agregado consiste en reunir estos datos, que de otro modo estarían dispersos, a fin de formarse una idea más real del progreso relativo a la adaptación. Hammill, Dekens, Leiter, Olivier y Klockemann (2014b) han reunido

¹⁷ Las fichas descriptivas por país de los sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación están disponibles en <http://www.AdaptationCommunity.net>, en la sección "Monitoring & Evaluation" y "National M&E". Los sistemas nacionales de monitoreo de Alemania y Kenya están también descritos en dicha publicación, en artículos independientes.

una lista detallada de los indicadores utilizados en la primera generación de sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación. Asimismo, la Agencia Europea de Medio Ambiente está desarrollando una base de datos de indicadores nacionales utilizados por países europeos.

Para conocer debidamente el progreso relativo a la adaptación, es necesario que los sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación examinen también las medidas y los resultados subnacionales en materia de adaptación. Como se expuso en el apartado 3.4, la agregación es algo más que una suma mecánica de indicadores cuantitativos. Leiter (2015) propone tres vías para que los países puedan vincular los sistemas nacionales y subnacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación, y muestra cómo varios países pioneros ya las están poniendo en práctica. En un inicio, los sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación se centraban principalmente en supervisar la implementación (a nivel de productos) en lugar de evaluar la eficacia real (a nivel de resultados). A medida que evolucionan, estos sistemas ofrecen grandes posibilidades de fortalecer la orientación hacia los resultados del monitoreo y la evaluación de la adaptación. Por ejemplo, Sudáfrica ha definido unos Resultados Esperados en materia de Adaptación, que sirven de marco para informar sobre el progreso anual alcanzado, tanto a nivel de proceso como de resultados (Departamento de Asuntos Ambientales, 2016, 2017). Del mismo modo, el ejemplo del Reino Unido presentado en el apartado 3.3 (figura 2) demuestra la importancia de combinar las evaluaciones de la adaptación basadas en procesos y efectos, así como su viabilidad. El potencial de mejora de nuestra comprensión de la adaptación es, por tanto:

Potencial: los sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación ofrecen oportunidades para comprender el progreso relativo a la adaptación y orientar la planificación y la toma de decisiones a nivel nacional e internacional.

Por ello, los sistemas de monitoreo y evaluación deben reflejar las realidades sobre las capacidades y la disponibilidad de fuentes de datos de modo que sirvan para apoyar a los responsables de la toma de decisiones. Puesto que el Acuerdo de París pide a los países que proporcionen información sobre sus progresos en materia de adaptación en virtud del marco de transparencia (artículo 13) y las comunicaciones sobre la adaptación (artículo 7), los sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación de cada país también pueden generar la información necesaria y, por

tanto, ayudar a los países a aplicar las disposiciones del Acuerdo de París (Leiter y Olivier, 2016; Leiter, 2017a).

4.2 Mejorar la conectividad entre los temas de políticas

Otro potencial adicional del monitoreo y la evaluación, y especialmente de los sistemas de medición de la adaptación, es su capacidad para establecer conexiones entre temas de políticas. La adaptación es intersectorial por naturaleza y depende de las medidas que puedan adoptarse en distintos ámbitos de políticas para avanzar hacia una sociedad bien adaptada a los cambios. Los requisitos internacionales de reporte en otros ámbitos de políticas, incluidos los de desarrollo sostenible (mediante los 230 indicadores de los ODS mundiales) y de reducción del riesgo de desastres (el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres), ofrecen oportunidades de compartir tanto fuentes de datos como sistemas de medición. Estos enfoques pueden contribuir a reducir la carga asociada al monitoreo a la vez que permiten conectar de modo más eficaz estos ámbitos de políticas. Este apartado plantea dos preguntas que tienen repercusiones sobre los sistemas de medición de la adaptación:

1. ¿Cómo garantizar la coherencia de los sistemas de medición y de los indicadores entre diferentes temas de políticas?
2. ¿Qué enseñanzas pueden extraerse de otros temas de políticas sobre la elaboración y el uso de sistemas de medición que puedan aplicarse a la adaptación?

Las recientes iniciativas en materia de políticas globales, como el Acuerdo de París, el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han demostrado una mayor apreciación de las conexiones e interdependencias entre los propósitos y los objetivos de estos temas de políticas. Si no se toman medidas, los ODS no resultarán sostenibles frente al cambio climático, motivo por el que la resiliencia climática figura en varios de los objetivos y el ODS 13 está explícitamente relacionado con la acción por el clima. Para que la aplicación del Acuerdo de París resulte eficaz, será necesario que los ODS y el Marco de Sendái se complementen. El Marco de Sendái ilustra claramente estas conexiones al afirmar que: "Los desastres, muchos de los cuales se ven exacerbados por el cambio climático y están aumentando en frecuencia e intensidad, obstaculizan significativamente el progreso hacia el desarrollo sostenible" (UNISDR, 2015). Cada una de estas iniciativas tratará de hacer un seguimiento de los progresos, inclusive mediante la elaboración de sistemas de

medición y de indicadores que se comunicarán a nivel nacional, lo que podría constituir un potencial pero también generar dificultades. **Si se aplican de forma mecánica, sin conexión alguna, estas medidas lograrán cumplir los requisitos de reporte, pero no ayudarán a mejorar la toma de decisiones.** En cambio, la exploración exhaustiva de las conexiones entre estos temas de políticas ofrece posibilidades de formular **sistemas de medición sinérgicos** para contribuir a la toma de decisiones a nivel nacional y a menor escala. De hecho, tres de los ocho indicadores propuestos para el ODS n.º 13 relativo a la acción por el clima son idénticos a los del Marco de Sendái (Leiter y Olivier, 2017b). El potencial es, por lo tanto, el siguiente:

Potencial: una mayor armonización del monitoreo de los temas de políticas conexos podría crear sinergias para entender los progresos realizados en la consecución de los objetivos del Acuerdo de París, del Marco de Sendái y de los ODS.

Si bien las características de la adaptación al clima esbozadas anteriormente en este artículo presentan oportunidades y desafíos específicos para los responsables de medir la adaptación, estos rasgos no son únicos. Por ejemplo, la falta de un sistema de medición único y universal, los problemas de atribución y la necesidad de integrar perspectivas cualitativas pueden aplicarse también a otros ámbitos de políticas. Estas características comunes constituyen una oportunidad para el intercambio de conocimientos entre ámbitos de políticas relacionados con las metodologías de monitoreo y evaluación, incluida la elaboración de sistemas de medición e indicadores (Pringle, Karali, Mäkinen y Prutsch, 2017; Dinshaw et al., 2014). Los ejemplos contenidos en estas referencias, incluidos los del sector de la diversidad biológica, proporcionan información útil sobre el proceso y la gobernanza de la elaboración de indicadores a nivel nacional, pero también muestran duplicidades entre la diversidad biológica y los sistemas de medición de la adaptación. Fisher, Dinshaw, McGrey, Rai y Schaar (2015) demuestran que en lo relativo a métodos de monitoreo y evaluación y sistemas de medición la comunidad de la adaptación no tiene necesidad de empezar de cero, sino que puede recurrir a los métodos empleados en las áreas de salud, gestión de recursos naturales, agricultura y Estados frágiles.

4.3 El monitoreo y la evaluación como herramienta de aprendizaje

Cada vez se aprecian más la importancia y el potencial del monitoreo y la evaluación como medio de aprendizaje (Pringle et al., 2015), como ya ha quedado reflejado en el diseño y los

objetivos de algunos sistemas de monitoreo y evaluación. En cierto modo, todo proceso de monitoreo y evaluación lleva implícito el aprendizaje, ya que cabe suponer que valoramos y reunimos pruebas sobre el progreso y el desempeño con el fin de aprender y actuar según lo aprendido. No obstante, está comúnmente admitido que el creciente interés por el aprendizaje no ocurre de forma automática y que la manera en que enfocamos el monitoreo y la evaluación puede facilitar o dificultar los procesos de aprendizaje. También influye en nuestra capacidad para poner en práctica lo aprendido de manera que pueda mejorar las políticas y la práctica en el futuro. Pero antes de examinar estas cuestiones, cabe preguntarse lo que significa "aprender" y por qué es especialmente importante en el contexto de la adaptación al cambio climático.

El aprendizaje abarca definiciones amplias y diversas. O'Dell y Hubert (2011) lo definen como el conocimiento nuevo que se utiliza para moldear el comportamiento, como se expresa en la toma de decisiones o en las acciones. Este marco pone gran énfasis en la aplicación de los conocimientos generados y, por lo tanto, es pertinente para el objetivo de monitoreo y evaluación de la adaptación, a saber, la introducción de mejoras basadas en datos empíricos en los sistemas y procesos frente al reto acuciante del cambio climático. Este último punto es el que ha impulsado en parte el creciente interés por el aprendizaje a través del monitoreo y la evaluación para la adaptación, debido a que necesitamos hacer ajustes importantes y, en algunos casos, radicales y rápidos frente a las decisiones de la sociedad de seguir funcionando como hasta ahora. La urgencia y el costo no nos permiten recurrir a técnicas de prueba y error. La adaptación al cambio climático es también un campo emergente, y la efectividad de las políticas y medidas de adaptación a menudo no se comprende del todo (OCDE, 2015; Pringle et al., 2015), lo que hace todavía más perceptible el papel decisivo del aprendizaje.

Sin embargo, para materializar el potencial de aprendizaje del monitoreo y la evaluación, es preciso reconocer que existe una serie de obstáculos al aprendizaje. En primer lugar, la orientación que se da a los enfoques de monitoreo y evaluación puede privilegiar la información que requieren los donantes frente a la de los encargados de tomar decisiones sobre la adaptación, como las autoridades nacionales (OCDE, 2015) o las comunidades. Esto suele deberse a los conflictos que existen entre los objetivos de rendición de cuentas y de aprendizaje (Spearman y McGray, 2011), que pueden desincentivar el aprendizaje al hacer mayor hincapié en el reporte y el seguimiento de las medidas acordadas que

en los procesos reflexivos que examinan qué ha funcionado, por qué, para quién y en qué contextos. Ceñirse únicamente a las enseñanzas que parecen inmediatamente pertinentes dentro de los límites espaciales, temporales y temáticos de un determinado flujo de financiación también puede obstaculizar el aprendizaje. Otros factores relacionados que frenan el aprendizaje son la presión ejercida para gastar los fondos, la falta de incentivos para aprender, la rotación del personal y las pérdidas de memoria institucional (OCDE, 2001). Por otro lado, puede ser difícil asegurar que las lecciones aprendidas lleguen a los responsables de la toma de decisiones de forma oportuna y accesible. Un informe sobre los sistemas nacionales de monitoreo y evaluación en Europa (Pringle et al., 2015) revela que, pese a los esfuerzos considerables por elaborar sistemas eficaces, solo unos pocos países han reflexionado largamente sobre la manera de comunicar los hallazgos y las enseñanzas debidamente.

A pesar de estas barreras, y quizá debido a ellas, un número creciente de sistemas de monitoreo y evaluación hacen referencia explícita al aprendizaje con términos como Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje, así como al uso de métodos que apoyan más activamente el aprendizaje. Este fenómeno resulta más evidente en la comunidad para el desarrollo (Pringle et al., 2017), donde los programas como el financiado por el DFID para generar resiliencia y adaptación ante catástrofes y fenómenos extremos relacionados con el clima (programa BRACED) diseñan enfoques de monitoreo y evaluación que, desde el primer momento, incluyen el aprendizaje de manera activa. La decisión de crear una función especialmente dedicada a la gestión del conocimiento en el marco del programa BRACED, que sirva de centro para desarrollar y difundir el conocimiento sobre la resiliencia, constituye una interesante novedad que podría interpretarse como un esfuerzo deliberado para separar la agenda de la rendición de cuentas de la del aprendizaje. Desde hace tiempo, la comunidad internacional para el desarrollo viene adoptando enfoques participativos para lograr la participación de un amplio conjunto de interesados. Estos enfoques pueden ser útiles en términos de monitoreo y evaluación de la adaptación, debido a que ofrecen oportunidades de aprendizaje que permiten reflexionar sobre varios puntos de vista e influir en ellos. Sin embargo, a menudo los beneficios de dicho aprendizaje se centran demasiado en las necesidades de quienes inician el proceso de monitoreo y evaluación, en lugar de garantizar que los participantes puedan aprovechar las enseñanzas. En resumen, el potencial es, por lo tanto, el siguiente:

Potencial: el diseño intencionado de enfoques de monitoreo y evaluación para facilitar el aprendizaje puede generar ideas valiosas sobre el progreso de la adaptación y constituye una contribución complementaria y de primera necesidad para el uso de indicadores con fines de rendición de cuentas.

El impulso en favor de los intentos por incorporar el aprendizaje en los sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación es cada vez más evidente en todo el mundo. Por ejemplo, los Fondos de Inversión en el Clima (FIC) han creado la Iniciativa Especial para la Evaluación y el Aprendizaje, que refleja una "necesidad urgente de incrementar la labor de evaluación dentro de los FIC, de aprovechar el aprendizaje en tiempo real y de facilitar el intercambio de las enseñanzas extraídas y de las buenas prácticas a fin de mejorar la ejecución efectiva y el logro de resultados" (FIC, 2016). El interés emergente por el aprendizaje tendrá repercusiones en los sistemas de medición de la adaptación, dado que **lo que debemos medir para asegurar la rendición de cuentas puede ser bastante diferente de lo que necesitamos aprender**. Esto también requerirá mejorar la coherencia entre los sistemas de medición cuantificables y las narrativas cualitativas, dos herramientas importantes que deben ser complementarias. Sin embargo, si bien el hecho de disociar los sistemas de medición orientados a la rendición de cuentas de las actividades de aprendizaje puede proporcionar cierto margen para el aprendizaje, a la larga, ambos aspectos deben estar conectados para evitar formular dos teorías paralelas y potencialmente contradictorias acerca de lo que se considera una adaptación "exitosa". Son muchas las ventajas de centrarse en el aprendizaje, pero también hay mucho que aprender sobre la manera de lograrlo.

4.4 Sistemas de medición para entender la transformación

La transformación es un concepto emergente en materia de política y planificación de la adaptación, que influirá posiblemente en el monitoreo y la evaluación de la adaptación. El lenguaje de la transformación se utiliza cada vez más para definir los objetivos de adaptación. Esto incluye en muchas de las principales iniciativas de financiación para el clima, como los Fondos de Inversión en el Clima (FIC) y el Fondo Verde para el Clima. El concepto de "transformación" puede interpretarse en sentido amplio y no tiene una definición práctica única y precisa, lo que plantea inmediatamente un reto para quienes intentan medirlo (Lonsdale, Pringle y Turner, 2015). Pese a ello, este término ha quedado consagrado al entenderse que remite a las medidas que facilitan un cambio sistémico y

sostenible con posibilidad de influir a gran escala (Grupo de Evaluación Independiente, Banco Mundial, 2016) a diferencia del ajuste escalonado de los sistemas existentes. El análisis de Feola (2014) de la bibliografía sobre la transformación en el cambio ambiental global sugiere que la falta de una definición puede poner en duda la utilidad y aplicación del concepto de transformación, a la vez que advierte, paradójicamente, contra el intento de proporcionar una definición única. En cambio, propone un enfoque pragmático basado en la pluralidad conceptual que asuma la caracterización y articulación del término de manera que aún admita el diálogo, la prueba empírica y el desarrollo teórico.

El interés por las actividades de adaptación transformacionales viene impulsado por la urgencia del cambio climático: resulta cada vez más difícil aceptar como enfoque idóneo los ajustes a los sistemas habituales o existentes. No obstante, hasta la fecha el uso de un lenguaje y de objetivos transformacionales en los programas de adaptación ha dejado en un segundo plano los avances alcanzados para medir y evaluar la transformación. Dicho esto, en los últimos dos o tres años se ha observado un incremento de la inversión y del interés por el monitoreo y la evaluación del cambio transformacional, y van apareciendo nuevas publicaciones sobre el tema. Medir la transformación supone un reto importante, pero también ofrece grandes beneficios. Si se vinculan los efectos de la adaptación a un entendimiento más profundo y fundamental de los sistemas en los que se asientan y diseñan en contextos no totalmente constreñidos por los límites de los sistemas existentes, el posible alcance y ritmo de la adaptación podrían ser mucho mayores, lo que permitiría reducir las pérdidas y los daños debidos al cambio climático. El monitoreo y la evaluación pueden desempeñar un papel fundamental a la hora de proporcionar pruebas para la transformación, sobre las condiciones en las que esta prospera y sobre quiénes se benefician (o no) de dichos cambios. Esto brinda, además, una oportunidad para conectar los métodos de evaluación con los procesos de aprendizaje, tal y como se está estudiando en el marco de la Iniciativa para la Evaluación y el Aprendizaje de los FIC (FIC, 2016).

Potencial: al conceder más importancia a la adaptación transformacional, el monitoreo y la evaluación que incluyen sistemas de medición pueden propiciar una mejor comprensión de los cambios sistémicos que fomentan u obstaculizan la reducción de los riesgos climáticos.

Será fundamental diseñar estos procesos de modo que tengan en cuenta a quién beneficia la transformación y que incorporen

diversos puntos de vista sobre la transformación en diferentes niveles a fin de evitar la adopción de un enfoque meramente descendente ("top-down"). Asimismo, cabe recordar que la adaptación no puede ni debe considerarse siempre como transformacional: los enfoques escalonados son también positivos. Se están elaborando directrices para integrar y evaluar las transformaciones a diferentes niveles, como el marco de evaluación de la resiliencia, la adaptación y la transformación RAPTA (O'Connell et al., 2016), cuyo objetivo es tratar de encontrar una forma práctica de conseguirlo.

5. Conclusión

En este artículo se han presentado las dificultades y el potencial de la medición de la adaptación mediante sistemas de medición de la adaptación. En él se sostiene que la aplicación de los sistemas de medición de la adaptación sirve fines diversos y variados, motivo por el que la búsqueda de un único conjunto de indicadores no tiene sentido. Como señala el IPCC, "La búsqueda de sistemas de medición de la adaptación seguirá causando polémica, pues existen muchos usos alternativos que compiten entre sí" (IPCC, 2014c, p. 853). Habida cuenta de la naturaleza de la adaptación —intersectorial y determinada por el contexto—, **no es posible diseñar un sistema de medición de la adaptación mundial único y uniforme**. No obstante, es necesario rendir cuentas sobre los progresos realizados en materia de adaptación en el contexto del desarrollo sostenible y demostrar que se han logrado, así como trascender la práctica común actual que consiste en monitorear únicamente la puesta en práctica y no los resultados de las medidas de adaptación. Los sistemas de medición pueden desempeñar una función importante en este sentido, pero no son infalibles y a menudo despiertan demasiadas expectativas que no pueden cumplirse en la práctica. Por ejemplo, Hinkel (2011) llegó a la conclusión de que los indicadores de vulnerabilidad son adecuados únicamente en uno de cada seis usos para los que han sido indicados, incluida la asignación de fondos. Debido a la discordancia entre lo que se espera que resuelvan y lo que realmente ofrecen, Hinkel (2011) señala que "los indicadores parecen ser un típico ejemplo de la falta de comunicación entre los ámbitos científico y político". Por consiguiente, es importante reflexionar sobre el papel de los indicadores en la evaluación de la adaptación. Hemos identificado algunas de las dificultades más comunes relativas a la aplicación práctica de los sistemas de medición de la adaptación a fin de contribuir a su uso provechoso. La tabla 3 ofrece un resumen de los mensajes clave del artículo.

Tabla 3. Dificultades y potencial de la utilización de sistemas de medición de la adaptación.**Dificultades**

No existe un único sistema de medición de la adaptación. No existe un sistema de medición único, uniforme y universalmente aplicable para medir el progreso de la adaptación del mismo modo que se puede medir la mitigación a través de las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero.

No existe un método único para identificar las necesidades de adaptación. Dado que no existe un conjunto único de indicadores objetivos para determinar las necesidades de adaptación universales de todo el planeta, al buscar este tipo de sistemas de medición se correría el riesgo de pasar por alto los puntos de vista contextuales clave.

Aplicabilidad limitada de los índices de vulnerabilidad en la asignación de fondos. Es altamente improbable que se pueda determinar la noción de países "particularmente vulnerables" de una manera objetiva y no normativa, ya que esto exigiría, inevitablemente realizar juicios de valor susceptibles de crear controversia.

El monitoreo y la evaluación deben centrarse en los resultados de la adaptación. Realizar únicamente el seguimiento de lo que se ha hecho o de cuánto se ha gastado puede arrojar unas conclusiones erróneas sobre el grado real del progreso en materia de adaptación.

No existe un único modelo de monitoreo y evaluación de la adaptación. No existe un sistema de medición o un conjunto de ellos que pueda abarcar, simultáneamente, los diferentes propósitos del monitoreo y la evaluación de la adaptación (como la gestión adaptativa, la rendición de cuentas, el aprendizaje) en un grado suficiente.

La agregación es más que una simple suma de cifras. Si se limita solo a añadir simples números cuantitativos, la agregación no puede dar cuenta de la información importante sobre los progresos realizados.

Límites de los sistemas de medición. Los sistemas de medición o los indicadores no pueden explicar *por qué* se producen los cambios, lo cual limita el aprendizaje. Al reducir una cuestión compleja como la adaptación a una mera cifra, inevitablemente se pierde información importante, y esto podría afectar a la toma de decisiones.

Potencial

Los sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación ofrecen oportunidades para comprender el progreso relativo a la adaptación y orientar la planificación y la toma de decisiones a nivel nacional e internacional.

Una mayor armonización del monitoreo de los temas de políticas conexos podría crear sinergias para entender los progresos realizados en la consecución de los objetivos del Acuerdo de París, del Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El diseño intencionado de enfoques de monitoreo y evaluación para facilitar el aprendizaje puede generar ideas valiosas sobre el progreso de la adaptación. Esto constituye el complemento necesario a la práctica común consistente en utilizar indicadores sencillos con fines de rendición de cuentas.

Al conceder más importancia a la **adaptación transformacional**, el monitoreo y la evaluación que incluyen sistemas de medición pueden propiciar una mejor comprensión de los cambios sistémicos que fomentan u obstaculizan la reducción de los riesgos climáticos.

Evaluar el progreso de la adaptación es fundamental para entender dos preguntas básicas: "¿Se está haciendo lo correcto y se está haciendo correctamente?" (Pringle, 2011). Los sistemas de medición de la adaptación pueden proporcionar información valiosa acerca de los resultados que producen nuestras medidas

de adaptación en un contexto determinado. Pero los indicadores son solo una "indicación"; el dicho según el cual "no todo lo que cuenta se puede contar" también es válido para la adaptación. Además, **los indicadores son solo un componente de un sistema de monitoreo y evaluación eficaz.** El enfoque en los indicadores o en los sistemas de medición no debe hacerse en detrimento de otros aspectos esenciales, por ejemplo, la cuestión de saber si la información proporcionada a través de los indicadores es útil y suficiente para lograr los fines de monitoreo y evaluación indicados. La multitud de propósitos específicos de monitoreo y evaluación requiere que se adopten los enfoques de monitoreo y evaluación adecuados, como se indica en el Navegador de monitoreo y evaluación de la adaptación (Leiter, 2017b). También se necesitan métodos mixtos que combinen información cualitativa y cuantitativa (Lamhauge, Lanzi y Agrawal, 2013; Pringle et al., 2015; Fisher et al., 2015) para comprender no solo lo que ocurrió, sino también cómo, con qué beneficio y para quién. En particular, es preciso vincular los sistemas de medición de la adaptación con objetivos de aprendizaje más amplios. La pregunta no es "¿puede medirse?", sino "¿cómo mejorar nuestra comprensión y la práctica en el futuro gracias a la medición?".

El artículo también ha mencionado diferentes ámbitos con potencial para mejorar el uso de los sistemas de medición de la adaptación. Los sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación y sus indicadores permiten entender mejor los progresos relativos a la adaptación y pueden convertirse, junto con otras, en una fuente de información importante para las iniciativas internacionales que hacen un balance del avance global en materia de adaptación (Leiter, 2017a; Leiter y Olivier, 2016). También existe la posibilidad de alinear mejor los marcos e indicadores de monitoreo nacionales e internacionales a los convenios mundiales para aumentar las sinergias y la coherencia de las políticas en lo tocante al desarrollo sostenible, la reducción del riesgo de desastres y el cambio climático (Leiter y Olivier, 2017b). También podría ser de gran ayuda fortalecer el potencial de aprendizaje del monitoreo y la evaluación y reconocer que el aprendizaje no se produce de forma automática. Por último, tener en cuenta los cambios sistémicos necesarios para reducir el riesgo climático podría ayudarnos a comprender la adaptación transformacional. En suma, esperamos que nuestro análisis de las dificultades y del potencial de los sistemas de medición de la adaptación ayude a aportar información al debate internacional y pueda contribuir a conseguir aplicaciones útiles de los sistemas de medición de la adaptación en las políticas y en la práctica.

Referencias

- Adaptation Partnership. (2012). *Tracking successful adaptation: smart monitoring for good results*. Workshop Report. Published by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/publications/tracking-successful-adaptation-workshop-report-2012/>
- Adger, W. N., Arnell, N.W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15, 77–86.
- Archer, D. & Rahmstorf, S. (2010). *The Climate Crisis: An introductory guide to climate change*. Cambridge University Press.
- Ayers, J., Anderson, S., Pradhan, S. & Rossing, T. (2012). *Participatory Monitoring, Evaluation, Reflection and Learning for Community-based Adaptation: PMERL Manual*. A Manual for Practitioners. CARE International.
- Bours, D., McGinn, C., & Pringle, P. (2014a). *Monitoring and evaluation for climate change adaptation and resilience: a synthesis of tools, frameworks and approaches* (2nd edn.). SEA Change Community of Practice, and UK Climate Impacts Programme.
- Bours, D., McGinn, C., & Pringle, P. (2014b). *Guidance note 1: Twelve reasons why climate change adaptation M&E is challenging*. SEA Change Community of Practice, and UK Climate Impacts Programme.
- Bours, D., McGinn, C., & Pringle, P. (2014c). *Guidance note 3: Theory of Change approach to climate change adaptation programming*. SEA Change Community of Practice, and UK Climate Impacts Programme.
- Brooks, N., Adger, W.N., & Kelly, P.M. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, 15, 151-163.
- Brooks, N., & Fisher, S. (2014). *Tracking Adaptation and Measuring Development: a step-by-step guide*. International Institute for Environment and Development.
- Chen, S., & Uitto, J. I. (2014). Small grants, big impacts: aggregation challenges. In J. I. Uitto (ed.), *Evaluating environment in international development* (pp. 105–122). Routledge.
- Climate-Eval. (2015). *Good Practice Study on Principles for Indicator Development, Selection, and Use in Climate Change Adaptation Monitoring and Evaluation*. Climate-Eval Community of Practice.
- Climate Investment Funds. (2016). *Evaluation and learning special initiative: Business plan. Joint Meeting of the CTF and SCF Trust Fund Committees Oaxaca, Mexico. June 15, 2016*. Retrieved from: https://www.cif.climateinvestmentfunds.org/sites/default/files/meeting-documents/joint_ctf-scf_16_5_evaluation_and_learning_special_initiative_business_plan_final.pdf
- Committee on Climate Change. (2015). *Progress in preparing for climate change. 2015 Report to Parliament*. Committee on Climate Change of the United Kingdom.
- COP22 Scientific Committee. (2016). *Metrics of Adaptation Conference: Concept Note*. Retrieved from: http://www4.unfccc.int/Submissions/Lists/OSPSubmissionUpload/215_280_131203898444588814-Submission%20Adaptation%20Metrics%2007102016v2.pdf
- DARA International. (2012). *Climate Vulnerability Monitor 2nd Edition. A Guide to the Cold Calculus of a Hot Planet*. DARA international. Retrieved from: <https://daraint.org/wp-content/uploads/2012/09/CVM2ndEd-FrontMatter.pdf>
- Department of Environmental Affairs. (2016). *Monitoring the Adaptation Landscape in South Africa: Desired Adaptation Outcomes, Adaptation Projects and the Intended Nationally Determined Contribution*. Theme E of South Africa's 1st Annual Climate Change Report. Retrieved from: https://www.environment.gov.za/otherdocuments/reports/southafricas_firstnational_climatechange
- Department of Environmental Affairs. (2017). *South Africa's 2nd Annual Climate Change Report 2016*. Department of Environmental Affairs: Climate Change and Air Quality Branch. Retrieved from: https://www.environment.gov.za/otherdocuments/reports/southafricas_secondnational_climatechange
- Donatti, C., Andrade, A., Burke, L., Chhetri, N., Cook, J., Fedele, G., ... & Schurman, H. (2016). *Measuring the adaptation outcomes of Ecosystem-based adaptation*. Technical Brief. Conservation International.
- Dinshaw, A., Fisher, S., McGray, H., Rai, N., & Schaar, J. (2014). *Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation: Methodological approaches*. OECD Environment Working Papers, No. 74, OECD Publishing.
- Donner, S., Kandlikar, M., & Webber, S. (2016). Measuring and tracking the flow of climate change adaptation aid to the developing world. *Environmental Research Letters*, 11, 054006.
- Feola, G. (2014). Societal transformation in response to global environmental change: a review of emerging concepts. *AMBIO*, 4(5): 376–390.
- Fisher, S., Dinshaw, A., McGray, H., Rai, N., & Schaar, J. (2015). Evaluating climate change adaptation: Learning from methods in international development. In D. Bours, C. McGinn, and P. Pringle (eds.), *Monitoring and evaluation of climate change adaptation: a review of the landscape*. *New Directions for Evaluation*, 147, 13–35.
- Ford, J.D. & Berrang-Ford, L. (2015): The 4Cs of adaptation tracking: consistency, comparability, comprehensiveness, coherency. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 21(6): 839–859.
- Friedlingstein, P., Andrew, R.M., Rogelj, J., Peters, G.P., Canadell, J.G., Knutti, R. et al. (2014). Persistent growth of CO₂ emissions and implications for reaching climate targets. *Nature Geoscience*, 7, 709–71.
- Fritzsche, K., Schneiderbauer, S., Bubeck, P., Kienberger, S., Buth, M., Zebisch, M., & Kahlenborn, W. (2014). *The vulnerability sourcebook: concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in French and Spanish] Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>
- Füssel, H.M. (2010). *Review and Quantitative Analysis of Indices of Climate Change Exposure, Adaptive Capacity, Sensitivity, and Impacts*. Background note of the 2010 World Development Report 'Development and Climate Change'. World Bank
- GIZ. (2017). *United Kingdom: The UK Adaptation Monitoring and Evaluation Framework*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/09/ME-Factsheet_giz-2017-UK_EN.pdf
- Grothmann, T., & Patt, A. (2005): Adaptive capacity and human cognition: the process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, 15(3), 199-213.
- Hammill, A., Bizikova, L., Dekens, J., McCandless, M., Manasfi, N. & Künkel, N. (2013). *Comparative analysis of climate change vulnerability assessments: lessons from Tunisia and Indonesia*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=42
- Hammill, A., Dekens, J., Olivier, J., Leiter, T., & Klockemann, L. (2014a). *Monitoring and evaluating adaptation at aggregated levels: a comparative analysis of ten systems*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in French and Spanish] Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=163
- Hammill, A., Dekens, J., Leiter, T., Olivier, J., & Klockemann, L. (2014b). *Repository of Adaptation Indicators: real case examples from national Monitoring and Evaluation Systems*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in Spanish] Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=221
- Harley, M., Horrocks, L., Hodgson, N. & Van Minnen, J. (2008). *Climate change vulnerability and adaptation indicators*. Technical Paper 2008/9 of the European Topic Centre on Air and Climate Change, European Environment Agency.
- Hinkel, J. (2011): 'Indicators of vulnerability and adaptive capacity': towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change*, 21, 198-208.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (IPCC) (2014a). *Climate change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of working group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (IPCC) (2014b). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: Regional aspects. Contribution of working group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (IPCC) (2014c). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press.
- Junghans, L., & Harmeling, S. (2012). *Different Tales from Different Countries: A First Assessment of the OECD 'Adaptation Marker'*. Germanwatch.e.V.
- Kato, T. & Ellis, J. (2016). *Communicating Progress in National and Global Adaptation to Climate Change*. OECD Climate Change Expert Group Paper No. 2016(1).
- Köhler, M., & Michaelowa, A. (2013). *Saved health, saved wealth: an approach to quantifying the benefits of climate change adaptation. Practical application in coastal protection projects in Viet Nam*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=139
- Klein, R.J.T. (2009). Identifying countries that are particularly vulnerable to the adverse effects of climate change: an academic or political challenge? *Carbon Climate Law Review*, 3: 284–291.
- Klein, R.J.T. & A. Möhner (2011). The political dimension of vulnerability: implications for the Green Climate Fund. *IDS Bulletin*, 42(3), 15-22.
- Lamhaug, N., Lanzi, E., & Agrawal, S. (2013). The use of indicators for monitoring and evaluation of adaptation: lessons from development cooperation agencies. *Climate and Development*, 5(3), 229-241.
- Leiter, T. (2011). *Adaptive governance and monitoring and evaluation of adaptation to climate change by local governments in Sydney, Australia*. Diploma thesis, University of Oldenburg, Germany; in collaboration

- with the Institute of Environmental Studies, University of New South Wales, Sydney, Australia, and the Sydney Coastal Councils Group.
- Leiter, T. (2015). Linking monitoring and evaluation of adaptation to climate change across scales: avenues and practical approaches. In: Bours, D., McGinn, C., and Pringle, P. (eds.), *Monitoring and evaluation of climate change adaptation: a review of the landscape. New Directions for Evaluation*, 147, 117–127.
- Leiter, T. (2016). Key considerations for monitoring and evaluation of community-based adaptation to climate change: lessons from experience. In: Atela, J. et al. (eds.): *Enhancing Adaptation to Climate Change in Developing Countries through Community-based Adaptation*. African Centre for Technology Studies Press. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=381
- Leiter, T. (2017a). Country-specific assessments of adaptation progress. In: UNEP: *The Adaptation Gap Report 2017: Towards Global Assessment*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya. Retrieved from: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report>
- Leiter, T. (2017b). The Adaptation M&E Navigator. A decision support tool for the selection of suitable approaches to monitor and evaluate adaptation to climate change. In: Uitto, J., Puri, J., & van den Berg, R. (2016): *Evaluating Climate Change Action for Sustainable Development*. Springer Publishing. Retrieved from: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-43702-6_18
- Leiter, T. (2018). Assessing results of climate change adaptation projects in practice: learning from German Development Cooperation. In: Christiansen L. et al. (eds.) *Adaptation metrics: perspectives on measuring, aggregating and comparing adaptation results*. UNEP DTU Partnership, Copenhagen.
- Leiter, T. & Olivier, J. (2016). *Country-specific monitoring and evaluation of adaptation*. Policy Brief. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=368
- Leiter, T. & Olivier, J. (2017a). *Adaptation metrics and the Paris Agreement*. Policy Brief. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/11/giz2017-en-policy-brief-adaptation-metrics.pdf>
- Leiter, T. & Olivier, J. (2017b). *Synergies in monitoring the implementation of the Paris Agreement, the SDGs and the Sendai Framework*. Policy Brief. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in Spanish] Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/11/giz2017-en-cc-policy-brief-synergies-PA_SDG_SF.pdf
- Leiter, T., Olivier, J., Kranefeld, R., Helms, J., & Brossmann, M. (2017). *Can climate vulnerability and risk be measured through global indices?* Policy Brief. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/09/Measuring-vulnerability-through-global-indices-Policy-Brief-GIZ-2017.pdf>
- Lenton, T.M., Held, H., Kriegler, E., Hall, J.W., Lucht, W., Rahmstorf, S., & Schellnhuber, H.J. (2008). Tipping elements in the Earth's climate system. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(6), 1786–1793.
- Lonsdale, K., Pringle, P., & Turner, B. (2015). *Transformative adaptation: what it is, why it matters, and what is needed*. UK Climate Impacts Programme.
- Michaelowa, A. & Stadelmann, M. (2018). Development of universal metrics for adaptation effectiveness. In: Christiansen L. et al. (eds.) *Adaptation metrics: perspectives on measuring, aggregating and comparing adaptation results*. UNEP DTU Partnership, Copenhagen.
- Möhner, A., Leiter, T., & Kato, T. (2017). Adaptation in the Paris Agreement and provisions for review and reporting. In: UNEP: *The Adaptation Gap Report 2017: Towards Global Assessment*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya. Retrieved from: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report>
- Muccione, V., Allen, S.K., Huggel, C. & Birkmann, J. (2017). Differentiating regions for adaptation financing: the role of global vulnerability and risk distributions. *Wiley Interdisciplinary Reviews Climate Change*, 8, March/April 2017.
- Noleppa, S., Leiter, T., & Büchner, N. (2013). *Economic approaches for assessing climate change adaptation options under uncertainty*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=144
- O'Connell, D., Abel, N., Grigg, N., Maru, Y., Butler, J., Cowie, A., Stone-Jovicich, S., Walker, B., Wise, R., Ruhweza, A., Pearson, L., Ryan, P. & Stafford Smith, M. (2016). *Designing projects in a rapidly changing world: guidelines for embedding resilience, adaptation and transformation into sustainable development projects* (Version 1.0). Global Environment Facility, Washington, D.C
- O'Dell, C. & Hubert, C., 2011. *The new edge in knowledge: how knowledge management is changing the way we do business*. John Wiley & Sons.
- OECD. (2001). *Evaluation Feedback for Effective Learning and Accountability*, OECD Publishing.
- OECD. (2008). *Glossary of Key Terms in Evaluation and Results Based Management*, OECD Publishing.
- OECD. (2015). *National Climate Change Adaptation: Emerging Practices in Monitoring and Evaluation*, OECD Publishing. [Also available in French]
- Olivier, J., Leiter, T. & Linke, J. (2013). *Adaptation made to measure: a guidebook to the design and results-based monitoring of climate change adaptation projects* (second edition). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Peters, G.P., Andrew, R.M., Canadell, J.G., Fuss, S., Jackson, R.B., Korsbakken, J.I., Le Quéré, C. & Nakicenovic, N. (2017). Key indicators to track current progress and future ambition of the Paris Agreement. *Nature Climate Change*, 7, 118–122.
- Price-Kelly, H., Leiter, T., Olivier, J. & Hammill, D. (2015). *Developing national adaptation monitoring and evaluation systems: a guidebook*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in French and Spanish] Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=268
- Pringle, P. (2011). *AdaptME Toolkit: Adaptation Monitoring and Evaluation*. UK Climate Impacts Programme.
- Pringle, P. (2014). Asking the right questions: monitoring and evaluating adaptation. In: Prutsch, A. et al. (eds.): *Climate Change Adaptation Manual*. Routledge.
- Pringle, P., Karali, E., Klostermann, J.E.M., Mäkinen, K., Prutsch, A., Hildén, M., Swart, R.J., Street, R. & McCallum, S. (2015). *National monitoring, reporting and evaluation of climate change adaptation in Europe*. EEA Technical report No. 20/2015: European Environment Agency (EEA).
- Pringle, P., Karali, E., Mäkinen, K., & Prutsch, A. (2017) *Monitoring, Reporting and Evaluation of national level adaptation in Europe: lessons and experiences from other policy domains*. ETC-CCA Working Paper: European Environment Agency (EEA).
- PROVIA. (2013). *PROVIA Guidance on Assessing Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change*. United Nations Environment Programme. [Also available in Spanish]
- REEEP. (2016). *IMPAQT Case Study: Health, Wealth and Solar Irrigation in Kenya*. Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- Schneider, L. (2009). Assessing the additionality of CDM projects: practical experiences and lessons learned. *Climate Policy*, 9, 242–54.
- Schröter, D., Polsky, C. & Patt, A. 2005: Assessing vulnerabilities to the effects of global change: an eight step approach. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 10(4), 573–595.
- Sherman, M., Berrang-Ford, L., Lwasa, S., Ford, J., Namanya, D.B., Llanos-Cuentas, A., Maillot, M., Harper, S., & IHACC Research Team (2016). Drawing the line between adaptation and development: a systematic literature review of planned adaptation in developing countries. *Wiley Interdisciplinary Reviews Climate Change*, 7, September/October 2016.
- Spearman, M., & McGray, H. (2011). *Making adaptation count: concepts and options for monitoring and evaluation of climate change adaptation*. Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH and World Resources Institute.
- Stadelmann, M., Michaelowa, A., Butzengeiger-Geyer, S., & Köhler, M. (2014). Universal Metrics to Compare the Effectiveness of Climate Change Adaptation Projects. *Handbook of Climate Change Adaptation*. Springer Publishing.
- UBA. (2017). *Guidelines for climate impact and vulnerability assessments*. German Federal Environment Agency (UBA). Retrieved from: <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/guidelines-for-climate-impact-vulnerability>
- UNEP. 2017. *The Adaptation Gap Report 2017*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya. Retrieved from: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report>
- UNFCCC. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. United Nations.
- UNFCCC. (2012). *Technical guidelines for the national adaptation plan process*. LDC Expert Group.
- UNFCCC. (2015). *Paris Agreement*. Retrieved from: http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php
- UNFCCC. Adaptation Committee (2014). *Report on the workshop on the monitoring and evaluation of adaptation*. Fifth meeting of the Adaptation Committee, Bonn, Germany, 5–7 March 2014. AC/2014/4.
- UNISDR. (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030*. United Nations. (2016). *Final list of proposed Sustainable Development Goal indicators*. Annex IV of the Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators (E/CN.3/2016/2/Rev.1).
- USAID. (2009). *Glossary of Evaluation Terms*. Retrieved from: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADO820.pdf
- Vivid Economics. (2011). *Aggregating, presenting and valuing climate change impacts*. Retrieved from: <http://www.vivideconomics.com/publications/aggregating-presenting-and-valuing-climate-change-impacts>
- World Bank Independent Evaluation Group (IEG). (2016). *Supporting Transformational Change for Poverty Reduction and Shared Prosperity: Lessons from World Bank Group Experience*. Retrieved from: <https://ieg.worldbankgroup.org/Data/reports/WBGSupportTransformationalEngagements.pdf>



Crédito de la fotografía: Piyapong Wongkam/Shutterstock



Frances M. Wang
Universidad de McGill,
Departamento de
Geografía



James D. Ford
Consortio para el
Seguimiento de la
Adaptación al Cambio
Climático (TRAC3)
Universidad de Leeds,
Centro Priestly para
el Cambio Climático



**Alexandra
Lesnikowski**
Universidad de McGill,
Departamento de Geografía



Chen Chen
ND-GAIN, Universidad
de Notre Dame



Lea Berrang-Ford
Consortio para el
Seguimiento de la
Adaptación al Cambio
Climático (TRAC3)
Universidad de Leeds,
Centro Priestly para el
Cambio Climático



Robbert Biesbroek
Consortio para el
Seguimiento de la
Adaptación al Cambio
Climático (TRAC3)
Universidad e Investigación
de Wageningen,
Administración Pública y
Grupo de Políticas



Jody Heymann
Consortio para el
Seguimiento de la
Adaptación al Cambio
Climático (TRAC3)
Universidad de California,
Los Ángeles, Escuela
Fielding de Salud Pública



Martina Grecequet
Instituto sobre el Medio
Ambiente, Universidad de
Minnesota



Saleemul Huq
Centro Internacional para
el Cambio Climático y el
Desarrollo



**Adaptation
Tracking
Collaborative (ATC)**

Evaluación de las necesidades de las partes interesadas para el seguimiento de la adaptación

Resumen

A la vista de los crecientes e irreversibles impactos del cambio climático, cada vez hay más partes interesadas del ámbito público y privado de diferentes sectores vulnerables que participan en los esfuerzos de adaptación. Sin embargo, no sabemos lo suficiente sobre el tipo de información que se está solicitando a fin de hacer una supervisión del progreso de la adaptación en el plano nacional. Para subsanar esta carencia, hemos realizado una evaluación de las necesidades de 191 organizaciones interesadas del ámbito público y privado. Las necesidades de las partes interesadas se clasifican en catorce

temas, que engloban mediciones en la implementación, los resultados y el aprendizaje, la disponibilidad de datos y los métodos, y aspectos transversales. Tras descubrir que aproximadamente la mitad de las organizaciones encuestadas había expresado una necesidad de seguimiento de la adaptación, concluimos que hay una demanda significativa de: 1) traducir datos sobre el riesgo climático en costos de impactos y daños; 2) hacer un monitoreo de la coordinación y la coherencia de políticas e instituciones; y 3) evaluar los productos y efectos de la adaptación para contribuir a la toma de decisiones.

1. Introducción

Como respuesta a los crecientes riesgos del cambio climático, partes interesadas del ámbito público y privado de todo el mundo están comprometidas actualmente con las políticas y los planes de la adaptación al cambio climático (de aquí en adelante, "adaptación"). A medida que crece el número de estas políticas y planes que alcanzan su etapa de implementación, se necesitan enfoques de monitoreo, reporte y evaluación (MRE) para que los responsables de formular políticas y los profesionales evalúen los aspectos en los que se constatan progresos, identifiquen necesidades y carencias persistentes y diluciden qué contribuye al éxito de la adaptación (Adger, Arnell y Tompkins, 2005; Ford et al., 2015; Magnan y Ribera, 2016; Preston, Westaway, Dessai y Smith, 2009). Este artículo se fija en las necesidades y carencias en el seguimiento de la adaptación, que es un subcomponente del MRE que evalúa dónde y cómo se está implementando la adaptación y por parte de quién (Berrang-Ford, Ford y Paterson, 2011; Ford y Berrang-Ford, 2016).

La ausencia de metodologías robustas para supervisar el progreso de la adaptación es un hecho ampliamente reconocido por el Comité de Adaptación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), así como por partes interesadas de todas las instancias gubernamentales, la sociedad civil, el sector privado y la comunidad de investigación. Por ejemplo, según investigaciones preliminares sobre las herramientas existentes de MRE de la adaptación realizadas por la CMNUCC, únicamente dos de las 88 metodologías examinadas intentan evaluar políticas, programas y proyectos del plano nacional frente a evaluaciones del riesgo y la vulnerabilidad de una manera exhaustiva y rigurosa (CMNUCC, 2016b). Se necesitan mejores herramientas y marcos para comprender la situación de la adaptación a nivel mundial. El seguimiento de la adaptación se propone solventar esta deficiencia identificando, caracterizando y monitoreando el progreso de la adaptación en diferentes países y a lo largo del tiempo (Ford et al. 2015; Ford, Berrang-Ford, Lesnikowski, Barrera y Heymann, 2013). Si bien es cierto que se han propuesto diversos marcos de seguimiento con este fin (Ford y Berrang-Ford, 2016; Füssel, 2008; Gagnon-Lebrun y Agrawala, 2007; Lesnikowski, Ford, Biesbroek, Berrang-Ford y Heymann, 2016), hay numerosos factores que obstaculizan nuestra capacidad de supervisar el progreso de la adaptación, entre ellos, las dificultades a la hora de establecer una línea de base de la adaptación, la ausencia de un mecanismo de reporte sistemático y longitudinal, el sesgo en la reporte, una calidad de datos insuficiente y limitada

así como el suministro del tipo de información adecuado a las partes interesadas que participan en la adaptación (Ford y Berrang-Ford, 2016; Ford et al., 2013). Existen muchas ideas sobre cómo aplicar el monitoreo, el reporte y la evaluación de la adaptación en varias escalas (Arnott, Moser y Goodrich, 2016; Bours, McGinn y Pringle 2013; Klostermann et al., 2015); una pregunta crucial es si estos marcos se han generado partiendo de una comprensión profunda de las necesidades de las partes y los usuarios interesados.

Por consiguiente, este estudio lleva a cabo una evaluación de las necesidades y las carencias relacionadas con la necesidad de información sobre el seguimiento de la adaptación que tienen las partes interesadas que participan en la gobernanza y la práctica de la adaptación. Con la evaluación de las necesidades se ayuda a investigadores, encargados de tomar decisiones y profesionales a la hora de identificar carencias y priorizar dificultades examinando sistemáticamente una cuestión y estableciendo la base para una evaluación formativa (Altschuld, 2015). Hasta donde sabemos, todavía no se ha realizado ninguna evaluación de las necesidades mundial con contribución de las partes interesadas para identificar información que exija contar con un seguimiento de la adaptación nacional. Las anteriores evaluaciones de necesidades para la adaptación se han llevado a cabo en esferas aisladas centrándose, por ejemplo, en la falta de conocimientos (PNUD, 2008; Instituto de Recursos Mundiales, 2010) o las necesidades normativas de la adaptación en general (Burton, Diringer y Smith, 2006). En la práctica, muchas de las evaluaciones de las necesidades de la adaptación existentes han sido diseñadas para tratar temas específicos, como, por ejemplo, la gestión de costas (Finzi Hart et al., 2012) o para un sector concreto como la agricultura (Ministerio de Agricultura de Liberia y Rothe, 2013). Otros análisis similares se centran ampliamente en evaluar la vulnerabilidad física o la necesidad subyacente de la capacidad para la adaptación (Noble et al., 2014). En líneas generales, ninguna de las evaluaciones de las necesidades existentes identifica necesidades o carencias específicas en la información con el objetivo de informar cómo se puede conceptualizar un marco de supervisión para el progreso de la adaptación nacional.

Para subsanar esta deficiencia, el presente estudio ofrece un resumen exhaustivo de las necesidades y las carencias en el seguimiento de la adaptación partiendo de datos de 191 partes interesadas de los sectores público y privado a nivel mundial. Esta evaluación surge en un momento importante de la elaboración de políticas sobre el cambio climático, en el que el Acuerdo de París y el Comité de Adaptación de la CMNUCC

instan a crear y ampliar los sistemas de medición del progreso de la adaptación (CMNUCC, 2015, 2016b). Vistos los avances significativos conseguidos en el ámbito de la investigación de la gobernanza de la adaptación, esperamos catalizar el siguiente paso crítico al conectar teorías y prácticas para propiciar esfuerzos en pos de un seguimiento de la adaptación más perfeccionado, personalizado y relevante.

2. Métodos

2.1 Evaluación de las necesidades

La evaluación de las necesidades se utiliza en ciencias sociales para identificar diferencias entre la situación actual y los efectos que se quieren obtener (Witkin y Altschuld, 1995). Se trata de un método sistemático de abordar un problema investigando en profundidad diferentes puntos de vista, comprendiendo su causa y priorizando la mejor asignación de recursos posible (Altschuld, 2015). Witkin y Altschuld (1995) identificaron más de veinte métodos combinados para realizar evaluaciones de las necesidades, entre ellos, estudios de la bibliografía, encuestas y entrevistas. Teniendo en cuenta la gran cantidad y la diversidad geográfica de las partes interesadas involucradas en este caso, decidimos llevar a cabo por un lado un estudio administrativo de documentos y, por otro, entrevistas semiestructuradas, a fin de analizar las necesidades de las partes interesadas en el seguimiento de la adaptación nacional.

2.2 Selección de partes interesadas

Mediante la combinación del estudio administrativo y las entrevistas, este análisis evalúa las necesidades de seguimiento de la adaptación de 191 organizaciones, incluidas 45 organizaciones intergubernamentales (OI), 10 Gobiernos (G), 49 organizaciones colaterales (C), 47 empresas privadas (P) y 41 instituciones de investigación (I). Los autores pueden facilitar la lista completa de organizaciones incluidas en el presente análisis. A continuación, las organizaciones se mencionan con su nombre completo la primera vez que aparecen y posteriormente con su sigla para facilitar la lectura.

En el caso del estudio de documentos, se seleccionaron inicialmente organizaciones intergubernamentales (44), organizaciones colaterales (49), instituciones de investigación (40) y partes interesadas del sector privado (43) de la base de datos sobre las asociaciones de colaboración (CMNUCC, 2016a) del programa de trabajo de Nairobi de la CMNUCC (NWP, por sus siglas en inglés). Puesto que los Gobiernos también forman parte del seguimiento pero no forman parte de la lista de la CMNUCC, seleccionamos una muestra de las comunicaciones nacionales procedentes de nueve Gobiernos nacionales según

su producto interno bruto (PIB) y la participación activa en el proceso de la CMNUCC. La selección de entrevistados contó con nueve partes interesadas ya incluidas en la lista del NWP y cuatro representantes de organizaciones clave seleccionadas mediante contactos anteriores, con un total de trece entrevistas realizadas. Las secciones siguientes describen el desglose del proceso de selección de partes interesadas.

Se incluyó a las organizaciones del NWP dado que su afiliación con la CMNUCC garantiza un grado de armonización con uno o más ámbitos de trabajo de la adaptación según la define el NWP. Conscientes de la amplia interpretación de lo que constituye la adaptación, esta selección asegura un grupo muestra relativamente estandarizado en el que se pueden realizar evaluaciones sistemáticas. Asimismo, garantiza la inclusión de actores predominantes de la comunidad de la adaptación, vistos los altos niveles de diálogo que se dan en el seno de las organizaciones de las Naciones Unidas.

2.2.1 Organizaciones intergubernamentales, organizaciones colaterales e instituciones de investigación

Las partes interesadas pertenecientes a organizaciones intergubernamentales, organizaciones colaterales e institutos de investigación fueron categorizadas de conformidad con su clasificación en el NWP, y se agregaron sus propias descripciones encontradas en la sección "Quiénes somos" de sus sitios web (Reed, 2008). Las instituciones de investigación suelen estar asociadas al mundo académico o tienen funciones de investigación como su principal mandato. Puesto que la lista del NWP no incluye Gobiernos individuales, únicamente se categorizaron como este tipo de organizaciones las organizaciones internacionales con más de un Gobierno participante. Las organizaciones sin ánimo de lucro, las organizaciones colaterales y las sociedades civiles fueron agrupadas bajo la denominación de organizaciones colaterales. Se identificó un total de 269 partes interesadas intergubernamentales, colaterales y de organizaciones de investigación de la lista del NWP, que posteriormente se filtró teniendo en cuenta criterios de exclusión subsiguientes. Se excluyeron las partes interesadas que no tenían un sitio web operativo o cuyos sitios web no incluían el cambio climático como principal área de actividad. También se excluyeron las organizaciones que se centraban específicamente en el nivel subregional más que en el nacional, por ejemplo, foros, redes no formales y colaboraciones temporales. Tras este proceso, se volvió a capacitar a 44 organizaciones intergubernamentales, 49 organizaciones colaterales y 40 instituciones de investigación

Tabla 1. Selección de países

Zona geográfica	País seleccionado	Situación	Comunicación nacional más reciente
Asia Oriental y el Pacífico	China	No en el anexo I	2
Asia Meridional	India	No en el anexo I	2
Oriente Medio y Norte de África	Arabia Saudita	No en el anexo I	2
África Subsahariana	Nigeria	No en el anexo I	2
América del Norte	EE. UU.	En el anexo I	6
América del Sur	Brasil	No en el anexo I	3
América Central y el Caribe	México	No en el anexo I	5
Europa y Asia Central	Rusia	En el anexo I	6
Europa occidental	Alemania	En el anexo I	6

a fin de realizar estudios administrativos de las necesidades y las carencias en adaptación.

2.2.2 Sector privado

La lista del sector privado del NWP se redujo a las partes interesadas que habían presentado ejemplos de adaptación a la Iniciativa del Sector Privado de la CMNUCC.¹ Dicha lista incluye presentaciones de estudios de caso corporativos procedentes de una amplia variedad de regiones y sectores. Puesto que a menudo los sitios web de las empresas no incluyen actividades específicas de adaptación ni informan sobre ella, adoptamos un planteamiento focalizado evaluando las necesidades identificadas mediante estas presentaciones de información. Se escogió un total de 43 presentaciones de información de empresas para el análisis documental.

Posteriormente, esta lista se contrastó con el Pacto Mundial de las Naciones Unidas,² una iniciativa que se propone involucrar a las empresas y las corporaciones en temas relacionados con la sostenibilidad y el cambio climático en todo el mundo. El Pacto Mundial ofrece información detallada sobre empresas, incluido su tamaño (número de empleados), los sectores afiliados y si se han comprometido activamente o no en el ámbito del medio ambiente. Mediante un cruce de estos datos con la lista de la Iniciativa del Sector Privado, la selección todavía se redujo más al eliminar pequeñas y medianas empresas, es decir, empresas con menos de 1500 empleados. También se excluyeron las empresas consideradas de titularidad estatal.

2.2.3 Gobiernos nacionales

Como ya se ha señalado, dado que los Gobiernos también participan en la adaptación y el seguimiento de la adaptación pero no están incluidos en la lista del NWP, se seleccionaron las comunicaciones nacionales de nueve Gobiernos nacionales para su estudio administrativo (tabla 1). Se seleccionó el país con el PIB más alto de cada una de las nueve zonas geográficas como indicador proxy del rendimiento económico y la influencia política, tomando como base el indicador del Banco Mundial del Producto Interno Bruto (en USD) de 2015 (Grupo del Banco Mundial, 2015). Este criterio es clave para nuestra selección, ya que la disponibilidad de las finanzas es crucial para la financiación de la adaptación (Berrang-Ford et al., 2014) y el poder económico puede ser un indicio de la capacidad potencial de un país para facilitar la participación activa en el cambio climático. Es más, estos Gobiernos dan fe de su participación activa siendo signatarios del Acuerdo de París y han presentado comunicaciones nacionales desde 2010. Contar con países incluidos y no incluidos en el anexo I garantiza la representación tanto de países desarrollados como en desarrollo.

2.2.4 Selección de entrevistados

Llevamos a cabo entrevistas semiestructuradas con trece organizaciones para profundizar en los conocimientos sobre las necesidades y las carencias en el seguimiento de la adaptación no presentes en el estudio de documentos administrativo. Todas las categorías de partes interesadas (I, C, OI, P, G) tienen representación entre nuestros entrevistados (tabla 2).

Se prestó especial atención a las partes interesadas del sector privado, ya que este sector no se ha estudiado suficientemente en la investigación sobre adaptación (Pauw, 2015) y la

¹ http://unfccc.int/adaptation/workstreams/nairobi_work_programme/items/6547.php

² <https://www.unglobalcompact.org/what-is-gc/participants>

Tabla 2. Selección de entrevistados

Organización	Tipo
Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros	C
Standard & Poor	P
IBM	P
Agencia Europea del Medio Ambiente	OI
General Electric	P
Grupo del Banco Mundial	OI
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)	C
PriceWaterhouseCooper	P
Oficina Federal de Medio Ambiente de Austria	G
Baker & McKenzie	P
Swiss Reinsurance	P
McKinsey & Co.	P
Equipo sobre la Adaptación al Cambio Climático de la Universidad Simon Fraser	I

presentación de casos de la Iniciativa del Sector Privado ofrecía escasa información sobre el MRE de la adaptación. Recibimos siete respuestas de empresas privadas: Standard & Poor (S&P), International Business Machines Corporation (IBM), General Electric (GE), PriceWaterhouseCooper (PwC),³ Baker & McKenzie (B&M), Swiss Reinsurance (SwissRe) y McKinsey & Company (MCK), todas ellas participantes del NWP o del Pacto Mundial de las Naciones Unidas. Entre los socios del NWP, GE, SwissRe y MCK también presentaron casos a la Iniciativa del Sector Privado.

Entre las organizaciones intergubernamentales se incluyen la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y el Grupo del Banco Mundial. La Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros (FMOI) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) fueron las entidades seleccionadas de entre las organizaciones colaterales para ser entrevistadas. Todas son socias del NWP.

Finalmente, para comprender mejor las necesidades y las carencias en el seguimiento de la adaptación en Gobiernos e institu-

ciones de investigación, entrevistamos a dos organizaciones que no pertenecen a la lista del NWP: la Oficina Federal de Medio Ambiente de Austria y el Equipo sobre la Adaptación al Cambio Climático de la Universidad Simon Fraser.

2.3 Procedimiento de evaluación

2.3.1 Proceso de muestreo de documentos

El estudio administrativo revisó 191 organizaciones y 203 documentos y sitios web. El muestreo de documentos identificó 99 documentos donde figuraba el seguimiento de la adaptación y necesidades y carencias respecto del monitoreo, el reporte y la evaluación.

Los documentos fueron seleccionados mediante motores de búsqueda integrados en los sitios web de la organización en cuestión, con la siguiente cadena de búsqueda en inglés: "adapt*", "climate change", "M&E", "monitor*", "evaluat*", "assess*", "gap*", "*resilience*". De entre los primeros resultados obtenidos, se escogió la publicación más relevante o las dos publicaciones más relevantes para un análisis ulterior. La selección se centró en examinar documentos de importancia o aquellos publicados por unidades especializadas en cambio climático, lo que incluye documentos de síntesis, documentos sobre políticas e informes sustantivos sobre el tema de la adaptación. En el caso de encontrar dos o más documentos sobre temas relevantes, se optó por seleccionar las publicaciones más recientes. Para obviar la información desfasada, solo incluimos documentos publicados desde 2006 tras la creación del Programa de Trabajo de Nairobi por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, que formalizó e impulsó la asistencia colectiva a países a la hora de abordar los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático (CMNUCC, 2006).

La pregunta clave planteada durante el análisis documental es: *¿Cuáles son las necesidades y carencias indicadas relacionadas con el seguimiento de la adaptación y el monitoreo, el reporte y la evaluación?* Una dificultad que surge en el estudio administrativo es poder distinguir entre comentarios sobre carencias generales de la adaptación y la articulación real de necesidades y carencias en el seguimiento de la adaptación. Puesto que el seguimiento de la adaptación es un componente del MRE, a menudo las organizaciones combinan las necesidades y las carencias en el seguimiento de la adaptación con las prácticas de la adaptación, que, si bien es posible que se solapen, no son siempre las mismas. Tomando la financiación de la adaptación como ejemplo, "mayores fondos y financiación para la adaptación" se considera una necesidad de la adaptación, mientras que las partes interesadas

³ PwC es socio del NWP pero no ha presentado casos de forma independiente a la Iniciativa del Sector Privado.

pueden indicar una necesidad de supervisar "si las finanzas se utilizan de manera eficaz para abordar las preocupaciones en el ámbito de la adaptación". En consecuencia, las necesidades y las carencias en el seguimiento registradas normalmente se asocian con términos como "monitor*", "seguimiento", "evalua*", "próximo paso", "carencias", "valora*" o "necesidades", y estos se encuentran a menudo en la sección de recomendaciones de una publicación. Además, nos resulta difícil distinguir las necesidades de las carencias e identificar información que la organización considera importante pero que no menciona en los documentos. Por ejemplo, una organización bien dotada para trabajar con datos cuantitativos puede omitir o pasar por alto este punto cuando debate las necesidades de seguimiento de la adaptación, incluso aunque considere que los métodos cuantitativos son un aspecto importante del seguimiento de la adaptación.

2.3.2 Proceso de entrevistas

Pese a que el muestreo de documentos ofrece una visión general de las necesidades de seguimiento de la adaptación, dicho muestreo fue limitado en cuanto a proporcionar profundidad, claridad y una explicación de cómo las organizaciones identifican información proporcionada por el seguimiento de la adaptación y trabajan con ella. Por este motivo, se incluyeron trece partes interesadas en entrevistas semiestructuradas realizadas telefónicamente o mediante Skype partiendo de los criterios de selección de entrevistados que se han comentado anteriormente. Posteriormente, estas entrevistas se transcribieron en trece documentos diferentes para fines de codificación.

Las trece preguntas abiertas se concibieron para comprender, entre otras cosas: los principales intereses de las partes interesadas en la adaptación; su capacidad y las preferencias de sistemas de medición del MRE; las necesidades y las carencias existentes en cuanto a la información y la práctica; su percepción del papel que desempeña el Gobierno en la adaptación; y sus opiniones respecto de los principales retos del ámbito de la adaptación. En el caso de los actores del sector privado, descubrimos que el término "resiliencia al clima" (en inglés, *climate resilience* o *resiliency*) está más generalizado que el de "adaptación" en el contexto empresarial y que se prefiere su uso. Aparte de los impactos físicos del cambio climático, pudimos observar que en el sector privado, la resiliencia también se asocia a la protección contra riesgos sociales y económicos como resultado de actividades producidas por el cambio climático. Por consiguiente, los términos se emplearon indistintamente

durante las entrevistas. El término "adaptación" se suele utilizar cuando se habla con actores del sector público.

2.4 Codificación de documentos y entrevistas

Descubrimos que 93 de las 191 organizaciones, incluidas las trece que entrevistamos, han identificado necesidades y carencias en el seguimiento de la adaptación o en el monitoreo y la evaluación. El proceso de codificación incluye 99 documentos del estudio administrativo y trece transcripciones de las entrevistas, es decir, un total de 112 entradas individuales.

El proceso de codificación trató las entrevistas y los documentos por igual. Cada uno de los temas se codifica una única vez dentro de un texto, independientemente del número de veces que aparece el mismo tema. Este método asigna la misma importancia a las entrevistas y a los documentos, lo que nos permite estimar la frecuencia con la que un tema se asocia con un tipo concreto de parte interesada.

Tras registrar las necesidades de la adaptación, identificamos catorce temas distribuidos en tres categorías principales: 1) implementación, evaluaciones de resultados y aprendizaje, 2) disponibilidad de datos y métodos, y 3) aspectos transversales (tabla 3).

2.5 Enfoque analítico

La adaptación es un tema complejo y no es fácil presentar las necesidades y las carencias en el seguimiento de la adaptación como conclusiones inequívocas y reduccionistas. Analizamos la frecuencia con la que un tema se asocia con un tipo de organización concreta y extrajimos descripciones cualitativas y explicaciones de documentos y entrevistas. Cada uno de los catorce temas se analiza adicionalmente para identificar necesidades e indicadores específicos del seguimiento de la adaptación. Como resultado, vimos que muchos de los temas identificados anteriormente están interconectados. Para trasladar la interconexión y la no linealidad del sistema de adaptación, decidimos agrupar por temas similares y presentarlos conjuntamente. Por ejemplo, la sección 3.1, "Monitoreo y evaluación de los impactos de la adaptación", debate sobre los temas *Evaluar resultados*, *Contribuir a las decisiones y Políticas*, y *obtiene resultados relevantes acerca de los temas Cualificar y Cuantificar*.

Tal y como se comenta en la sección 2.4, puesto que tanto los documentos como las entrevistas se tratan de la misma manera por parte del proceso de codificación, los resultados

Tabla 3. Temas identificados en las necesidades del seguimiento de la adaptación

Categorías	Temas codificados	Descripción
Implementación, evaluaciones de los resultados y aprendizaje	Evaluar resultados	Indicar una necesidad para evaluar el éxito o el fracaso de la adaptación como consecuencia de una acción, programa o política.
	Contribuir a las decisiones	Indicar una necesidad para evaluar si el MRE de la adaptación y el aprendizaje conexo se están utilizando para orientar futuras decisiones.
	Integración	Indicar una necesidad para evaluar la integración de las actividades de adaptación en políticas y planes del Gobierno.
	Políticas	Indicar necesidades en el seguimiento donde las políticas desempeñen un papel fundamental.
	Coordinación	Indicar la necesidad de evaluar la capacidad de los diferentes actores para organizar y cooperar eficazmente en actividades de adaptación. Esto puede tener lugar entre ministerios gubernamentales horizontales o de forma vertical entre sectores públicos y privados.
Disponibilidad de datos y métodos	Datos de línea de base	Indicar una necesidad de establecer un punto de referencia para poder comparar el progreso conseguido.
	Estimación de costos	Indicar una necesidad de evaluar el resultado de la adaptación por unidad de insumo financiero o económico. Esto requiere a menudo cuantificar tanto costos como beneficios.
	Evaluaciones longitudinales	Indicar una necesidad de la muestra coherente y continua de información climática y progreso de la adaptación en un marco temporal sustancial.
	Cualificar	Indicar una preferencia para mostrar información e indicadores en narrativas no matemáticas ni numéricas.
	Cuantificar	Indicar una preferencia para mostrar información e indicadores en narrativas matemáticas o numéricas.
	Escalabilidad	Indicar una necesidad de tener un indicador único que sea transferible a múltiples instancias del Gobierno, ya sea en el plano local, subregional o nacional.
	Datos físicos	Indicar necesidades de contar con información tanto cuantitativa como cualitativa relacionada con el riesgo climático específico e indicadores de la vulnerabilidad. Por ejemplo, número de casas construidas cerca de zonas propensas a sufrir inundaciones.
Aspectos transversales	Fomento de la capacidad	Indicar una necesidad de evaluar si ha habido una mejora en las herramientas, la tecnología, los conocimientos y las habilidades de la parte interesada a fin de llevar a cabo la adaptación.
	Plano interdisciplinar	Indicar una necesidad de evaluar si la adaptación está vinculada con otros campos de estudio, como el desarrollo, la pobreza, el género y la mitigación.

presentados en la sección 3 son una combinación de análisis de entrevistas y documentos, a no ser que se señale lo contrario.

La sección 3 presenta debates amplios sobre las tres conclusiones principales sobre las necesidades y las carencias en el seguimiento de la adaptación. Paralelamente, intentamos indicar los tipos de partes interesadas asociadas con necesidades concretas y ofrecer ejemplos específicos de los indicadores y los sistemas de medición cuando convenga.

3. Resultados

De las 191 organizaciones, descubrimos que 93, incluidas las trece que entrevistamos, han identificado necesidades y carencias en el seguimiento de la adaptación. Esto representa el 49 % de todas las organizaciones analizadas.

Identificamos tres necesidades y carencias predominantes en el seguimiento de la adaptación:

1. La evaluación y la atribución del impacto de la adaptación
2. El monitoreo de la coordinación y la coherencia de las políticas y las instituciones
3. Convertir los datos del riesgo climático en impactos tangibles sobre bienes y vidas humanas.

Es más, nuestro análisis refleja que los temas *Evaluar resultados*, *Contribuir a las decisiones*, *Políticas*, *Cualificar* y *Cuantificar* están estrechamente asociados con la evaluación y la atribución de los impactos de la adaptación. De igual modo, los temas *Integración*, *Políticas* y *Coordinación* están asociados con el monitoreo de la coordinación y la coherencia de las políticas y las instituciones. Los temas *Estimación de costos*, *Cualificar*, *Cuantificar* y *Datos físicos* se comentan en la sección sobre los datos del riesgo climático, junto con temas relacionados de *Datos de línea de base* y *Evaluaciones longitudinales*.

Al vincular las necesidades con los tipos de partes interesadas, descubrimos que las organizaciones intergubernamentales y

colaterales están más interesadas en evaluar los esfuerzos de adaptación, mientras que la principal preocupación de los Gobiernos y las empresas privadas consistía en la traducción eficaz del riesgo en impactos para actividades empresariales o sectores concretos.

Es más, mediante el muestreo de documentos observamos que los actores del sector público de organizaciones intergubernamentales, colaterales y de investigación eran especialmente activos en comparación con las partes interesadas del sector privado en los debates sobre el seguimiento y el MRE de la adaptación. Aparte de las comunicaciones nacionales de los Gobiernos, en las que los nueve documentos examinados articulaban algún tipo de necesidad relacionada con el seguimiento de la adaptación, la cifra más alta de organizaciones con necesidades de seguimiento de la adaptación correspondía a las organizaciones intergubernamentales (27/44, 61 %), las organizaciones colaterales (22/49, 44 %) y las organizaciones de investigación (14/40, 35 %). Estos datos se pueden comparar con los obtenidos del sector privado, según los cuales de las 43 organizaciones estudiadas administrativamente solamente 10 (23 %) indicaron necesidades y carencias en el seguimiento y el MRE de la adaptación. Tras presentar los resultados más detalladamente, examinamos esta cuestión adicionalmente.

3.1 Monitoreo y evaluación de los impactos de la adaptación

Nuestro estudio identificó una alta demanda de evaluación, registro y monitoreo de los impactos de la adaptación en la vulnerabilidad y la resiliencia, principalmente entre partes interesadas del sector público de organizaciones intergubernamentales, organizaciones colaterales, Gobiernos e instituciones de investigación. Las partes interesadas reflejaron la necesidad de evaluar la eficacia y la eficiencia de las medidas de adaptación, incluidos sus productos a corto plazo y sus efectos a largo plazo, y la capacidad de atribuir estas consecuencias a políticas, programas o prácticas con el fin de determinar "las adaptaciones que funcionan bien, las adaptaciones que no funcionan bien y por qué" (CSIRO, 2008). Se observó el deseo de contar con valoraciones del monitoreo, el reporte y la evaluación en formatos cuantitativos, cualitativos o combinados. Posteriormente, aprovechando las lecciones aprendidas de la valoración del MRE de la adaptación actuales, las partes interesadas subrayaron la necesidad de monitorear si el aprendizaje se había incorporado en las decisiones para mejorar o revisar futuras actividades de adaptación.

Las partes interesadas identificaron la eficacia y eficiencia como los dos ejes más importantes a la hora de evaluar las medidas de adaptación. En lo que respecta a la eficacia, los exámenes documentales de la GIZ, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente) y publicaciones del Overseas Development Institute reconocieron la necesidad de monitorear y evaluar si la adaptación había tenido éxito a la hora de reducir la vulnerabilidad y el riesgo, y si se habían alcanzado los productos objetivo a partir de la implementación de actividades de adaptación. Diversas organizaciones, entre ellas, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Organización de Investigaciones Científicas e Industriales del Commonwealth (CSIRO), el Centro para la Investigación Internacional del Clima y Medio Ambiente (CICERO), el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y la Oficina Federal de Medio Ambiente de Austria expresaron la necesidad de evaluar si se reconocen y se revisan las adaptaciones que no son eficaces, como, por ejemplo, las prácticas de maladaptación que exacerbaban la pobreza o la desigualdad de género. Asimismo, las partes interesadas también transmitieron la necesidad de evaluar la eficacia de herramientas y métodos más específicos para la adaptación, como, por ejemplo, pagos por servicios ecosistémicos, estrategias sostenibles de gestión forestal y estrategias de adaptación basadas en los ecosistemas.

En el análisis documental y las entrevistas percibimos un interés significativo en el monitoreo y la evaluación de la eficacia de las políticas de adaptación, dado que las políticas están asociadas muy estrechamente con la gobernanza, especialmente en lo que respecta a las medidas gubernamentales nacionales (véase Dupuis y Biesbroek, 2013; Agencia Europea del Medio Ambiente, 2013). Lo anterior se señala como una prioridad clave por parte de organizaciones como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), el Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR), la CSIRO, la Agencia Europea del Medio Ambiente, la GIZ, Resources for the Future (RFF), el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, el WRI y el WWF. Esta aspiración también quedó reflejada tanto por Gobiernos de países que figuran en el anexo I como por otros que no figuran en él; en ambos casos los países demostraron interés en evaluar productos y efectos como parte del seguimiento de la adaptación. Específicamente, el estudio administrativo de las comunicaciones nacionales de Alemania y Estados Unidos, así como la entrevista con la Oficina Federal de Medio Ambiente de Austria, señalaron la necesidad de

comprender y agregar los efectos de una amplia gama de medidas de adaptación para un período concreto con el propósito de crear un resumen general del progreso de la adaptación por parte del país en múltiples sectores. Un indicador de esta agregación puede ser "a cuántas personas se ha llegado [con las medidas de adaptación]" en un período concreto (entrevista a la GIZ, 2016). Las comunicaciones nacionales de México y la India también reflejaron la necesidad de evaluar las medidas de adaptación, como, por ejemplo, "el monitoreo de las prácticas de adaptación y sus implicaciones para la resiliencia de diferentes especies ante el calentamiento y el cambio climático previstos" (Gobierno de la India, 2012, p. 250). De igual modo, Brasil expresó la necesidad de elaborar "un sistema de monitoreo, evaluación y divulgación de información sobre las políticas públicas de adaptación" (Gobierno del Brasil, 2016, p. 34).

Los exámenes documentales del Programa Mundial de Investigación sobre la Vulnerabilidad al Cambio Climático, sus Efectos y las Medidas de Adaptación (PROVIA), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), el Instituto de Recursos Naturales del Caribe, el Consejo Internacional de Minería y Metales y el ONU Medio Ambiente también apuntaron a la necesidad de evaluar la eficiencia como una función del logro de la resiliencia y la aportación de recursos. Las entrevistas realizadas con el Grupo del Banco Mundial y la FMOI revelaron peticiones más específicas en cuanto a evaluar la resiliencia por unidad de inversión. Si bien estas organizaciones señalaron preocupaciones en torno a la financiación, no estaba clara cuál era la fuente de la inversión evaluada. Organizaciones del sector público como PROVIA, el FIDA y el ONU Medio Ambiente hicieron referencia a la adaptación y a los mecanismos de financiación sobre el clima en el sector público, mientras que las entrevistas al sector privado con PwC, B&M y S&P resaltaron la importancia de cuantificar los beneficios obtenidos de las inversiones empresariales para justificar de forma convincente la participación de las empresas en la adaptación.

Al representar los sistemas de medición y los datos de productos y efectos de la adaptación, las entrevistas al sector público con la Agencia Europea del Medio Ambiente, el Grupo del Banco Mundial y la FMOI reflejaron el apoyo a favor de una combinación de indicadores cuantitativos y cualitativos. Las partes interesadas defendieron que los indicadores cuantitativos funcionan mejor para reflejar la situación actual, mientras que los indicadores cualitativos pueden aportar información a los profesionales sobre las condiciones que han desencadenado una situación concreta. Por ejemplo, el indicador cuantitativo

"hectáreas de tierra con irrigación mejorada" no aporta mucho sin una descripción cualitativa del contexto climático y agrícola en el que se desarrolla el programa de irrigación. La interpretación conjunta de la información cuantitativa y cualitativa mejorará nuestra comprensión de la situación y los cambios en la resiliencia (entrevista del Banco Mundial, 2016). De modo similar, los documentos de PROVIA y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señalaron la necesidad de reconocer ambos métodos al medir la calidad de los procesos y los efectos de la adaptación.

Es más, las partes interesadas del sector público identificaron la necesidad de monitorear y evaluar si el aprendizaje se utiliza eficazmente para contribuir a la toma de decisiones. En comparación con el monitoreo pasivo de los productos o los efectos, la incorporación del aprendizaje puede conducir a cambios tangibles en la toma de decisiones relacionada con la adaptación. Más concretamente, las partes interesadas, entre ellas el ONU Medio Ambiente, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, el WRI, el CDB, la Agencia Europea del Medio Ambiente, la CSIRO y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, destacaron la necesidad de mejorar las políticas gubernamentales mediante el aprendizaje. El WRI indicó que "la alta concientización y receptividad de los encargados de tomar decisiones respecto a la información" era fundamental para contribuir a las decisiones de manera eficaz, a fin de diseñar medidas para anticipar ajustes como respuesta a la nueva información (Instituto de Recursos Mundiales, 2010). Campbell et al. (2016), del Centro Internacional de Agricultura Tropical, propusieron una ampliación de prácticas o reformas normativas como ejemplo de aprendizaje como orientación de la toma de decisiones.

Observamos que solamente dos empresas del sector privado expresaron específicamente la necesidad de evaluar las medidas de adaptación. Partiendo de los datos recopilados, no queda claro por qué tan pocas empresas del sector privado están interesadas en evaluar sus medidas de adaptación o las medidas de adaptación del Gobierno con fines de aprendizaje, ya sea dentro de sus empresas o para los servicios que suministran. Es posible que algunas de las empresas del sector privado que analizamos no lleven a cabo medidas de adaptación personalmente; por ejemplo, si los servicios prestados se basan en el conocimiento o la información, no habrá monitoreo, reporte y evaluación de este tipo de servicios de adaptación. Otra posibilidad puede ser que los datos muestreados de la Iniciativa del

Sector Privado se centren principalmente en describir las actividades de adaptación actuales de las empresas.

3.2 Monitoreo y evaluación de la coordinación y la coherencia de las políticas e instituciones

Las partes interesadas del sector público demostraron interés en el monitoreo y la evaluación de los procesos de coordinación al implementar políticas y medidas de adaptación. Más concretamente, las organizaciones intergubernamentales, las organizaciones colaterales y las partes interesadas de los Gobiernos expresaron la necesidad de monitorear y evaluar la coordinación entre sectores, ministerios y departamentos, así como la complementariedad de las políticas y si se han implementado medidas reales.

El estudio administrativo señaló necesidades en el monitoreo de la coordinación entre sectores clave como, por ejemplo, el uso de la tierra, la agricultura y la energía; más de once organizaciones resaltaron la importancia de integrar la adaptación en la planificación sectorial. RFF ofrece un ejemplo de políticas complementarias: el fortalecimiento de los "esfuerzos existentes para mejorar la educación, los servicios de salud y las oportunidades de empleo" puede mejorar la situación de las poblaciones vulnerables que tienen menos capacidad y recursos para responder al cambio climático (Morris et al., 2010). Por otro lado, según la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2015), un régimen normativo incongruente "desincentiva la inversión en resiliencia y tiene políticas de planificación que fomentan el desarrollo en zonas vulnerables" (p. 5). En consecuencia, la coherencia de las políticas también requiere la coordinación interministerial. La GIZ apuntó en la entrevista que una buena coordinación se basa en una clara división de las responsabilidades de cada ministerio y un sistema de reporte estándar que ofrece a los Gobiernos una descripción exhaustiva transversal de todos los sectores. Esta necesidad también figura en la sexta comunicación nacional de Alemania (BMUB, 2013, p. 156).

Además, las entrevistas realizadas a la GIZ y a la Oficina Federal de Medio Ambiente de Austria señalaron la necesidad de monitorear y evaluar si los actores del Gobierno y los ministerios sectoriales están realmente implementando la adaptación, más allá del reconocimiento simbólico de la necesidad de adaptación o si se ha producido un estancamiento en la etapa de planificación. De conformidad con la OCDE (2015), una estrategia que se podría seguir en estos casos consistiría en evaluar si la adaptación se ha integrado en las políticas nacionales y secto-

riales, lo que ha sido interpretado por el WWF como "la aplicación de un enfoque sistemático para considerar las maneras en las que el cambio climático repercute en diferentes aspectos de las actividades de una institución" (Cook et al., 2011, p.15). Sin embargo, las partes interesadas utilizan el término "integración" para hacer referencia a diferentes propósitos, incluida la integración de la adaptación en políticas existentes (véase Agencia Europea del Medio Ambiente, OCDE), instituciones (véase WWF, GIZ) o prácticas (véase CIFOR, Banco Africano de Desarrollo). Por lo tanto, no siempre está claro cuáles serían los indicadores recomendados para la integración o —yendo un poco más lejos— cómo atribuir y separar los resultados de la adaptación de otras actividades una vez esta se ha integrado.

3.3 Mejor comprensión de datos e indicadores

Hay una necesidad importante de datos e indicadores del impacto para monitorear y evaluar la manera en que cada país, sector y organización se verá afectado por el riesgo climático, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. Como parte del seguimiento de la adaptación, las empresas del sector privado se interesaron especialmente en el uso de análisis costo-beneficio para comprender los impactos del clima y las ventajas de adoptar medidas de adaptación. Por otra parte, no observamos un interés destacable en cuanto a la información sobre el entorno de referencia, la escalabilidad y el seguimiento longitudinal.

La representación del impacto climático en términos del costo del daño climático fue un punto de interés clave para diversas partes interesadas tanto del sector público como privado, entre ellas, PwC, CEPAL, Centro Pew sobre Cambio Climático Global, IBM y Oficina Federal de Medio Ambiente de Austria, como se desprende de los estudios administrativos y las entrevistas. Específicamente, esto se puede representar en términos de pérdida de vidas humanas o de bienes económicos. Las partes interesadas coincidieron en que contar con información sobre los costos del daño permitiría a las organizaciones interpretar el riesgo más fácilmente y promover la participación en la adaptación, especialmente entre organizaciones del sector privado.

Los datos físicos relacionados con el riesgo climático fueron una petición fundamental de las partes interesadas del sector privado. No obstante, algunas entrevistas revelaron que el sector privado ya cuenta con una gran cantidad de datos y conocimientos sobre el riesgo y la resiliencia. Por ejemplo, las entrevistas con SwissRe revelaron que sus servicios de adaptación han cumplido en gran medida los requisitos

de datos físicos para llevar a cabo evaluaciones del riesgo climático. Muchas empresas mantienen datos propios sobre el riesgo o trabajan con ellos. Este es el caso de las publicaciones Sigma de SwissRe y la adquisición por parte de IBM de The Weather Company. Esta disponibilidad diferenciada de datos refleja un acceso desigual a los datos físicos y una diferencia en la calidad y la cantidad de datos sobre el riesgo entre empresas. Asimismo, es un indicio de los diversos niveles de capacidad y competencia internas para interpretar y traducir riesgos físicos y socioeconómicos en impactos relevantes para ciertas operaciones empresariales. Es importante señalar, a fin de establecer la relevancia en las operaciones de empresas privadas, que conceptos como *resiliencia* se deben traducir —y deben ser traducibles— en ideas prácticas que se puedan poner en marcha dentro de una empresa concreta, por ejemplo, la incorporación del riesgo climático en las estrategias de gestión del riesgo generales de la cadena de suministro (entrevista a General Electric, 2016). Empresas como Egis, HSBC, PwC, S&P y Rio Tinto destacaron el obstáculo que representa traducir conceptos teóricos y generalizados del riesgo y la resiliencia en una toma de decisiones sobre el terreno.

Las empresas privadas mostraron una inclinación hacia los indicadores cuantitativos de los impactos climáticos para comunicar el riesgo y la resiliencia. Las entrevistas con PwC, MCK e IBM revelaron la necesidad de contar con informes cuantitativos de las pérdidas, mientras que B&M y S&P apostaron por cuantificar los resultados de la resiliencia por unidad de inversión a fin de generar un estudio de prefactibilidad a favor de la adaptación, partiendo de un enfoque analítico costo-beneficio. Por contra, SwissRe expresó su preferencia por combinar la cuantificación del riesgo físico con información cualitativa respecto del desarrollo de políticas a fin de comprender mejor el riesgo general. En este enfoque podrían entrar no solamente los riesgos planteados por los impactos físicos, sino también los riesgos que son consecuencia de cambios regulatorios como respuesta al cambio climático anticipado. Asimismo, otras empresas del sector privado comunicaron su preferencia de contar con indicadores cuantitativos y cualitativos, aunque no siempre queda claro lo que la organización considera información cualitativa. Esta preferencia dual también fue considerada la mejor opción para el sector público en la comunicación nacional de Alemania y por la Oficina Federal de Medio Ambiente de Austria. La mayoría de partes interesadas del sector público restantes no articularon preferencias claras; de todos modos, no hubo ninguna parte interesada que optara únicamente por indicadores cualitativos para evaluar el impacto climático.

4. Debate y alcance del trabajo en el futuro

Para comprender y promover la adaptación a fin de reducir los impactos negativos del cambio climático y aprovechar las nuevas oportunidades es crucial comprender, analizar y supervisar el progreso que se logra con la adaptación. Mediante un estudio administrativo de documentos clave, complementado con entrevistas semiestructuradas, hemos llevado a cabo una evaluación de las necesidades para identificar las necesidades, las carencias y las preferencias en los tipos de información que respaldan las partes interesadas que participan en la adaptación, con el propósito de contribuir a la elaboración de marcos de seguimiento de la adaptación que sean pertinentes para los usuarios interesados. Con la recopilación y la evaluación sistemática de 191 partes interesadas, hemos identificado tendencias generales en las necesidades de seguimiento de la adaptación, incluida la necesidad de traducir el riesgo climático en impactos sobre los bienes y las vidas humanas, monitorear y evaluar la coordinación institucional y la coherencia de las políticas, y evaluar los productos y los efectos de las políticas y los programas existentes en el ámbito de la adaptación.

Observamos que los actores del sector público de organizaciones intergubernamentales, organizaciones colaterales, Gobiernos e instituciones de investigación expresan diversas necesidades en cuanto a seguimiento de la adaptación. Entre estas se incluye evaluar la eficacia y eficiencia de las políticas de adaptación y garantizar la coordinación institucional y la coherencia de las políticas. Si bien los actores del sector privado constituyeron una parte importante de esta evaluación de las necesidades, sus necesidades principalmente atañen al acceso a mejores datos físicos. Cabe destacar que tanto los sectores público como privado muestran su firme deseo de contar con una manera más coherente de representar el riesgo como impacto y costos de daños, y conseguir que estas estimaciones sean relevantes para las empresas o el país involucrados con el fin de mejorar su comprensión de la adaptación e impulsar medidas de adaptación. También identificamos coincidencias sobre la importancia de utilizar mediciones tanto cuantitativas como cualitativas entre las partes interesadas públicas y privadas, y sobre la evaluación de los resultados de la adaptación y la de los cambios en el riesgo y la resiliencia.

Pese a las diferencias a la hora de supervisar las necesidades, vimos escasa divergencia entre las necesidades y las carencias del sector público y privado en cuanto a seguimiento de la adaptación, ya que este análisis incluyó únicamente las necesidades y las carencias que las partes interesadas consideraban importantes. Por ello, no evaluamos factores

que se consideraron poco importantes o no se mencionaron en relación con el seguimiento de la adaptación. Observamos que la mayoría de las necesidades y las carencias articuladas reflejan más un interés por comprender el estado de la adaptación de un país, de una política, de proyectos, de empresas o instituciones mediante el seguimiento que por utilizar los resultados en comparaciones de países o de períodos.

Como rasgo específico de nuestro análisis, destacamos que la indeterminación a la hora de definir lo que es la adaptación generó un reto metodológico significativo en cuanto a la evaluación de las necesidades y las carencias del seguimiento de la adaptación. No siempre queda claro cómo definen las partes interesadas lo que es la adaptación en sus organizaciones. Como se comenta en la sección 2.3.1, observamos que las partes interesadas combinan las necesidades de adaptación con las necesidades de seguimiento y MRE de la adaptación. Puesto que el presente análisis no valoró lo que las partes interesadas consideraban *poco* importante para el seguimiento de la adaptación, es factible asumir que el hecho de que una parte interesada no articule una necesidad de seguimiento de la adaptación signifique que o bien la parte interesada ha superado la dificultad en cuestión y ya no la percibe como una carencia de su organización o bien que simplemente piense que es intrascendente para los fines del seguimiento. Por ello, en el futuro será importante distinguir meticulosamente entre necesidades y carencias. Una necesidad de seguimiento de la adaptación es un aspecto que las partes interesadas han creído oportuno incluir en el monitoreo, el reporte y la evaluación, independientemente de si tienen la capacidad para efectuar las mediciones ellos mismos. Una carencia de seguimiento de la adaptación tiene lugar cuando las partes interesadas han considerado que una medición es suficientemente importante para incluirla, aunque no puedan comprometerse a llevarla a cabo ellos mismos. Aunque en la expresión "necesidades y carencias" a menudo los dos conceptos se comentan conjuntamente en documentos y conversaciones, se deberán realizar distinciones más meticulosas en futuros estudios.

Mediante el presente análisis también hemos discernido tres retos asociados con el diseño de un marco operativo para el seguimiento de la adaptación. El primero es la dificultad de distinguir la adaptación de otras actividades sobre el terreno. Esto fue especialmente patente en las entrevistas del sector privado, en las cuales las partes interesadas afirmaron que no podían distinguir las medidas de adaptación de las medidas de mitigación o diferenciar claramente los riesgos relacionados con el cambio climático de otros riesgos ambientales y/o no ambientales. Esta

falta de diferenciación significa que es difícil catalogar lo que es y lo que no es adaptación, un obstáculo a la hora de realizar evaluaciones del éxito o el fracaso de las medidas de adaptación individualizadas desde una perspectiva de monitoreo y evaluación del progreso. En segundo lugar, respecto a las necesidades de evaluar la coherencia de las políticas y la coordinación institucional, no siempre queda claro cómo definen las partes interesadas lo que es la coherencia o la coordinación adecuada. Pese a que sí se menciona la integración, no se articula de forma exacta lo que es una política o medida integrada y si se tiene que monitorear y evaluar una política que se ha integrado y, en caso afirmativo, cómo hacerlo. Finalmente, si bien las partes interesadas afirmaron que es importante evaluar la eficacia y eficiencia de las actividades de adaptación, no queda claro cómo medir un efecto —por ejemplo, el aumento de la resiliencia— y atribuirlo a una política o a una serie de políticas cuando se mide el progreso de los resultados de la adaptación que engloban una amplia región geográfica en un momento concreto.

Nuestro propósito al realizar esta evaluación de las necesidades de las partes interesadas es contribuir a la elaboración de marcos exhaustivos, coherentes, comparables y uniformes para el seguimiento de la adaptación. Hasta la fecha, los marcos de seguimiento de la adaptación todavía no han sido analizados suficientemente, están mal concebidos y son impracticables desde un punto de vista logístico. Sigue siendo muy difícil encontrar métodos de medición fiables y rigurosos del descenso de la vulnerabilidad y/o el riesgo o el aumento de la resiliencia, y de atribución de estos logros a políticas o medidas específicas. De igual modo, seguirá siendo difícil obtener una mayor precisión en la evaluación de efectos e impactos con la resolución deseada por muchas partes interesadas; incluso puede que no sea posible vista la complejidad y la estocasticidad de la atribución del riesgo climático. Es más, articular claramente una definición operativa de "adaptación" sigue siendo todo un reto para el seguimiento de la adaptación, pese a que nuestra evaluación de las necesidades evidencia la urgencia de elaborar marcos que reúnan la importancia y los matices de la integración, el formalismo, la maladaptación y las medidas simbólicas. Cabe destacar que estos aspectos del seguimiento de la adaptación siguen siendo los que aparecen con más frecuencia en nuestra evaluación de las necesidades, lo cual resalta la desconexión sustancial entre las necesidades mencionadas por las partes interesadas y lo que es razonable o factible esperar en un período de corto a medio plazo. Estas dificultades teóricas y metodológicas se exacerban con la escasa disponibilidad de datos que abarcan ámbitos amplios y con estándares rigurosos para el reporte. La elaboración de un marco de monitoreo de la

adaptación operativo requiere, por tanto, equilibrar indicadores de más alto nivel que incluyan un amplio número de jurisdicciones y organizaciones con investigación en profundidad del progreso sustantivo de la adaptación.

Referencias

- Adger, W. N., Arnell, N. W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*. doi: doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.005
- Altschuld, J. W. (2015). Needs Assessment A2 - Wright, James D. In *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, 402–408.
- Arnott, J. C., Moser, S. C., & Goodrich, K. A. (2016). Evaluation that counts: a review of climate change adaptation indicators; metrics using lessons from effective evaluation and science-practice interaction. *Environmental Science and Policy*, 66, 383–392. doi: doi.org/10.1016/j.envsci.2016.06.017
- Berrang-Ford, L., Ford, J. D., Lesnikowski, A., Poutiainen, C., Barrera, M., & Heymann, S. J. (2014). What drives national adaptation? A global assessment. *Climatic Change*, 124(1–2), 441–450. doi: doi.org/10.1007/s10584-014-1078-3
- Berrang-Ford, L., Ford, J. D., & Paterson, J. (2011). Are we adapting to climate change? *Global Environmental Change*, 21, 25–33. doi: doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.09.012
- BMUB. (2013). *Sixth National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change – Report by the German Federal Government*. Retrieved from http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/national_communication_eng_bf.pdf
- Bours, D., McGinn, C., & Pringle, P. (2013). *Monitoring and evaluation for climate change adaptation: A synthesis of tools, frameworks and approaches*. Oxford: SEA Change CoP, Phnom Penh and UKCIP.
- Burton, I., Diringer, E., & Smith, J. (2006). *Adaptation to Climate Change: International Policy Options*. Arlington: Pew Center on Global Climate Change.
- Campbell, B. M., Vermeulen, S. J., Aggarwal, P. K., Corner-Dolloff, C., Girvetz, E., Loboguerrero, A. M., ... Wollenberg, E. (2016). Reducing risks to food security from climate change. *Global Food Security*, 11, 34–43. doi: doi.org/10.1016/j.gfs.2016.06.002
- Cook, J., Freeman, S., Levine, E., & Hill, M. (2011). *Shifting Course: Climate Adaptation for Water Management institutions*. Retrieved from www.adaptiveinstitutions.org/Shifting_Course.pdf
- CSIRO. (2008). *An overview of climate change adaptation in Australian primary industries: impacts, options and priorities*. Retrieved from https://www.csiro.au/~media/OnA/Files/AgAdaptationReport_CAF_PubTech-Standard.pdf?la=en&ndhash=A06ABC5505BEA71EFF79C27AB42A2BCFB8EAD231
- Dupuis, J., & Biesbroek, R. (2013). Comparing apples and oranges: the dependent variable problem in comparing and evaluating climate change adaptation policies. *Global Environmental Change*, 23(6), 1476–1487. doi: doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.07.022
- European Environment Agency. (2013). *EU Adaptation Preparedness Scoreboard*. Retrieved from https://forum.eionet.europa.eu/nrc-climate-change-adaptation/library/workshops-meetings/expert-workshop-monitoring-reporting-and-evaluation-mre-climate-change/workshop-outcomes-and-findings/european-commission_adaptation-preparedness-scoreboard
- Finzi Hart, A. J., Grifman, P. M., Moser, S. C., Abeles, A., Myers, M. R., Schlosser, S. C., & Ekstrom, J. A. (2012). *Rising to the Challenge: Results of the 2011 California Coastal Adaptation Needs Assessment*.
- Ford, J. D., & Berrang-Ford, L. (2016). The 4Cs of adaptation tracking: consistency, comparability, comprehensiveness, coherency. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 21(6), 839–859. doi: doi.org/10.1007/s11027-014-9627-7
- Ford, J. D., Berrang-Ford, L., Biesbroek, R., Araos, M., Austin, S. E., & Lesnikowski, A. (2015). Adaptation tracking for a post-2015 climate agreement. *Nature Climate Change*, 5(11), 967–969. doi: doi.org/10.1038/nclimate2744
- Ford, J. D., Berrang-Ford, L., Lesnikowski, A., Barrera, M., & Heymann, S. (2013). How to track adaptation to climate change: a typology of approaches for national-level application. *Ecology and Society*, 18(3). doi: doi.org/10.5751/ES-05732-180340
- Füssel, H. M. (2008). Assessing adaptation to the health risks of climate change: what guidance can existing frameworks provide? *International Journal of Environmental Health Research*, 18(1), 37–63. doi: doi.org/10.1080/09603120701358416
- Gagnon-Lebrun, F., & Agrawala, S. (2007). Implementing adaptation in developed countries: an analysis of progress and trends. *Climate Policy*, 7(5), 392–408. doi: doi.org/10.3763/cpol.2007.0721
- Government of Brazil. (2016). *Third National Communication of Brazil to the UNFCCC*. Retrieved from <http://unfccc.int/resource/docs/natc/branc3es.pdf>
- Government of India. (2012). *Second National Communication to the UNFCCC*. Retrieved from <http://unfccc.int/resource/docs/natc/indnc2.pdf>
- Klostermann, J., van de Sandt, K., Harley, M., Hildén, M., Leiter, T., van Minnen, J., ... van Bree, L. (2015). Towards a framework to assess, compare and develop monitoring and evaluation of climate change adaptation in Europe. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 1–23. doi:doi.org/10.1007/s11027-015-9678-4
- Lesnikowski, A., Ford, J. D., Biesbroek, R., Berrang-Ford, L., and Heymann, S. J. (2016). National-level progress on adaptation. *Nature Climate Change*, 6, 261–266. doi:doi.org/10.1038/nclimate2863
- Liberia Ministry of Agriculture, and Rothe, D. (2013). *Climate Change Adaptation in Agriculture: Capacity Needs Assessment*. Retrieved from http://adaptation-undp.org/sites/default/files/downloads/ccm_capacity_needs_final_120313.pdf
- Magnan, A. K., and Ribera, T. (2016). Global adaptation after Paris. *Science*, 352(6291), 1280–1282. doi:doi.org/10.1126/science.aaf5002
- Morris, D. F., Macauley, M., Kopp, R. J., Morgenstern, R. D., and Clements, T. (2010). *Adapting to Climate Change: The Public Policy Response/Public Infrastructure*. Retrieved from <http://www.rff.org/files/sharepoint/WorkImages/Download/RFF-Rpt-Adaptation-NeumannPrice.pdf>
- Noble, I., Huq, S., Anokhin, Carmin, J., Goudou, D., Lansigan, F.P., ... Villamizar, A. (2014). *Adaptation Needs and Options*. In C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 833–868). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press. Retrieved from https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap14_FINAL.pdf
- OECD. (2015). *Adapting to the Impacts of Climate Change*. Paris: OECD Publishing. doi:doi.org/10.1787/9789264054950-8-en
- Pauw, W. P. (2015). Not a panacea: private-sector engagement in adaptation and adaptation finance in developing countries. *Climate Policy*, 15(5), 583–603. doi:doi.org/10.1080/14693062.2014.953906
- Preston, B., Westaway, R., Dessai, S., and Smith, T. F. (2009). Are We Adapting to Climate Change? Research and Methods for Evaluating Progress. *Greenhouse 2009: Abstracts*.
- Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological Conservation*, 141(10), 2417–2431. doi:doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014
- UNDP. (2008). *Climate Change Adaptation Knowledge Needs Survey Results*. Retrieved from <http://www.undpcc.org/undpcc/publications/details.php?id=140&t=1476072427>
- UNFCCC. (2006). *Five-year programme of work on impacts, vulnerability and adaptation to climate change. Twenty-fourth session of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*. Retrieved from https://unfccc.int/files/adaptation/sbsta_agenda_item_adaptation/application/pdf/decision_2cp11.pdf
- UNFCCC. (2015). *Adoption of the Paris Agreement: 21st Conference of the Parties*. Paris: United Nations. doi:doi.org/FC/CP/2015/L.9
- UNFCCC. (2016a). Nairobi work programme: Partners and Pledges Database. Retrieved from <http://www3.unfccc.int/pls/apex/?p=333:20:2725967261702111:NO>
- UNFCCC. (2016b). *Tenth Meeting of the Adaptation Committee*. Bonn, Germany: AC/2016/16.
- WBG (The World Bank Group). (2015). *World Development Indicators*. Retrieved from: http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Code=NY.GDP.MKTP.CD&id=af3ce82bandreport_name=Popular_indicators&populartype=series&dispopular=y&advanced-DownloadOptions
- Witkin, B. R., and Altschuld, J. W. (1995). *Planning and conducting needs assessments: a practical guide*. Thousand Oaks, CA, USA: Sage Publications.
- World Resources Institute. (2010). *Information Roundtable: Information Needs for Adaptation to Climate Change*. Retrieved from <http://www.wri.org/our-work/project/world-resources-report/information-roundtable-information-needs-adaptation-climate>



Crédito de la fotografía: Tapat.p/Shutterstock



Axel Michaelowa
Center for Comparative
and International Studies,
Universidad de Zúrich/
Perspectives Climate
Research



Martin Stadelmann
South Pole

Elaboración de sistemas de medición universales para conseguir que la adaptación sea eficaz

Resumen

La adaptación al cambio climático en los países en desarrollo recibe cada vez más apoyo a través de la financiación internacional para el clima y el desarrollo. En contraste con la mitigación, donde la eficacia de la acción de las políticas se puede medir mediante el concepto de "reducción de toneladas de CO₂ equivalentes", no existe un sistema de medición universalmente aceptado para evaluar la eficacia de la adaptación. Sin este sistema de medición, los mecanismos de financiación de la adaptación, como el Fondo de Adaptación o el Fondo Verde para el Clima, enfrentan dificultades a la hora de comparar la eficacia de sus proyectos de adaptación. También les supone dificultades a la hora de asignar sus fondos de manera eficiente. Las experiencias iniciales con los fondos de adaptación muestran una tendencia a evitar sistemas de medición de impactos finales. Si la financiación para la adaptación no puede mostrar resultados claros, los electorados de países industrializados podrían reaccionar de forma negativa contra este tipo de financiación. Se pueden elaborar sistemas

de medición universales ya sea de arriba abajo, basados en sistemas de medición comunes utilizados o definidos por los responsables de la formulación de políticas, o de abajo arriba, basados en consultas con las partes interesadas dentro de las comunidades. Nosotros hemos utilizado el primero de los enfoques y hemos evaluado dos posibles candidatos como sistemas genéricos de medición de la eficacia que habitualmente utilizan los responsables de la formulación de políticas: 1) beneficios económicos y 2) años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) preservados, de uso muy corriente en los análisis de políticas de salud pública. Si bien estos dos indicadores para el "patrimonio preservado" y la "salud preservada" abarcan una amplia gama de beneficios de los proyectos de adaptación, es posible que haya que evaluar o incluir otros indicadores de impactos ambientales, sociales y culturales de los proyectos de adaptación en una evaluación bajo el principio de "no hacer daño". Las incertidumbres encontradas al aplicar estos sistemas de medición incluyen los horizontes a

largo plazo del cambio climático y vínculos inciertos entre los indicadores intermedios comunicados comúnmente y nuestros sistemas de medición e ideas para manejarlos como, por ejemplo, el uso de metodologías actualizadas periódicamente y modelos climáticos y económicos acordados.

1. Introducción: la aparición tardía de políticas de adaptación y de la financiación

La elaboración de políticas de adaptación y su reconocimiento en la política climática internacional se ha retrasado casi dos décadas con respecto a las políticas de mitigación. El Protocolo de Kyoto de 1997 no abordó la adaptación en ninguna medida. Poco a poco, sin embargo, desde el año 2000 la adaptación al cambio climático ha ido adquiriendo cada vez más importancia en virtud de la CMNUCC, en especial según el Plan de Acción de Bali de 2007 y el Acuerdo de Copenhague de 2009. No obstante, a nivel del propio régimen de políticas climáticas, solo el Acuerdo de París ha situado formalmente las políticas de adaptación al mismo nivel que las políticas de mitigación en su artículo 7. Este desfase puede atribuirse a la creencia de que una buena mitigación eliminaría la necesidad de adaptación, mientras que una buena adaptación podría generar presión para no llevar a cabo la mitigación (Kates, 2000, p. 6).

Mientras la cuestión de la financiación internacional para el clima ha ocupado un lugar prominente en las negociaciones internacionales desde la conferencia de Copenhague de 2009, los responsables de la formulación de políticas han declarado en repetidas ocasiones que la participación de la adaptación en la financiación para el clima debería aumentar y ser comparable a la de la mitigación. En los últimos quince años se han introducido varios mecanismos especiales, como el Fondo para los Países Menos Adelantados (Fondo PMA), el Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC), el Fondo de Adaptación y el Programa Piloto para la Resiliencia Climática (PPCR, por sus siglas en inglés) en el marco de los Fondos de Inversión en el Clima. Sin embargo, las pocas estimaciones que se han realizado (por ejemplo, Hall, 2017, p. 42) muestran que la adaptación recibe menos del 20 % de la financiación total disponible. Dos retos clave vinculados a la asignación de fondos para la adaptación son las dificultades que ha experimentado la comunidad internacional a la hora de definir qué es una adaptación eficaz y proporcionar una orientación clara con respecto a sistemas de medición universales para evaluar propuestas de proyectos de adaptación "ex ante" y evaluar su éxito "ex post". Desde un punto de vista económico, sería deseable

maximizar el beneficio de la adaptación logrado por cada dólar de financiación para el clima (tanto a nivel global como intertemporal, sobre la base del descuento acordado). Este artículo traslada un debate anterior (Stadelmann, Michaelowa, Butzengeiger-Geyer y Köhler, 2014, Köhler y Michaelowa, 2013) al contexto del Acuerdo de París.

2. El embrollo de las evaluaciones actuales de los proyectos de adaptación

Una revisión de la bibliografía relevante muestra que no hay acuerdo sobre los indicadores de adaptación. Bours, McGinn y Pringle (2013) y Arnott, Moser y Goodrich (2016) ofrecen una visión general de un gran número de indicadores para la evaluación de las actividades de adaptación, lo que demuestra que no existe un acuerdo sólido sobre la existencia de unos cuantos indicadores comunes. Como señala Hall (2017, p. 43ff) tan agudamente, existen muchos enfoques para definir la adaptación, y muchos observadores equiparan la adaptación con la asistencia para el desarrollo o ven fuertes coincidencias entre ellos (véase el artículo de examen de Sherman et al. (2016) sobre esta cuestión). A los representantes de las agencias de desarrollo les suelen gustar estas definiciones ya que se ajustan a su visión del mundo, y pueden aumentar sus posibles fuentes de financiación. Sovacool y Linnér (2016) recalcan acertadamente la importancia de los grupos de interés con respecto a las adaptaciones que pueden llevar a distorsionar los diseños de los proyectos y a desperdiciar fondos. Böckmann (2015) ilustra los desafíos que implica evaluar los beneficios de la adaptación en el ámbito de la salud, destacando las incertidumbres y sugiriendo finalmente que los "enfoques cualitativos y la identificación del contexto" (p. 66) dificultarán la selección objetiva de proyectos puesto que tendrán importancia las interpretaciones subjetivas sobre cómo evaluar los indicadores.

Actualmente, los diferentes mecanismos de financiación para la adaptación tienen todos sus propios enfoques para evaluar la adaptación. La Secretaría del FMAM utiliza un enfoque de costo de financiación de la adaptación total según los fondos orientados a la adaptación que gestiona (Fondo para los Países Menos Adelantados, Fondo Especial para el Cambio Climático), si bien no utiliza ningún indicador de costo-eficacia relacionado para los costos que financia (FMAM, 2008). El Fondo de Adaptación aplica múltiples criterios, incluidos los beneficios económicos, sociales y ambientales, la relación costo-eficacia y opciones para la gestión y el monitoreo, pero no los clasifica ni los pondera (Junta del Fondo de Adaptación, 2010). El FVC ha dudado sobre los indicadores que se deben utilizar en la evaluación

Tabla 1. Marco del FVC para la medición del desempeño de la adaptación

= Decidido = Observado, necesario perfeccionarlo adicionalmente

Resultado previsto	Indicador * = Básico (adoptado) o propuesto
Objetivo de cambio de paradigma	
Mayor desarrollo sostenible resiliente al clima	<input type="checkbox"/> Grado en que el Fondo logra un impacto de desarrollo sostenible resiliente al clima
Impactos a nivel de fondos	
	<input checked="" type="checkbox"/> Número total de beneficiarios directos e indirectos; número de beneficiarios en relación con la población total
1.0 Mayor resiliencia y mejores medios de vida de las personas, comunidades y regiones más vulnerables	<input type="checkbox"/> 1.1 Cambio en las pérdidas esperadas de vidas y bienes económicos (USD) debido al impacto de desastres relacionados con fenómenos climáticos extremos en el área geográfica de la intervención del FVC
	<input type="checkbox"/> 1.2 Número de hombres y mujeres que se benefician de la adopción de opciones de medios de vida diversificados y resilientes al clima (incluye la pesca, la agricultura, el turismo, etc.)
	<input type="checkbox"/> 1.3 Número de proyectos o programas financiados por el Fondo que apoyan la adaptación eficaz a la migración y el agotamiento de las poblaciones de peces debido al cambio climático
2.0 Mayor resiliencia de la salud y el bienestar, y seguridad alimentaria y agua	<input checked="" type="checkbox"/> 2.1 Número de hombres y mujeres que se benefician de las medidas sanitarias introducidas para responder a las enfermedades sensibles al clima
	<input checked="" type="checkbox"/> 2.2 Número de hogares con seguridad alimentaria (en áreas y períodos en riesgo de impactos del cambio climático)
	<input checked="" type="checkbox"/> 2.3 Número de hombres y mujeres con acceso durante todo el año a un suministro de agua fiable y seguro a pesar de las perturbaciones y tensiones climáticas
3.0 Mayor resiliencia de la infraestructura y el entorno construido ante amenazas del cambio climático	<input type="checkbox"/> 3.1 Número y valor de los bienes físicos que se vuelven más resilientes a la variabilidad del clima y el cambio climático teniendo en cuenta los beneficios para los seres humanos (comunicados donde proceda)
4.0 Mejora de la resiliencia de los ecosistemas y de los servicios ecosistémicos	<input type="checkbox"/> 4.1 Cobertura y/o escala de los ecosistemas protegidos y fortalecidos en respuesta a la variabilidad del clima y el cambio climático
	<input type="checkbox"/> 4.2 Valor (USD) de los servicios ecosistémicos generados o protegidos en respuesta al cambio climático
Efectos de proyectos y programas	
	<input type="checkbox"/> Número de tecnologías y soluciones innovadoras transferidas o autorizadas para promover la resiliencia climática como resultado del apoyo del Fondo.
5.0 Fortalecimiento de los sistemas institucionales y normativos para la planificación y el desarrollo sensibles al clima	<input type="checkbox"/> 5.1 Sistemas institucionales y normativos que mejoran los incentivos para la resiliencia climática y su implementación eficaz.
	<input type="checkbox"/> 5.2 Número y nivel de mecanismos de coordinación eficaces
6.0 Aumento en la generación y el uso de información sobre el clima en la toma de decisiones	<input type="checkbox"/> 6.2 propuesto: Uso de productos/servicios de información climática en la toma de decisiones en sectores sensibles al clima
7.0 Fortalecimiento de la capacidad adaptativa y menor exposición a los riesgos climáticos	<input type="checkbox"/> 7.1 propuesto: Uso por parte de hogares, comunidades, empresas y servicios del sector público vulnerables de herramientas, instrumentos, estrategias y actividades respaldadas por el Fondo para responder a la variabilidad del clima y el cambio climático
	<input type="checkbox"/> 7.2: Número de hombres y mujeres atendidos o cobertura geográfica total de los sistemas de alerta temprana relacionados con el clima y otras medidas de reducción del riesgo establecidas y fortalecidas
8.0 Fortalecimiento de la sensibilización sobre las amenazas del clima y de los procesos de reducción del riesgo	<input checked="" type="checkbox"/> 8.1: Número de hombres y mujeres sensibilizados sobre las amenazas climáticas y respuestas apropiadas relacionadas

Fuente: adaptado del FVC (2014)

Tabla 2. Principales ventajas y desventajas de los sistemas de medición universales de la adaptación

Cuestiones	Ventajas	Desventajas
Políticas	Reduce el riesgo de corrupción por despilfarro de fondos asignados a la adaptación.	El acceso a fondos para la adaptación es más difícil para entidades con poca capacidad que bajo el enfoque actual, ya que se requiere un tipo específico de habilidad de evaluación para proyectar y supervisar estos indicadores. Los fondos pueden concentrarse en países bien administrados, lo que puede percibirse como una falta de equidad.
Éticas	Criterios transparentes para los proyectos. Se evita la asignación ad hoc de fondos a grupos poderosos y con gran visibilidad.	Los juicios de valor se pueden cuestionar (Hinkel, 2008; Klein, 2009). La financiación puede no dirigirse a los más pobres sino a aquellos con una cantidad significativa de bienes.
Económicas	Identificación ex ante de proyectos prometedores, así como monitoreo ex post (Noble, 2008) y ajuste ex post (Hallegatte, Lecocq y de Perthuis, 2011).	La medición de los indicadores es incierta (Hallegatte et al., 2011; Hinkel, 2008), lo que podría distorsionar la asignación del gasto hacia proyectos en los que resulta fácil monetizar los beneficios.

de los proyectos de adaptación. Si bien el marco de medición del desempeño de la adaptación contiene cinco indicadores acordados, solo se enumeran doce indicadores, es decir, solo doce son sujetos a un debate ulterior (FVC, 2014, 2016a, 2016b; véase la tabla 1 a continuación).

Muchos indicadores del FVC simplemente se enmarcan en términos del número de beneficiarios y bienes protegidos, sin tener en cuenta las características de los beneficiarios o los bienes. No existe una metodología acordada para calcular los indicadores; esto se deja a quienes proponen el proyecto. Dado el papel clave del FVC en el desembolso de la financiación internacional para el clima, esta situación es muy inquietante. Si se siguen tomando decisiones ad hoc sobre proyectos de adaptación, una campaña interesada atacando al FVC por desperdiciar el dinero de los contribuyentes en general podría tener graves repercusiones. Sus consecuencias podrían superar incluso las de la campaña mediática contra el Mecanismo para un Desarrollo Limpio de mediados de la década de 2000, que hizo que los responsables políticos desconfiaran de él y redujeran su compromiso de comprar créditos del MDL o de permitir que actores privados los utilizaran. Esto contribuyó, junto con la crisis financiera, al desplome en los precios de los créditos de emisiones después de 2011.

3. La necesidad de contar con un sistema de medición aceptado universalmente para la adaptación

La historia de las políticas de mitigación, especialmente sus mecanismos del mercado internacional, muestra claramente que los sistemas de medición y metodologías comúnmente acordados para calcular los indicadores son una condición previa, tanto para los encargados de formular políticas como para el público en general que confía en el instrumento

normativo. Para asegurar que los proyectos y las políticas de adaptación ganen credibilidad a ojos de ambos colectivos sería útil contar con sistemas de medición acordados generalmente sobre el "beneficio de la adaptación" que pueden generar los proyectos, así como la evaluación y el reporte en relación con estos sistemas de medición. Las actividades cuyos resultados no pueden medirse y compararse suelen tener dificultades para conseguir financiación cuando se establecen las prioridades de gasto en los presupuestos públicos.

Hasta ahora ha habido un debate de aproximadamente una década sobre dichos sistemas de medición a nivel de proyecto, pero dicho debate todavía no ha adquirido la suficiente importancia política como para tomar decisiones a nivel internacional. En un taller de 2008 sobre sistemas de medición de la adaptación se empezó a estudiar la cuestión y se concluyó que los buenos sistemas de medición de la adaptación deben ser comparables pero también específicos al contexto, y que deben formularse mediante procesos participativos (IGES y Banco Mundial, 2008). Un examen por parte de la CMNUCC (2010a) de los enfoques para evaluar los costos y beneficios de las opciones de adaptación descubrió solamente dos enfoques que claramente comparan costos e impactos: el de costo-eficacia y el de costo-beneficio. La CMNUCC (2010b) mostró claramente la amplia diversidad de enfoques utilizados para evaluar los proyectos de adaptación. Según el Acuerdo de París, hay balances periódicos planificados para valorar los progresos de la adaptación, si bien no se han definido los sistemas de medición o indicadores necesarios. Esta situación es similar a la de los inicios de la evaluación de la eficacia de la mitigación, cuando se cuestionaron los sistemas de medición para comparar las consecuencias de los diferentes gases de efecto invernadero.

En este sentido, surge la cuestión de los sistemas de medición universales de la adaptación. Definimos como sistemas de medición universales aquellos que se pueden aplicar a todo tipo de proyectos de adaptación, en comparación con los indicadores específicos del contexto, que solo son aplicables a proyectos específicos.

La tabla 2 enumera las ventajas y desventajas de los sistemas de medición universales de la adaptación, distinguiendo cuestiones políticas, éticas y económicas. Las ventajas atañen principalmente a la eficacia, mientras que las desventajas están relacionadas con la incertidumbre en torno a la solidez de los indicadores, reflejando especialmente un conocimiento incompleto acerca del cambio climático y sus impactos, así como la influencia de otras variables socioeconómicas en los efectos de la adaptación.

4. Elementos clave de un sistema de medición universal de la adaptación: economía y salud

Al evaluar la eficacia de los proyectos de adaptación, destacan tres enfoques existentes: el de la vulnerabilidad, el del costo-beneficio y el del costo-eficacia.

Con respecto al primer enfoque, existen muchos indicadores de vulnerabilidad diferentes,¹ si bien hasta ahora no ha sido posible acordar políticamente un conjunto específico de indicadores, en parte porque se considera que la vulnerabilidad difiere a nivel local. El segundo enfoque calcula los beneficios económicos de los proyectos de adaptación y, en última instancia, define una curva de costo-beneficio que es comparable a una curva de costo marginal de reducción en el caso de la mitigación (Grupo de Trabajo sobre la Economía de la Adaptación al Clima, 2009). Sin embargo, dichos análisis de costo-beneficio descuidan los beneficios no monetarios, como la salud. El tercer enfoque, utilizado de forma generalizada en la salud pública, puede subsanar esta deficiencia identificando el método de menor costo para alcanzar una meta prescrita o un nivel de reducción de riesgo (véase, por ejemplo, Detsky y Naglie, 1990). Claramente, la relación costo-eficacia en términos de cumplimiento de una meta no es totalmente adecuada para un propósito si un proyecto tiene más de un objetivo de política o indicador de éxito. Las evaluaciones de costo-eficacia y de vulnerabilidad pueden parecer muy similares si la primera evalúa el costo de mejorar un sistema de medición específico de vulnerabilidad agregada.

Un sistema de medición universal debe incluir elementos de los tres enfoques. Un aspecto fundamental es contar con un indicador no monetario que aborde los beneficios para la salud de los proyectos de adaptación, ya que cualquier valoración monetaria de la vida humana y la salud humana entraña muchos retos éticos y políticos. La perspectiva puramente económica está representada por Fankhauser y Tol (1998), quienes sugirieron que los "valores de una vida estadística", como muestra la disposición a pagar por un seguro de vida, deberían usarse como indicador de vidas perdidas debido al cambio climático. La diferencia entre dichos valores en los países en desarrollo y en los países industrializados es enorme y generó fuertes controversias políticas durante la elaboración del segundo informe de evaluación del IPCC. Fearnside (1998) sugirió, por lo tanto, separar las vidas humanas de los valores de las propiedades. En este artículo seguimos su argumento al proponer dos indicadores diferentes para los beneficios económicos y los beneficios para la vida humana o relacionados con la salud. También hay argumentos a favor de indicadores aparte para los beneficios ambientales y culturales, pero no hemos encontrado ningún indicador agregado sencillo para estos ámbitos.

4.1 Patrimonio preservado

Los proyectos de adaptación pueden proteger, entre otras cosas, los bienes productivos y otras formas de propiedad contra la destrucción por impactos del cambio climático. Nuestro indicador cubre todos los bienes bajo el término "patrimonio" que no se pierde gracias al proyecto de adaptación. Obviamente, para una persona muy rica la pérdida de una pequeña parte de su patrimonio puede ser menos relevante que la pérdida de una parte importante de bienes muy pequeños en el caso de una persona pobre. Por lo tanto, podría ser más apropiado calcular el patrimonio preservado de forma relativa en lugar que de forma absoluta.

Como punto de partida para evaluar el "patrimonio preservado", se debe determinar el diseño de la línea de base del patrimonio a lo largo de la vida del proyecto de adaptación. Esto exige comprender la evolución de la situación económica y de la población en el área objeto del proyecto. Como bien explican Stadelmann et al. (2014), este patrimonio puede estar sujeto tanto a fenómenos meteorológicos extremos como a impactos de evolución lenta provocados por el cambio climático.²

¹ Entre otras, estas incluyen el Índice del Riesgo de Desastres (PNUD), el Índice de Déficit por Desastres (BID), la Tarjeta de Puntuación de Evaluación de la Reducción de Vulnerabilidad (PNUD) y el Índice de Vulnerabilidad ante Impactos.

² Idealmente, uno diferenciaría entre fenómenos extremos que son parte de la variabilidad natural del clima y fenómenos extremos que se desencadenan por el cambio climático. Para consultar el estado de la detección y atribución de fenómenos específicos, véase Herring et al. (2016); para un análisis más general, véase Stone y Hansen (2016).

Las evaluaciones de los impactos extremos se basan en una función de distribución de frecuencia de los impactos del cambio climático durante la duración del proyecto, mientras que las evaluaciones de los impactos de evolución lenta se basan en proyecciones no discretas basadas en datos y modelos históricos que representan los cambios futuros. Las pérdidas en patrimonio provocadas por los impactos del cambio climático ahora se pueden evitar total o parcialmente mediante el proyecto de adaptación, tanto durante como después de la vida del proyecto. Para ello, se debe entender bien cómo funcionará el proyecto de adaptación.

4.2 Salud preservada

Los beneficios para la salud se pueden trabajar mediante el concepto de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) preservados, utilizado en las políticas de salud pública y promovidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017a). Las enfermedades, las discapacidades duraderas y las muertes pueden compararse mediante el indicador de años perdidos debido a discapacidad y muerte prematura, con la siguiente fórmula:

$$DALY = N \cdot L + \sum_i I_i \cdot DW_i \cdot D_i$$

Donde:

N: Número de muertes

L: Esperanza de vida estándar a la edad de la muerte (en años).

I_i : Casos de enfermedad/lesión i

DW_i : Ponderación de la discapacidad de enfermedad/lesión i

D_i = Duración media de la enfermedad / lesión i (años)

El factor de ponderación DW oscila entre 0 (salud perfecta) a 1 (muerte) y ha sido estimado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017b) para muchas enfermedades diferentes.

Para cada fenómeno extremo especificado en la distribución de frecuencia se evalúan los impactos en la salud, idealmente analizando analogías históricas. Sobre la base de la distribución de frecuencia de los fenómenos se calculará la pérdida total de AVAD en función de la línea de base. Posteriormente se calculará la repercusión del proyecto de adaptación para cada fenómeno extremo en la distribución de frecuencia en términos de AVAD. Luego se sumarán según la distribución de frecuencia.

El FVC (2014) ha considerado el uso de AVAD, y algunas propuestas de proyectos han intentado calcular los beneficios de este concepto.

5. ¿Cómo hacer frente a la incertidumbre?

Cualquier estimación de los beneficios de un proyecto ex ante está plagada de incertidumbres. Las incertidumbres surgen debido al carácter hipotético de la línea de base, la incapacidad de predecir el curso del cambio climático y la falta de visión sobre si se producirán realmente o no los productos anticipados del proyecto.

5.1 ¿En qué punto de la cadena de resultados nos encontramos?

La famosa "cadena de resultados" de la cooperación para el desarrollo trata de determinar el vínculo de los productos del proyecto con los efectos y, finalmente, con los impactos. Cuanto más abajo se está en la cadena de resultados, menos claro queda el vínculo entre un resultado y el proyecto, ya que se observa un solapamiento con muchos otros factores que influyen. Por lo tanto, el enfoque del indicador universal es particularmente adecuado para proyectos de adaptación que se centran en impactos a corto plazo en lugar de a largo plazo.

La experiencia en elaboración de políticas de mitigación demuestra que es importante comprender claramente la relación entre los productos y los efectos de un proyecto. Un proyecto de generación de electricidad renovable no mitigará los gases de efecto invernadero por sí solo, sino que además debe reemplazar la electricidad basada en combustibles fósiles. Un proyecto de desarrollo de la capacidad solo puede tener beneficios de mitigación muy indirectos. En los últimos veinte años, los responsables de la formulación de políticas han mejorado su comprensión de la estabilidad respectiva de las relaciones entre los productos y los efectos intermedios, por un lado, y los impactos finales, por el otro. Se requiere un proceso de aprendizaje similar para los proyectos de adaptación a fin de mejorar la comprensión sobre qué productos y efectos intermedios tienen más probabilidades de generar el impacto de adaptación deseable a largo plazo.

Una cuestión crítica a la que debe prestarse mucha más atención a largo plazo es la maladaptación. Un proyecto puede parecer muy eficaz durante su ciclo de vida, pero el cambio climático continuo puede conducir a un desastre posteriormente. Un ejemplo sería un sistema de riego diseñado para asumir el flujo de agua de deshielo glacial durante la temporada de cultivo que se ve incrementado debido al cambio climático a lo largo de varias décadas. Cuando los glaciares hayan desaparecido, el sistema de riego estaría sobredimensionado considerablemente y, por lo tanto, no podría funcionar de manera efectiva.

Tabla 3. Datos para la determinación de la línea de base en el caso de la protección costera de Viet Nam

Parámetro	Valor	Fuente
País del proyecto	Viet Nam	Documento de proyecto
Región/comunidad del proyecto	Aldea de Au Tho B	Documento de proyecto
Fecha de inicio	2007	Documento de proyecto
Área total del proyecto en ha	439,28	Documento de proyecto
Duración del proyecto en años	20	Supuesto
POP (Población en el año de inicio) en la zona del proyecto	700 (1.277 para la erosión)	Documento de proyecto
Tasa de crecimiento POP por año	1,06 %	Viet Nam, 2008-2010, Banco Mundial
Esperanza de vida al nacer	74,2	Valor predeterminado, Viet Nam
Patrimonio de referencia en USD per cápita/año	1.222	Viet Nam, 2007, Banco Mundial
Tasa de crecimiento per cápita del ingreso (PIB) (%/año)	5,9 %	Viet Nam, 2006-2010, Banco Mundial
Adaptación autónoma	10 %	valor predeterminado
Tasa de descuento del patrimonio existente per cápita	0,04	mitad de la tasa de inflación promedio

Fuente: Köhler y Michaelowa (2013, p. 20)

5.2 Reducción de la incertidumbre en el futuro

Para cada sector afectado por el cambio climático y que necesita adaptación (por ejemplo, infraestructura costera, agricultura, agua, bosques, salud, etc.) y potencialmente para intervenciones específicas en estos sectores, se deben elaborar metodologías concretas para determinar el Patrimonio preservado y la Salud preservada. Estas metodologías serían afines a las metodologías de líneas de base y monitoreo aplicadas en virtud del MDL. En algunos casos, solo se requerirían ajustes menores a las metodologías existentes para obtener nuevas metodologías (por ejemplo, la metodología para la protección costera mediante la construcción de un dique es similar a la de la protección costera mediante la rehabilitación de manglares), mientras que en otros casos se tendrían que elaborar nuevas metodologías sin más. Hasta ahora se han diseñado y publicado metodologías para los tipos de proyectos siguientes:

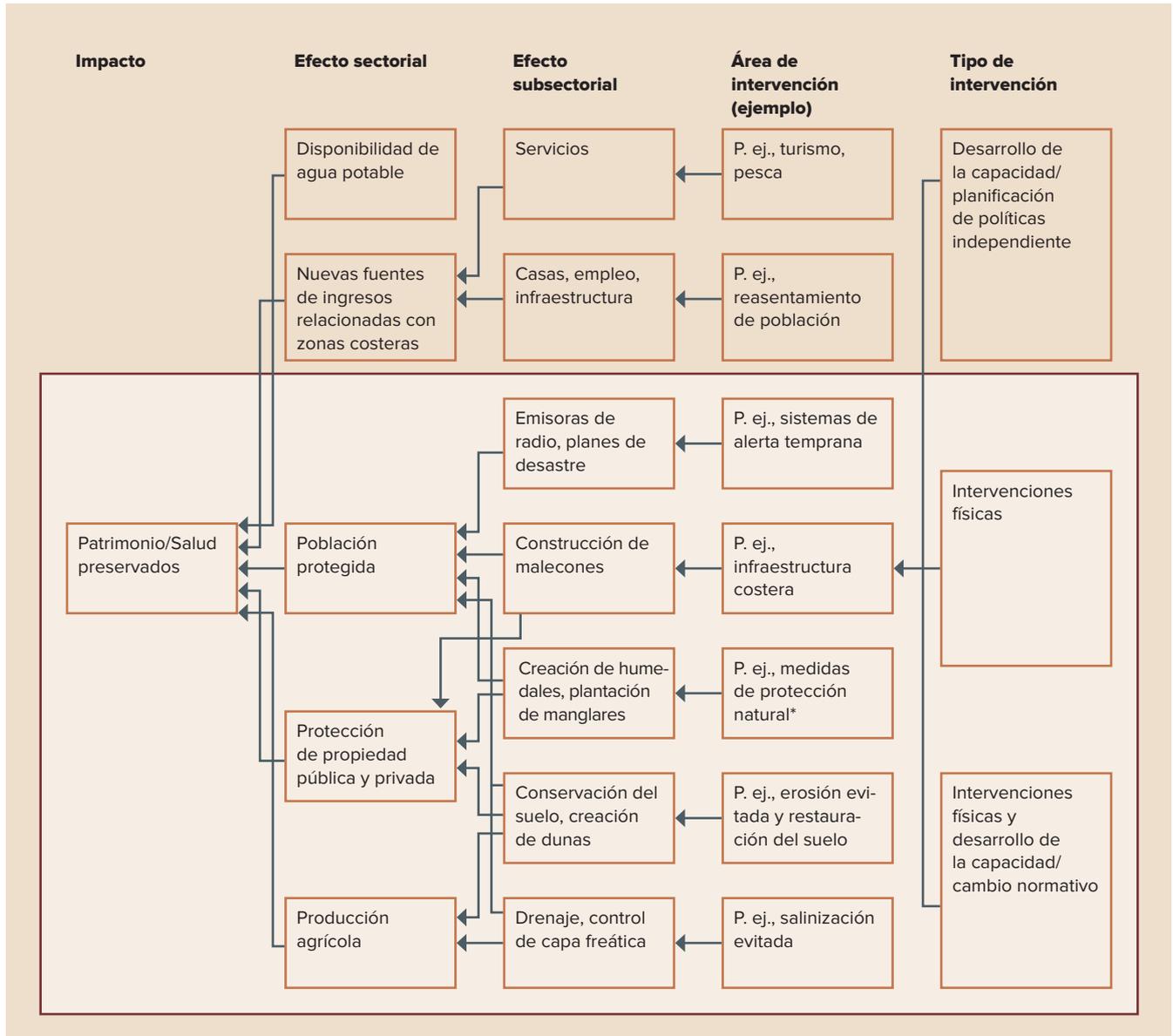
- Adaptación de zonas costeras al aumento del nivel del mar (véase Köhler y Michaelowa, 2013). Esta metodología refleja los impactos del cambio climático ya observados y previstos. Tanto las medidas de adaptación previas como las adaptaciones autónomas previstas durante la duración del proyecto son parte de la línea de base. Los datos de la línea de base (datos de referencia) incluyen la vida útil del proyecto, la población en el año de inicio, el área total del proyecto y las curvas de distribución de frecuencia de daños en la infraestructura (daños de diques), pérdida

de propiedad privada (para residentes ubicados frente al dique), erosión y salinización.

- Tecnología de riego en el sector agrícola (véase Michaelowa, Köhler, Friedmann, Dransfeld y Tkacic, 2016). En el escenario de referencia, las tierras irrigadas en Kenya siguen siendo muy limitadas, ya que las bombas de gasolina o diésel modernas son inasequibles. La línea de base de pérdidas de patrimonio se calcula utilizando los datos de la FAO sobre variedades de cultivos, producción y tendencias de precios. La línea de base de pérdidas de salud se basa en una distribución de frecuencia del suministro de alimentos, junto con sus valores nutricionales.

6. Aplicación del marco de Patrimonio preservado/Salud preservada en proyectos concretos

Merece la pena resaltar que el enfoque de cuantificación puede aplicarse, o bien durante la etapa de planificación de un proyecto —como herramienta de comparación para diferentes proyectos (ex ante)—, o bien para evaluar los impactos de las actividades de adaptación que están siendo o ya han sido implementadas (ex post). Si se usa ex ante, la evaluación puede proporcionar una orientación clara para tomar una decisión de inversión, ya que es posible comparar directamente los beneficios de la adaptación de diferentes proyectos.

Figura 1. Enfoque para evaluar los beneficios de adaptación de un proyecto de protección costera

* Incluye protección de humedales

Hemos elaborado una metodología detallada de Patrimonio preservado/Salud preservada para un proyecto de protección costera en Viet Nam (Köhler y Michaelowa 2013). La aplicación siguió un enfoque de cuatro pasos, que no es nuevo como tal pero que no se ha utilizado en el contexto de un sistema de medición universal de la adaptación. En primer lugar se definen la aplicabilidad y los límites metodológicos. En el caso de Viet Nam, por ejemplo, la metodología elaborada tuvo como objetivo evaluar los proyectos diseñados para la prevención de inundaciones y la mitigación de inundaciones en zonas costeras afectadas por el cambio climático. La metodología abarca intervenciones

físicas tales como infraestructura costera, medidas de protección natural, prevención de la erosión, restauración del suelo y prevención de la salinización. En segundo lugar, se deriva el escenario de la línea de base, es decir, se representa la situación habitual en la zona del proyecto, incluidos los impactos del cambio climático pero excluidas las intervenciones propuestas para el proyecto.

Los datos que se muestran en la tabla 3 se introducen luego en la curva de distribución de frecuencia de daños junto con la probabilidad de que ocurra cada clase de fenómeno. Un enfo-

que similar se lleva a cabo para las pérdidas de salud, que en el caso de las inundaciones significan muertes, lesiones y diarrea por beber agua contaminada. Esto refleja impactos del cambio climático ya observados y previstos durante el período del proyecto. En tercer lugar, se describe un escenario de proyecto que ayuda a adaptar la población local a los impactos del cambio climático (véase la figura 1). Se elaboran fórmulas específicas para calcular las pérdidas de salud y de patrimonio en los escenarios de referencia y de proyecto. Finalmente, dada la información de entrada necesaria, el modelo muestra cuál es la preservación total de patrimonio y salud gracias al escenario del proyecto.

Para el proyecto de Viet Nam, el primer escenario de proyecto (mejora de diques) habría dado como resultado ningún año de vida ajustado por discapacidad (AVAD) evitado y una preservación de patrimonio de solo 0,5 millones de USD; en cambio, el segundo escenario de proyecto (rehabilitación de manglares) habría dado como resultado 421 años de vida ajustados por discapacidad evitados y una preservación de patrimonio de más de 2,3 millones de USD (Köhler y Michaelowa 2013, p. 27).

En su forma actual, el enfoque de Patrimonio preservado/Salud preservada no es una panacea y se enfrenta a varios problemas. Las cuestiones críticas que deben abordarse en el futuro son la solidez de la función de distribución de daños, los períodos para los que se calculan los valores de los parámetros y cómo se pueden tener en cuenta los ajustes al enfoque de adaptación. Un reto importante es el nivel de desagregación de las metodologías: el enfoque solo puede llegar a ser aplicable universalmente si se demuestra que funciona para múltiples tipos de actividades de adaptación. Es importante probar el enfoque para muchos tipos diferentes de actividades de adaptación a fin de comprender el nivel de los costos de transacción generados y decidir si los sistemas de medición de la adaptación actuales, aunque más difusos, siguen siendo más atractivos por sus bajos costos de evaluación. También es importante comprobar el monitoreo de las actividades de adaptación en curso durante un período más largo para comprender si el enfoque es uniforme con el paso del tiempo. Dado que la evaluación de las actividades de mitigación fue capaz de lograr lo anterior, no debería haber obstáculos insuperables en el caso de la adaptación. En este sentido, sería preferible contar con una institución financiera para las cuestiones del clima de cierto peso.

7. Recomendaciones para las instituciones financieras para el clima

Dado el entorno caótico actual de las evaluaciones de propuestas de proyectos de adaptación, la aplicación de

un enfoque de "Patrimonio preservado/Salud preservada" conduciría a un cambio significativo en los procedimientos de evaluación, ya que permitiría comparar los proyectos con respecto a indicadores específicos. Una condición previa fundamental sería asegurar que no solo los productos, sino también los efectos, y en particular los impactos, se midan conforme al modelo de evaluación de la "cadena de resultados". Esto puede ser fácil en casos específicos como, por ejemplo, proyectos de infraestructura con un impacto a corto plazo, aunque posiblemente sea más difícil para medidas "blandas" de desarrollo de la capacidad que apuntan a impactos de adaptación a más largo plazo. Estos impactos serán difíciles de determinar debido a la "brecha de atribución" entre los productos y los impactos reales a más largo plazo.

La brecha de atribución y la incertidumbre a más largo plazo pueden ser razones por las cuales los fondos y programas de adaptación internacionales se han abstenido de utilizar indicadores de impacto universales hasta el momento. Además, los proyectos de adaptación pueden ser percibidos como demasiado heterogéneos para la aplicación de indicadores comunes. Hasta ahora, la financiación para la adaptación nunca ha sufrido una crisis de confianza real como la que experimentó el MDL. Los donantes de la adaptación no deben suponer que este estado "benévolo" continuará siempre. Con una experiencia creciente en la implementación de proyectos de adaptación se darán fracasos y el público en general comenzará a preguntarse cómo se puede garantizar la eficacia de las intervenciones de adaptación. Por otra parte, a estas demandas seguirá la exigencia de indicadores para aumentar la comparabilidad de los proyectos e identificar si un proyecto está funcionando bien o no.

No obstante, recomendamos que los responsables de la formulación de políticas, incluidos los órganos encargados de la toma de decisiones de los fondos internacionales para el clima, no se conformen asumiendo que los sistemas de medición universales nunca serán aplicables a los proyectos de adaptación. Al menos para proyectos con beneficios a más corto plazo (por ejemplo, proyectos de infraestructura), los indicadores de impacto universales deberían ser factibles. Utilizando metodologías personalizadas para tipos de proyectos específicos combinadas con un enfoque de cuatro pasos, al menos pueden aplicarse sistemas de medición de impacto universales para dichos proyectos a corto plazo y luego compararse con el impacto de intervenciones similares.

Para hacer que el impacto de los proyectos de adaptación sea más comparable con respecto a sistemas de medición

universales, sería deseable contar con un acuerdo genérico por parte de las instituciones financieras para el clima sobre varios temas. Los pronósticos de desarrollo económico y población que especifiquen el patrimonio acumulado en un área de proyecto deben estar en consonancia con los datos sobre el estado de salud inicial. Por ejemplo, las instituciones financieras para el clima podrían acordar el uso de previsiones de población y de crecimiento elaboradas conforme a las nuevas Trayectorias de referencia Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) del IPCC. A fin de evaluar el impacto inicial (línea de base) del cambio climático, también sería oportuno contar con modelos climáticos desagregados y distribuciones de frecuencia de fenómenos extremos. Serían parecidos a los reguladores de mitigación que acuerdan factores de emisión predeterminados para tecnologías concretas. Se deben elaborar metodologías para las evaluaciones de Patrimonio preservado y Salud preservada para los tipos clave de proyectos de adaptación. Idealmente, de conformidad con el artículo 7 del Acuerdo de París, debería iniciarse un ejercicio para elaborar sistemas de medición comunes para la adaptación, no solo de cara a la financiación para el clima sino también en el contexto de las contribuciones determinadas a nivel nacional. Por medio de dicho enfoque, la fase de "experimentación intensa" propuesta por Arnott et al. (2016, p. 391) probablemente podría acortarse en el grado preciso para evitar una reacción desfavorable contra los fondos de adaptación que no pueden mostrar claramente sus beneficios a más largo plazo.

Referencias

- AFB. (2010). *Operational policies and guidelines for parties to access resources from the Adaptation Fund*. Annex I: Strategic priorities, policies and guidelines of the Adaptation Fund adopted by the CMP. Adaptation Fund Board secretariat, Washington D.C.
- Arnott, J., Moser, S. & Goodrich, K. (2016). Evaluation that counts: a review of climate change adaptation indicators & metrics using lessons from effective evaluation and science-practice interaction. *Environmental Science & Policy*, 66, 383–392.
- Böckmann, M. (2015). *Exploring the health context: a multimethod approach to climate change adaptation evaluation*. University of Bremen, Bremen.
- Bours, D., McGinn, C. & Pringle, P. (2013). *Monitoring & evaluation for climate change adaptation: a synthesis of tools, frameworks and approaches*. SEA Change CoP, Phnom Penh and UKCIP, Oxford.
- Detsky, A. & Naglie, G. (1990). A clinician's guide to cost-effectiveness analysis. *Annals of Internal Medicine*, 113, 147-154.
- ECAWG. (2009). *Shaping climate resilient development: a framework for decision-making*. A report of the Economics of Climate Adaptation Working Group, ClimateWorks Foundation, Global Environment Facility, European Commission, McKinsey & Company, The Rockefeller Foundation, Standard Chartered Bank and Swiss Re, San Francisco, Washington D.C., Brussels et al.
- Fankhauser, S. & Tol, R. (1998). The value of human life in global warming impacts: a comment. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 3, 87–88.
- Fearnside, P. (1998). The value of human life in global warming impacts. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 3, 83-85.
- GCF. (2014). *Decisions of the Board: Eighth Meeting of the Board, 14-17 October 2014*. GCF/B.08/45.
- GCF. (2016a). *Further development of indicators in the performance measurement frameworks*. GCF/B.12/13.
- GCF. (2016b). *Further development of some indicators in the performance measurement frameworks*. GCF/B.13/26.
- GEF. (2008). *Background and Elements for a GEF Monitoring and Evaluation Framework on Adaptation: Lessons from GEF Climate Change Adaptation projects*. GEF Evaluation Office in Cooperation with the GEF Adaptation Task Force. LDCF/SCCF Council Meeting April 25, 2008. Global Environment Facility, Washington D.C.
- Hall, N. (2017). What is adaptation to climate change? Epistemic ambiguity in the climate finance system. *International Environmental Agreements*, 17, 37-53.
- Hallegatte S., Lecocq, F. & de Perthuis, C. (2011). Designing climate change adaptation policies: an economic framework. *Policy Research Working Paper Series*, vol 5568. World Bank, Washington D.C.
- Herring, S., Hoell, A., Hoerling, M., Kossin, J., Schreck, C. & Stott, P. (2016). Explaining extreme events from a climate perspective. Special Supplement to the *Bulletin of the American Meteorological Society*, 97.
- Hinkel, J. (2008). *Comparing possible outcomes or describing social learning?* Presentation held at the 'Expert Consultation on Adaptation Metrics', 17-18 April 2008, Tokyo.
- IGES & World Bank. (2008). *Expert Consultation on Adaptation Metrics*. Tokyo, 17-18 April 2008. Institute for Global Environmental Strategies & World Bank, Hayama & Washington, D.C.
- Kates, R. (2000). Cautionary tales: adaptation and the global poor. In: Kane, Sally, Yohe, and Gary (eds.) (2000): *Social adaptation to climate variability and change*. Kluwer, Dordrecht, pp. 5-17.
- Klein, R. (2009). Identifying countries that are particularly vulnerable to the adverse effects of climate change: an academic or a political challenge? *Carbon and Climate Law Review*, 3, 284-291.
- Köhler, M. & Michaelowa, A. (2013). *Saved health, saved wealth: an approach to quantifying the benefits of climate change adaptation*. GIZ, Eschborn.
- Michaelowa, A., Köhler, M., Friedmann, V., Dransfeld, B. & Tkacic, J. (2016). *IMPAQT case study: health, wealth and solar irrigation in Kenya*. REEEP, Vienna.
- Noble, I. (2008). *Why Adaptation Metrics?* Presentation held at the 'Expert Consultation on Adaptation Metrics', 17-18 April 2008, Tokyo.
- Sherman, M., Berrang-Ford, L., Lwasa, S., Ford, J., Namanya, D., Llanos-Cuentas, A., Maillet, M., Harper, S. & IHACC Research Team (2016). Drawing the line between adaptation and development: a systematic literature review of planned adaptation in developing countries. *WIREs Climate Change*, 7, 707–726.
- Sovacool, B. & Linnér, B. (2016). *The political economy of climate change adaptation*. Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- Stadelmann, M., Michaelowa, A., Butzengeiger-Geyer, S., & Köhler, M. (2014). Universal Metrics to Compare the Effectiveness of Climate Change Adaptation Projects. In: Leal, W. (ed.): *Handbook of climate change adaptation*. Springer, Berlin. doi: 10.1007/978-3-642-40455-9_128-1.
- Stone, D. & Hansen, G. (2016). Rapid systematic assessment of the detection and attribution of regional anthropogenic climate change. *Climate Dynamics*, 47, 1399-1415.
- UNFCCC. (2010a). *Potential costs and benefits of adaptation options: a review of existing literature*. Technical paper, Bonn.
- UNFCCC. (2010b). *Synthesis report on efforts undertaken to monitor and evaluate the implementation of adaptation projects, policies and programmes and the costs and effectiveness of completed projects, policies and programmes, and views on lessons learned, good practices, gaps and needs*. Bonn. WHO. (2017a). *Disability weights, discounting and age weighting of DALYs*. Retrieved from: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/daly_disability_weight/en/index.html (accessed 25 February 2017).

WHO. (2017b). *WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2015*. Retrieved from: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalDALYmethods_2000_2015.pdf?ua=1 (accessed 25 February 2017).

SECCIÓN B

Lecciones y experiencias prácticas



Susannah Fisher
IIED



Simon Anderson
IIED

Elaboración de sistemas de medición locales significativos para la adaptación al clima: aprendiendo de la aplicación del marco TAMMD a escala local

Resumen

Actualmente, muchos países están elaborando planes de cambio climático a nivel local a diversas escalas, así como planes nacionales de cambio climático y marcos de resultados. El paso hacia contribuciones (previstas) determinadas a nivel nacional (CDN o CPDN) y planes nacionales de adaptación (PNAD) acelerará esta tendencia. Este documento analiza las experiencias a la hora de elaborar sistemas de medición de la adaptación al clima destinados a la planificación gubernamental y comunitaria local en diferentes países utilizando el marco de Seguimiento de la Adaptación y Evaluación del Desarrollo

(TAMMD). También estudia los sistemas de medición que se han diseñado en estos contextos y muestra cómo se han captado aspectos de la capacidad institucional, la resiliencia y el bienestar mediante la elaboración de indicadores con un enfoque participativo. Asimismo, el documento analiza lo que se ha aprendido acerca de la elaboración de sistemas de medición de la adaptación en diferentes contextos y de qué forma se pueden agregar o comparar sistemas de medición diferentes. Por último, considera de qué forma pueden vincularse estos procesos a planes y estrategias locales y nacionales.

1. Introducción

En los últimos diez años, han surgido diversos sistemas de medición aplicados a diferentes escalas gracias a la creciente experiencia en el monitoreo y la evaluación de la adaptación al cambio climático (Bours, McGinn y Pringle, 2014, 2015; Fisher, Dinshaw, McGray, Rai y Schaar, 2015; Stadelmann, Michaelowa, Butzengeiger-Geyer y Köhler, 2014). Estos se han centrado principalmente en los procesos de adaptación o en los resultados (a menudo, el número de beneficiarios destinatarios), y en diferentes momentos en el tiempo. Estas prioridades son fruto de la demanda de rendición de cuentas por parte de organismos de financiación deseosos de poder demostrar cómo influye su financiación en la adaptación, así como de Gobiernos nacionales que han elaborado planes y estrategias de adaptación o sobre el cambio climático y que desean incorporar la gestión de resultados en los mismos. Por otro lado, los marcos y sistemas de medición para ayudar a facilitar el aprendizaje sobre la adaptación a diferentes escalas han ido apareciendo más lentamente. Varios autores han señalado los diferentes incentivos que se derivan de la gestión de resultados y del aprendizaje (Anderson, Khan, Fikreyesius y Gomes, 2014; Roehrer y Kaoudio, 2015).

Algunos enfoques de monitoreo y evaluación de la adaptación han tratado de abordar los problemas transversales que los actores nacionales y locales deben tener en cuenta a la hora de considerar qué sistemas de medición elegir para evaluar, comparar y agregar resultados (revisado en Fisher et al. (2015) y Bours et al. (2014)). Estos son: a) los plazos de adaptación son muy prolongados y, por lo tanto, difíciles de cuantificar como parte de los ciclos tradicionales de planificación de cinco años de los gobiernos o de los mandatos políticos; b) el punto final también es poco claro y puede cambiar con el tiempo; c) hay incertidumbre respecto de las tendencias del cambio climático y sus impactos a nivel local. En muchos casos la evolución del clima no está todavía clara y, en consecuencia, los planificadores deben adaptarse a una gran variedad de escenarios posibles evitando quedarse "estancados" en los impactos del futuro hasta disponer de pruebas adicionales; d) los datos sobre la evolución del clima pueden no estar disponibles, o los riesgos que conlleva el cambio climático pueden modificarse durante el período de esfuerzos para la adaptación, lo que significa que las tendencias de los indicadores deben interpretarse en el contexto de una línea de base que va cambiando; y e) el carácter multisectorial de las respuestas de adaptación dificulta la recopilación de datos y la evaluación de la eficacia en varios ámbitos, así como los posibles intercambios y sinergias entre ellos.

En este documento se analiza la experiencia de la aplicación de un enfoque concreto —el marco Seguimiento de la Adaptación y Evaluación del Desarrollo (TAMD)— en proyectos locales e inversiones relacionadas con la adaptación (Brooks, Anderson, Burton, Fisher, Rai y Tellam, 2013; Anderson et al. 2014; Brooks y Fisher, 2014). El enfoque TAMD fue elaborado específicamente en respuesta a los retos identificados anteriormente y para permitir a Gobiernos locales y nacionales aprender de sus esfuerzos de adaptación y mejorarlos. En primer lugar se esboza el marco TAMD y su aplicación en diversos contextos locales antes de tratar las lecciones aprendidas y el camino a seguir para los sistemas de medición de la adaptación a nivel local.

2. Evaluación de la capacidad institucional, la resiliencia y el bienestar: analizando el marco TAMD de cerca

Existen tres componentes principales del marco TAMD (figura 1): una evaluación (iterativa) de la capacidad institucional para la gestión del riesgo climático, que resulta en intervenciones de adaptación (Vía 1); una teoría del cambio que vincula esta u otras actividades a los cambios en la resiliencia y el bienestar; e indicadores para evaluar los resultados de la resiliencia o del bienestar y los resultados del desarrollo en el contexto de los cambios observados en los peligros relacionados con el clima a lo largo del tiempo (Vía 2).

El TAMD pretende ser un marco flexible para la evaluación de la adaptación y las intervenciones de desarrollo pertinentes a la adaptación en diversas situaciones. Puede ser modificado para diferentes contextos y tipos de adaptación. El marco se puede utilizar retrospectivamente, en tiempo real y de forma prospectiva. El TAMD aborda explícitamente la evaluación de productos, efectos e impactos, con lo cual se propone ir más allá de muchos de los enfoques existentes o nuevos sobre el monitoreo y la evaluación de la adaptación. La siguiente sección se basa en lo expresado por Brooks y Fisher (2014).

La Vía 1 capta las instituciones, políticas y capacidades para la gestión del riesgo climático necesarias para la adaptación y otras intervenciones. Por ejemplo, estas podrían ser un conjunto de capacidades nacionales necesarias para gestionar los riesgos climáticos en la estrategia nacional sobre el cambio climático, o las capacidades institucionales que necesita un comité de una aldea para hacer frente a los riesgos climáticos locales con el apoyo de instituciones nacionales y de distrito. La Vía 1 incluye nueve tarjetas de puntuación (véase la tabla 1), que se pueden ajustar a diferentes contextos.

Figura 1. El marco TAMD (Brooks y Fisher, 2014)

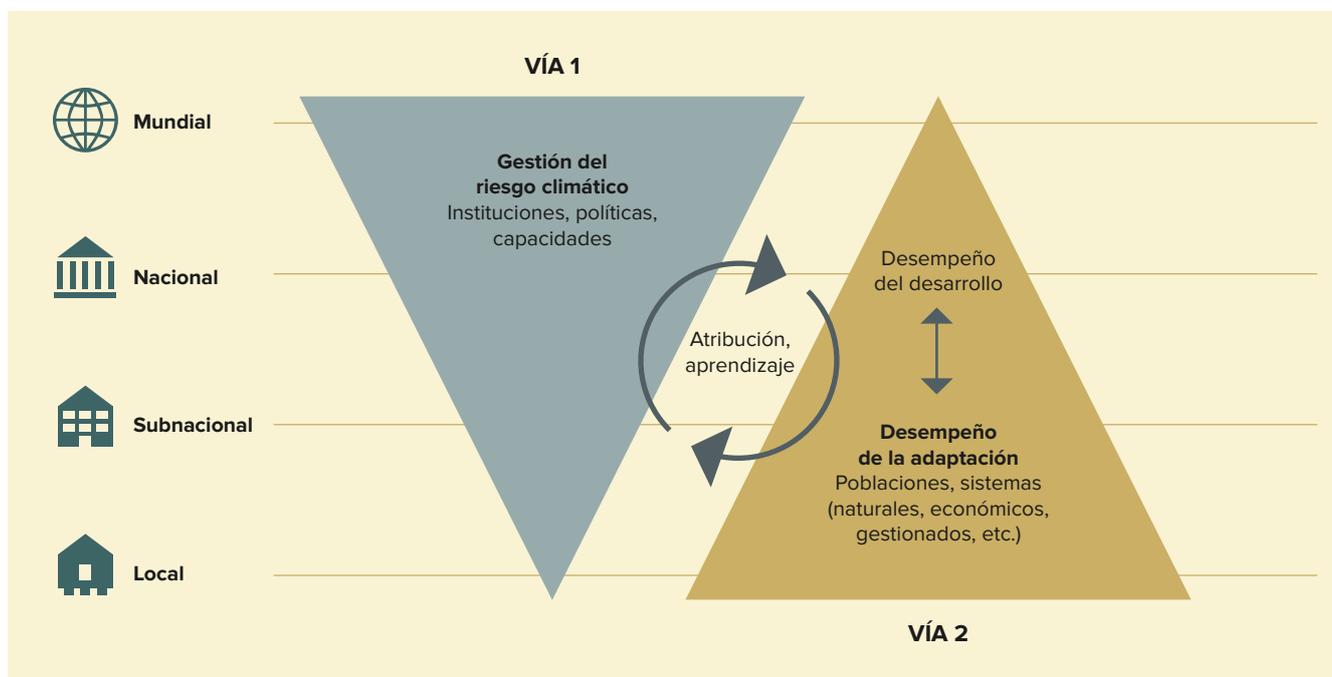


Tabla 1. Dimensiones de la gestión del riesgo climático

Dimensiones de la gestión del riesgo climático
Integración del clima en la planificación
Coordinación institucional para la integración
Elaboración de presupuestos y financiación para la integración del clima
Conocimiento y capacidad institucional
Uso de la información sobre el clima
Planificación en condiciones de incertidumbre utilizando metodologías apropiadas
Participación de las partes interesadas clave en la planeación nacional
Concientización entre las partes interesadas

Se utilizan varios métodos para completar las tarjetas de puntuación. Estos pueden ser una autoevaluación por parte de una persona clave de la institución involucrada, una evaluación experta de una persona externa que conoce bien el contexto o una serie de entrevistas semiestructuradas con actores clave, que luego un facilitador externo agrega a un conjunto de puntuaciones. Es importante establecer y acordar la escala del análisis con las personas que van a llevar a cabo la evaluación a fin de decidir qué significa cada pregunta en ese contexto. Rai, Brooks, Ponlok, Baroda y Nash (2015) explican cómo se

llevó a cabo esta acción en Camboya definiendo escalas que mostraban lo que significaba el progreso en cada dimensión para ministerios específicos y qué constituía un *sí*, un *no* o una puntuación parcial para cada dimensión. En Nepal, se diseñó una escala de cinco puntos para que las autoridades de aldeas y distritos locales pudiesen proporcionar más matices para cada dimensión (Pokhrel, Shresthra, Fisher y Devkota, 2014). En los casos en que diferentes expertos han completado las tarjetas de puntuación (por ejemplo, partes interesadas de Gobiernos locales o facilitadores de proyectos locales que trabajan en diferentes regiones), se debe celebrar una serie de reuniones para debatir los resultados de cada institución y asegurar que la clasificación se ha aplicado uniformemente entre los contextos. Para garantizar la comparabilidad, es crucial proporcionar notas explicativas exhaustivas y pruebas de por qué se han otorgado ciertas puntuaciones, y qué ha sido lo que ha provocado un cambio en una puntuación a lo largo del tiempo. De esta manera se aporta mayor transparencia a cualquier agregación.

Una teoría del cambio¹ conecta las actividades a los cambios previstos de una política o un programa mediante un conjunto de mecanismos causales. En el marco TAMD esto

¹ Véase: Nota orientativa 3 de SEA Change, Enfoque de teoría del cambio para programas de adaptación al cambio climático <http://www.seachangepop.org/node/2933>, para obtener más información sobre este enfoque.

puede suceder entre las Vías 1 y 2, es decir, la conexión de la gestión del riesgo climático con los cambios en la resiliencia. También puede tener lugar dentro de una vía. Una vez que se ha establecido una teoría del cambio, el TAMD proporciona un marco para explorar los vínculos entre la gestión del riesgo climático, la resiliencia y el bienestar o los efectos de desarrollo. Esto puede hacerse localizando estos elementos de la gestión del riesgo climático, la resiliencia y el bienestar, y las relaciones entre ellos, en la vías del TAMD —en otras palabras, mediante la definición de una trayectoria a través del marco TAMD— y, a continuación, compilando y generando evidencias para probar la teoría del cambio.

En el ámbito de la Vía 2, las intervenciones deben mejorar la capacidad subyacente de hogares, comunidades u otros sistemas para prevenir, evitar, planificar, enfrentarse a, recuperarse de y adaptarse a tensiones o perturbaciones (relacionadas con el clima). Dichas mejoras pueden estar caracterizadas como efectos en contextos de proyectos o programas. Las mejoras en la resiliencia y la capacidad adaptativa, así como la reducción de la vulnerabilidad, son efectos que representan objetivos intermedios que, en última instancia, deberían mejorar el bienestar humano y reducir los costos de los daños a los bienes, medios de subsistencia y vidas causados por tensiones y perturbaciones relacionadas con el clima. En los sistemas de Gobierno, las mejoras en el bienestar humano y la reducción de costos en términos de bienes, medios de subsistencia y tasas de mortalidad se conocen generalmente como efectos de desarrollo. En el lenguaje de las intervenciones programáticas,² se conocen generalmente como impactos. Estos incluyen indicadores de desarrollo comunes relativos a los aspectos de la salud, la nutrición, la pobreza y la situación económica, la educación, los bienes, los medios de subsistencia y las vidas humanas, y también se refieren a cambios a largo plazo.

La Vía 2 abarca tanto cambios en la resiliencia (la capacidad para absorber, adaptarse a, transferir y anticipar tensiones y perturbaciones climáticas) como las mejoras en el bienestar (resultados de desarrollo más generales). Los indicadores que representan estos dos tipos diferentes de resultados de adaptación pueden ser útiles para diferentes públicos. Por ejemplo, los planificadores de Gobiernos locales pueden utilizar indicadores de resiliencia locales para cada comunidad vinculados a las intervenciones de adaptación

que están implementando, y los planificadores de Gobiernos de condados con cometidos más amplios y horizontes de planificación a más largo plazo pueden supervisar indicadores sobre el bienestar y de impacto relacionados. Los indicadores de bienestar a lo largo de un cierto período se deben considerar en el contexto de la evolución de los riesgos relacionados con el clima.

3. Aplicación del marco TAMD en contextos locales

El marco TAMD ha sido aplicado en diversos entornos y escalas. En este documento analizamos la aplicación a nivel local en tres ámbitos principales: fondos para el clima descentralizados, directrices de planificación de la adaptación a nivel local y evaluaciones de programas locales.

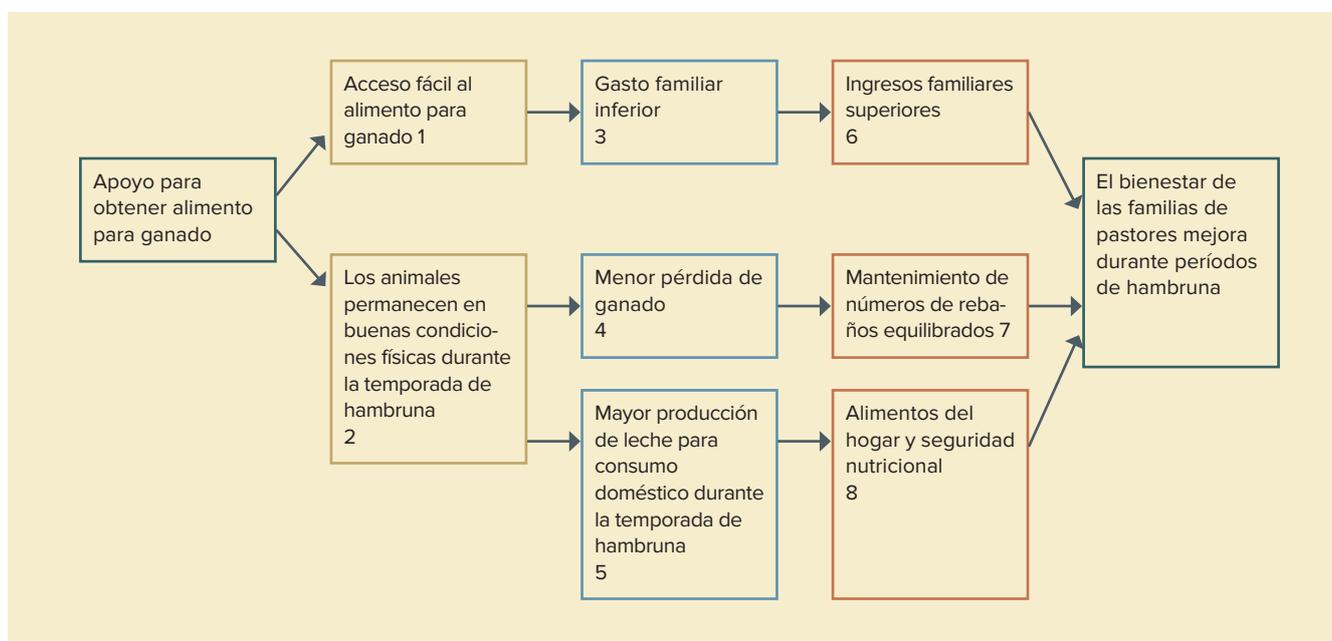
3.1 Fondos para el clima descentralizados

El TAMD se está aplicando en sistemas de fondos para el clima descentralizados de Kenya, Tanzania, Malí y Senegal (Karani, Kariuku y Osman, 2014; NEF, 2016a, 2016b). Estos sistemas se han elaborado en coordinación con socios para el desarrollo con el objetivo de crear canales a fin de permitir la asignación y el uso de financiación relacionada con el clima por parte de Gobiernos subnacionales o locales en el futuro. Los fondos para el clima descentralizados financian la inversión de bienes públicos a nivel local para generar resiliencia en comunidades locales mediante comités locales y conforme a las prioridades de la comunidad. El enfoque tiene cuatro dimensiones: establecimiento de un fondo para el clima a nivel local; puesta en marcha de comités locales para la planificación de la adaptación; integración de herramientas participativas para la planificación e información sobre el clima en la planificación; y fortalecimiento del monitoreo y la evaluación para supervisar el progreso de las inversiones para la generación de resiliencia a nivel de comunidad.

En cada caso se ha aplicado el TAMD de forma ligeramente diferente, pero generalmente los comités locales han usado versiones de las tarjetas de puntuación para evaluar su propio desempeño institucional e identificar deficiencias en aquellos puntos donde se necesita invertir en capacidad institucional. Estas tarjetas de puntuación también se han empleado para supervisar el desempeño de los fondos y los procesos institucionales que se han puesto en marcha. Los resultados se presentaron mediante gráficos y diagramas de araña, y proporcionaron puntos de debate útiles para el aprendizaje y la reflexión entre las partes interesadas locales. Las principales áreas de mejora se encontraron

² Por intervenciones programáticas nos referimos a proyectos y programas de adaptación concretos que no se incluyen en las políticas habituales del Gobierno. Estas podrían ser diseñadas e implementadas por agencias de desarrollo, bancos multilaterales de desarrollo u ONG con diversos niveles de implicación del Gobierno.

Figura 2. Teoría del cambio para el sistema de cría de ganado en la zona semihúmeda del círculo de Douentza, en la región de Mopti, Malí (NEF, 2015)



Indicadores de resiliencia

1. Disponibilidad de alimento para los animales
2. Estado físico del ganado
3. Costo reducido para alimentar el ganado de los hogares en comparación con años anteriores
4. Número de ganado perdido en períodos de escasez
5. Producción de leche disponible para consumo doméstico

Indicadores de bienestar

1. Ingresos de los hogares
2. Estado nutricional de los hogares
3. Número de rebaños

en torno a la utilización de la información sobre el clima y su integración en la planificación. Se trazaron teorías del cambio e indicadores de resiliencia y bienestar locales para cada una de las inversiones realizadas en bienes públicos a fin de caracterizar el éxito de cada inversión en adaptación y determinar cómo puede ser medido y evaluado (véase la figura 2). El ejemplo siguiente muestra la teoría del cambio de una inversión que facilita la disponibilidad de alimento para el ganado en Malí. Este elemento puede estar vinculado con la resiliencia al cambio climático, ya que el ganado tiene menos alimento durante períodos de sequía y en condiciones meteorológicas estacionales inesperadas. Este insumo ayuda a las comunidades locales a sobrellevar las fluctuaciones cuando se producen. El ganado que está mejor alimentado y tiene más opciones de alimentación será más resistente a la hora de afrontar estas fluctuaciones a más largo plazo. Esto significa que las comunidades que dependen del ganado para obtener leche también mejoran su resiliencia durante estos períodos; consiguen una mayor seguridad alimentaria y, en última instancia, un mayor bienestar.

Los datos para supervisar estos aspectos han sido recogidos, o bien por las comunidades locales, o bien por funcionarios del Gobierno sobre monitoreo y evaluación que forman parte del comité de planificación de la adaptación, o son supervisados mediante las visitas anuales del comité a las inversiones. En cada caso, el comité a nivel de distrito o condado elabora un plan de monitoreo y evaluación para recopilar datos y supervisar las inversiones. El comité del condado o distrito también desempeña una función en la agregación de los resultados, de manera que pueden evaluar las mejoras generales en un área común a las diferentes inversiones. En Kenya esto se logró elaborando una teoría del cambio a nivel de condado sobre cómo las inversiones generaban resiliencia (Karani et al., 2014), en la que los posibles indicadores se vinculan a los de planes de desarrollo locales y/o estrategias nacionales. Todavía no existen mecanismos para incorporar los resultados de los fondos locales para el clima en los marcos nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación, pero se espera que esto se haga realidad a medida que los fondos locales para

el clima se consoliden y se establezcan vínculos con flujos internacionales de financiación relacionada con el clima, como el Fondo Verde para el Clima.

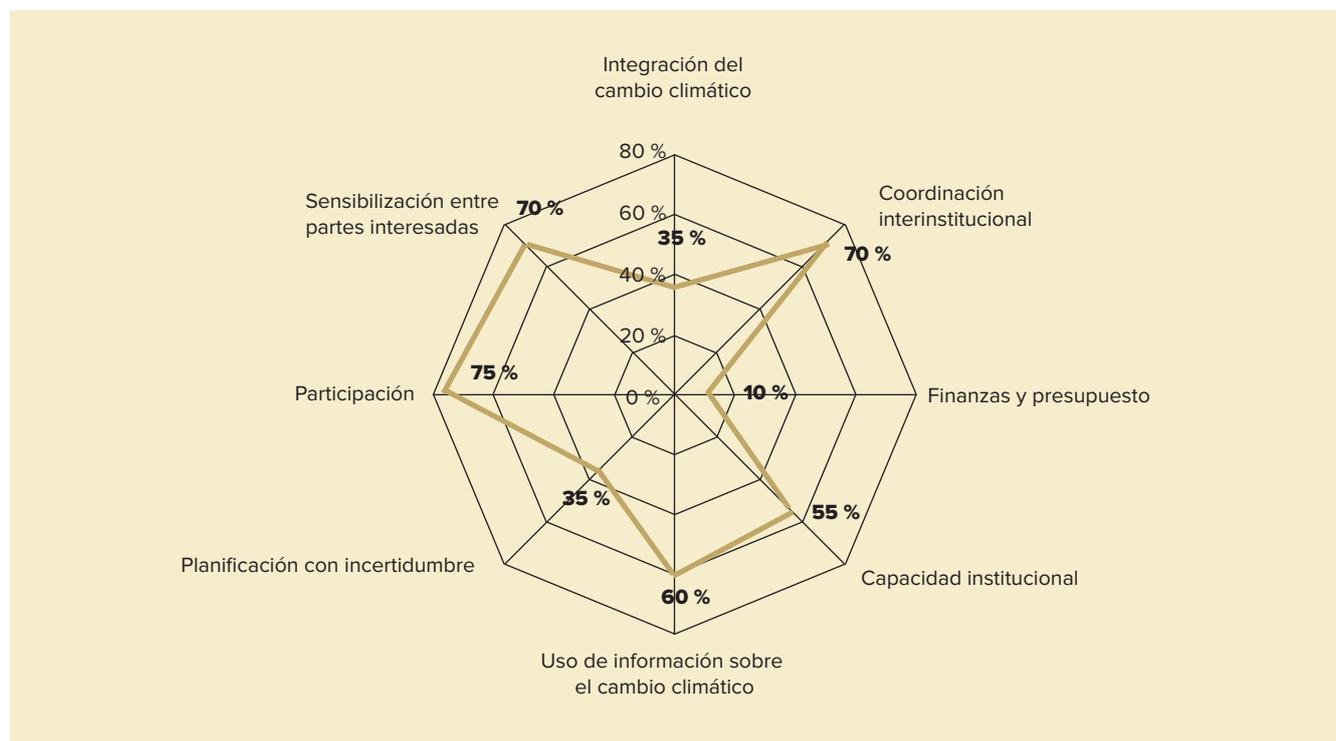
3.2 Directrices para la planificación de la adaptación a nivel local

En Mozambique, un equipo del Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED) y la Alianza para la Resiliencia ante el Cambio Climático de África (ACCRA) ha trabajado con socios del Gobierno para integrar el marco TAMD en planes locales de adaptación (PLA). El proceso de los PLA es un marco general de planificación a nivel local que apoya a los Gobiernos locales interesados en acometer sus principales vulnerabilidades relacionadas con el clima y prioridades de adaptación mediante un proceso estructurado con el fin de elaborar un plan local. El enfoque TAMD con respecto al monitoreo y la evaluación fue agregado al proceso de los PLA para apoyar a las partes interesadas locales a la hora de hacer el monitoreo y la evaluación de sus esfuerzos después de haber elegido sus actividades de adaptación. Este enfoque se realizó de manera piloto por primera vez en el distrito de Guijá, y posteriormente se integró en otros distritos. Los pasos para aplicar el TAMD están integrados en la metodología de diez pasos para PLA que ahora ha sido aprobada en Mozambique (Artur, Karani, Gomes, Malo y Anlaue, 2014). Se integraron

tres aspectos del TAMD en el proceso de diez pasos: las tarjetas de puntuación institucionales, las teorías del cambio y los indicadores de resiliencia y bienestar. Los PLA orientan al personal técnico del distrito al seguir procesos existentes para supervisar el trabajo en torno a la adaptación, y también contribuyen al marco nacional mediante sus sólidos vínculos con los planes de desarrollo a nivel de distrito. Los datos serán controlados periódicamente mediante sistemas de monitoreo del Gobierno utilizando datos existentes tanto a nivel local (insumos/productos) como central (efectos/impacto).

En primer lugar, a fin de evaluar las necesidades y el desempeño institucionales en torno a la gestión del riesgo climático, se personalizaron tarjetas de puntuación institucionales para Mozambique a través de talleres con partes interesadas; posteriormente se utilizaron a nivel de distrito. Las tarjetas de puntuación ayudaron a señalar dónde podría ser necesario el apoyo para mejorar la gestión del riesgo climático. También se utilizaron para crear una línea de base con la que comparar mejoras en el futuro. Los resultados del distrito de Guijá indican que las finanzas, la integración del cambio climático y la planificación en condiciones de incertidumbre son las principales limitaciones en la gestión del riesgo climático actual y que constituyen posibles áreas de trabajo en virtud de los PLA (véase la figura 3). Por otro lado, existe un alto

Figura 3. Distrito de Guijá: resultados de la tarjeta de puntuación institucional (Artur et al., 2014, p. 33).



Fuente: Gobierno de Guijá (2014)

nivel de concientización entre las partes interesadas y una buena participación. Además, la capacidad de comprender las cuestiones del cambio climático y la utilización de la información sobre el clima están ambas bastante bien afianzadas.

En segundo lugar, las teorías del cambio elaboradas a nivel de la comunidad fueron integradas en el proceso para ayudar a dilucidar los vínculos entre las actividades planificadas de los PLA y sus mejoras en la promoción de la resiliencia y el bienestar a más largo plazo. Tras el acuerdo sobre las principales intervenciones que se deben llevar a cabo en virtud de los PLA, el equipo de IIED/ACCRA pidió a los participantes de la comunidad en sesión plenaria que presentaran intervenciones, productos, efectos e impactos, así como indicadores para cada nivel. Posteriormente se elaboró una teoría del cambio a un nivel superior (de distrito) con funcionarios del Gobierno para presentar una visión global del distrito, reforzada con los aportes de la comunidad. En el distrito de Guijá se orientó a tres grupos acerca de la elaboración de una teoría del cambio, los cuales se ocuparon respectivamente de fortalecer la infraestructura de control de inundaciones (diques y márgenes fluviales), medios de subsistencia y estrategias para hacer frente al clima, y el sistema de alerta temprana local. A continuación se combinaron los tres ejes para elaborar la teoría general del cambio para el distrito.

En tercer lugar, tras una evaluación de la vulnerabilidad al clima y un proceso de la teoría del cambio, el equipo identificó e incluyó indicadores de la Vía 2 para el desempeño de la adaptación y el desarrollo, en consulta con empleados del distrito.

3.3 Evaluaciones de programas

En Etiopía, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, se utilizó el marco TAMd para llevar a cabo una evaluación retrospectiva de la contribución del Programa de Ordenación Sostenible de la Tierra-1 (SLMP-1, por sus siglas en inglés) a la resiliencia al cambio climático de los pequeños agricultores y las comunidades locales. En este caso se aplicaron las tarjetas de puntuación institucionales a nivel nacional.

A fin de identificar los cambios en el desempeño de la adaptación y el desarrollo (Vía 2) de las actividades del SLMP-1, se diseñó una serie de indicadores con grupos de discusión en diferentes áreas locales. Los indicadores creados para evaluar el desempeño de la adaptación y el desarrollo se dividieron en dos categorías. La primera categoría se basaba en la resiliencia en torno a la conservación del suelo y del agua. Para evaluar los cambios a más largo plazo de los efectos de bienestar y desarrollo, también se elaboraron indicadores

para cinco formas de capital de medios de subsistencia (físico, natural, social, financiero y humano), los cuales se identificaron mediante debates de grupos de discusión con la población local en zonas del SLMP-1. Por otra parte se analizaron datos sobre el clima para cada distrito a fin de interpretar los cambios de los indicadores de la Vía 2 dentro de los contextos de la variabilidad y los riesgos del clima.

Los análisis del clima observado (precipitaciones de lluvia y temperatura) mostraron que la mayoría de los riesgos relacionados con el clima más frecuentes consiste en inundaciones, que agravan la erosión y degradación del suelo, y las granizadas. Las precipitaciones de lluvia son cada vez más variables, produciéndose extremos cada vez más frecuentes, una tendencia observada por otra parte en la mayoría de las áreas seleccionadas. Aunque se ha registrado un leve aumento de la temperatura en dos emplazamientos, los incrementos no fueron estadísticamente significativos. La evaluación TAMd examinó los resultados en cuanto al desempeño de la adaptación y el desarrollo con respecto a estos datos sobre el clima mediante una contextualización cualitativa del clima. Se dedujo que el período de 2006 a 2012 presenció un número especialmente elevado de días con precipitaciones importantes mientras se estaba implementando el SLMP-1. Por lo tanto, la conclusión fue que a pesar de la variabilidad climática y los importantes riesgos de inundaciones, se han obtenido avances en cuanto a efectos de desarrollo.

4. Aprendizaje de sistemas de medición y de mediciones mediante la aplicación del TAMd

La premisa básica que sustenta el marco TAMd es que una mejor gestión del riesgo climático aumenta la resiliencia, reduce las pérdidas por riesgos relacionados con el clima y mejora el bienestar humano y los efectos de desarrollo. El marco no es estático y su aplicación específica al contexto ha derivado en diferentes experiencias al elaborar sistemas de medición de la adaptación. La sección anterior ha esbozado tres formas prácticas para elaborar sistemas de medición de la adaptación locales mediante el marco TAMd. Seguidamente vamos a reflexionar sobre las lecciones aprendidas de la implementación del TAMd respecto a los fondos para el clima descentralizados, las directrices para la planificación de la adaptación a nivel local y las evaluaciones de programas.

4.1 Teorías del cambio y sistemas de medición de la resiliencia y el bienestar

Cuando se trata de saber si una actividad genera resiliencia al cambio climático, es habitual que las personas se sitúen

rápidamente en la etapa de identificación de indicadores antes de considerar la teoría del cambio. Así, están dispuestas a adoptar indicadores predefinidos como indicadores proxy según la lógica expresada por Lewis Carroll en *Alicia en el país de las maravillas* de que "si no sabes adónde vas, cualquier camino te llevará allí", o, en este caso, "si no sabes cómo debe ser la adaptación, cualquier indicador te servirá".

El proceso de la teoría del cambio fue importante para ayudar a las partes interesadas a establecer vínculos explícitos entre las actividades planificadas, los riesgos climáticos y los efectos. Este proceso facilitado ayudó a resolver un problema concreto con los sistemas de medición de la adaptación, a saber, conocer cuál es la relación directa de las actividades con la generación de resiliencia y los riesgos del clima de ese contexto local. En algunos contextos, nos pareció útil usar una tabla para trazar la teoría del cambio, puesto que los diagramas de flujo más libre eran demasiado difíciles de entender para aquellos a quienes se estaban presentando estas ideas por primera vez. Las tablas mostraban resultados lineales en forma de cadenas de productos, efectos e impactos en el contexto de un determinado riesgo climático. Muchos de los indicadores locales de resiliencia y bienestar identificados mediante procesos participativos estaban relacionados con retos del desarrollo y niveles de pobreza. No obstante, gracias al proceso de la teoría del cambio se estableció un vínculo explícito con el reto del clima en esa área que proporcionó una perspectiva del clima respecto de indicadores más tradicionales del desarrollo que se habían identificado. Algunos indicadores, como, por ejemplo, el aumento de celebraciones y festivales en una zona de Kenya, dependían mucho del contexto y estaban vinculados a las interpretaciones locales sobre cómo se podrían emplear recursos adicionales si las comunidades fueran más resilientes a las tensiones climáticas.

4.2 Adaptación de indicadores a los contextos locales

Nos pareció que era importante personalizar las tarjetas de puntuación al contexto local en cuanto a qué preguntas eran apropiadas para ese nivel de jurisdicción, así como respecto a los recursos y capacidad existente. Muchas de las partes interesadas de los ejemplos anteriores a nivel local diseñaron sus propias escalas para definir cómo sería el progreso a nivel local, en el sentido de que las metas eran ambiciosas pero apropiadas y que estaban en consonancia con las prioridades locales. Las primeras áreas de indicadores siguieron siendo las mismas para las tarjetas de puntuación institucionales, lo que permitió hacer algunas comparaciones, aunque diferían las escalas reales que contenían. En algunos casos,

el uso de escenarios climáticos e información acerca de la incertidumbre no eran aplicables a los actores a nivel local, ya que es una responsabilidad de nivel nacional. Por lo tanto, reemplazamos estos ámbitos con capacidades más propicias, tales como el aprendizaje y la flexibilidad de los procesos. También descubrimos que el proceso de elaboración de escalas y de puntuación de los indicadores, normalmente a través de reuniones interactivas, contribuyó a incorporar el análisis y los resultados dentro de las instituciones locales y aumentó la apropiación de los resultados. Los indicadores de resiliencia y bienestar fueron definidos por actores locales y representantes de las comunidades. De nuevo, esto contribuyó a generar la apropiación de su utilidad en la evaluación de la eficacia de las intervenciones, en lugar de ser simplemente una herramienta para presentar informes. Esto también permitió a los actores locales establecer vínculos con sus planes de distrito siempre que fue posible, como en el caso de Mozambique, donde los indicadores de desarrollo de los PLA estaban vinculados a los de los planes de desarrollo a nivel de distrito, para los cuales ya se estaban recopilando datos con carácter anual.

4.3 Integración de las diferencias de género

Una lección clave de aplicar las herramientas locales fue la necesidad de integrar las cuestiones de género de manera más explícita y tener en cuenta las dimensiones de género del cambio climático en las tarjetas de puntuación, las teorías del cambio y los indicadores locales. El marco inicial proporciona orientación sobre este aspecto al preguntar quiénes son las personas afectadas y quién ha mejorado en cuanto a resiliencia. De todos modos, a través de la aplicación local se descubrió que esto estaría integrado más firmemente en el proceso de haberse identificado explícitamente grupos más vulnerables, como las mujeres o las personas pertenecientes a determinados grupos étnicos o medios de subsistencia. Este aspecto fue importante, ya que los enfoques de planificación mencionados anteriormente están diseñados para empoderar a comunidades vulnerables. Escuchar las opiniones de las mujeres y aprender acerca de sus necesidades en términos de resiliencia es una parte importante de ese proceso y parte de la promoción de la igualdad de género. Para Malí y el Senegal diseñamos una nueva tarjeta de puntuación que evaluaba el papel general que tienen las mujeres en la planificación, incluida su participación en la planificación para el cambio climático. Asimismo, se añadieron preguntas a la herramienta de la teoría del cambio y a los indicadores de resiliencia para asegurar que se habían tenido en cuenta los impactos sobre las mujeres. La tarjeta de puntuación examinaba el papel de las mujeres en la planificación con respecto al cambio climático como parte

de un conjunto más amplio de preguntas al estudiar el papel de las mujeres en los planes generales para el desarrollo y las instituciones locales. Esto fue así porque reconocimos que la participación de las mujeres en todos los aspectos de la toma de decisiones locales es compleja, y que al aislar este fenómeno solamente en términos de cambio climático se omitirían aspectos del contexto local y las relaciones de género, además de perder potencialmente pequeñas mejoras escalonadas. Por ejemplo, si la participación de la mujer en la planificación local es mínima, pero existen grupos de mujeres de la sociedad civil fortalecidos gracias a un proyecto o a un esfuerzo de capacidad y así pueden defender más eficazmente las necesidades de las mujeres (incluso las no relacionadas directamente con la resiliencia al cambio climático), esto representa un avance escalonado hacia una mayor igualdad de género en la gestión del riesgo climático a largo plazo. Del mismo modo, si un comité local para la planificación de la adaptación tiene dos mujeres representantes de entre doce miembros, esto sigue siendo un progreso relativo que debe ser captado.

4.4 Planes locales de monitoreo y evaluación y recopilación de datos

Una dimensión importante del diseño de sistemas de medición locales de la adaptación es la viabilidad de cualquier recopilación de datos posible y la claridad sobre quién la llevará a cabo. En los proyectos piloto a nivel local nos pareció que era esencial elaborar planes locales de monitoreo y evaluación con una indicación de quién recopilaría los datos, cuándo y a qué nivel, así como esclarecer cuál sería su dotación de recursos. La atención se centró en la recopilación de datos sobre las principales dimensiones del proceso para indicar que las actividades y sus efectos previstos iban por buen camino sin necesidad de elaborar requisitos de datos excesivamente rigurosos. En las primeras experiencias piloto en Kenya, los equipos de investigación identificaron alrededor de veinte indicadores para cada teoría del cambio. Sin embargo, con el tiempo se hizo evidente que esto exigía recopilar una cantidad excesiva de datos, y los equipos de Malí y el Senegal lo limitaron a entre tres y cinco indicadores esenciales. Dentro de estos procesos de monitoreo, también existe la posibilidad de estudiar una dimensión o cuestión en mayor profundidad que podría ser importante para las decisiones en materia de asignación de recursos o para probar un determinado enfoque a nivel local.

4.5 Contextualización de resultados con datos sobre el clima

En el trabajo realizado en Etiopía, los equipos de investigación locales intentaron tener en cuenta explícitamente el reto del

clima como parte de su evaluación del éxito de una intervención para el desarrollo de la capacidad. Los datos de observación del clima en Etiopía son relativamente buenos gracias a la existencia de más de 1.200 estaciones meteorológicas en funcionamiento. Existe una discontinuidad en el historial de datos meteorológicos, pero se pueden obtener registros fácilmente de la Agencia Meteorológica Nacional. Y, pese a que los datos socioeconómicos sobre hogares y comunidades no se encuentran en una base de datos centralizada, las instituciones del Gobierno que poseen los datos están dispuestas a compartirlos con carácter especial. Esto facilitó la contextualización parcial de los resultados en Etiopía, lo cual no es posible en el resto de aplicaciones locales del TAMD.

Se utilizaron datos sobre el clima en Etiopía para apoyar y triangular narrativas de la comunidad acerca de los riesgos que habían experimentado y contextualizar los cambios en los datos de efectos sobre el bienestar. Por ejemplo, el éxito de las medidas para abordar el problema de las inundaciones implementadas gracias al SLMP-1 podría ser contextualizado ajustando el número de incidentes relacionados con inundaciones y las pérdidas asociadas de productividad y de bienes frente al nivel de reto del clima representado por la incidencia y frecuencia de días de fuertes lluvias (Awraris, Endalew, Guerrier y Fikreyesus, 2014). Esta experiencia ha demostrado la utilidad de utilizar datos sobre el clima como parte de una evaluación de los sistemas de medición de la adaptación, incluso si la calidad de los datos solo es suficiente para realizar una contextualización cualitativa o si se utiliza para elaborar descripciones explicativas (véase Brooks y Fisher, 2014). Resulta útil triangular narrativas de las comunidades sobre riesgos climáticos con los datos disponibles, pero estos ejercicios solamente son posibles con los datos sobre el clima disponibles en la escala adecuada, y estos no suelen estar disponibles.

La lección más importante en este caso es que, sin la contextualización de los resultados por medio de la disponibilidad de datos sobre el clima, poco se puede concluir acerca de cuán eficaz es en realidad la adaptación a más largo plazo. Se podría haber deducido que, por ejemplo, unas mejoras mínimas en los indicadores clave eran prueba de un desempeño deficiente, hasta que estos resultados se entendieron en un contexto de aumento de los riesgos a lo largo de la duración del proyecto.

5. Comparación y agregación de los sistemas de medición

Uno de los principales retos a la hora de elaborar sistemas de medición de la adaptación es decidir el nivel en el que

pueden agregarse y comunicarse para que contribuyan de manera significativa y en tiempo real a las decisiones. Los métodos descritos anteriormente se contextualizan para ajustarlos a realidades locales y, aunque son necesarios para proporcionar sistemas de medición significativos a nivel local, esta situación supone dificultades adicionales para la agregación y comparación de resultados.

La metodología de la tarjeta de puntuación brinda resultados comparables entre instituciones similares siempre y cuando las escalas hayan sido calibradas cuidadosamente y sean suficientemente detalladas para lograr puntuaciones robustas, y siempre que la puntuación se triángule con varios actores y documentos pertinentes. Esto significa que en Malí, por ejemplo, hemos sido capaces de comparar capacidades de gestión del riesgo climático en tres autoridades locales del distrito de Mopti y determinar que necesitan un apoyo más específico, y también hacer una comparación similar de ocho autoridades locales del Senegal. El enfoque sobre el ajuste de las tarjetas de puntuación a los contextos locales y nacionales implica que son menos útiles para realizar comparaciones internacionales, pero esto se puede lograr comparando los progresos de cada ámbito de los indicadores (como la integración, la elaboración de presupuestos o la utilización de información sobre el clima) en lugar de agregar o comparar puntuaciones absolutas. Dado que el progreso con respecto a la gestión del riesgo climático es bastante específico al contexto nacional y al reto del clima en cuestión, es improbable que los indicadores de ámbitos específicos puedan cumplir con los objetivos de ser útiles para la planificación y el aprendizaje a nivel local o facilitar un conjunto de datos internacionales del estado actual de la gestión del riesgo climático.

El enfoque sobre los cambios relativos en el tiempo más que agregar o comparar valores absolutos es también una estrategia que puede aplicarse a la agregación o comparación de los resultados en materia de resiliencia y bienestar. De nuevo, en el caso de Malí y el Senegal,³ los cambios en la resiliencia se calculan utilizando cuatro indicadores: autoevaluación en una escala de resiliencia, acceso estacional a recursos clave y calidad de estos (adaptados al contexto), técnicas y/o conductas mejoradas adoptadas, y gobernanza de recursos clave. Si bien los indicadores específicos que conforman la evaluación de la resiliencia en dos zonas

pueden ser diferentes (por ejemplo, si una comunidad está preocupada por el agua de uso doméstico como recurso clave y otra acerca de las tierras de pastoreo), los resultados pueden ser comparados y agregados como cambios en una puntuación de resiliencia a lo largo del tiempo. El peligro que esto conlleva a largo plazo es que se pueden pasar por alto fenómenos del clima que podrían haber tenido un impacto en las tendencias. Idealmente, por lo tanto, esto debe combinarse con al menos una contextualización cualitativa de las tensiones o perturbaciones concretas.

Otra forma de agregar sistemas de medición de la adaptación locales es vincularlos a planes de distrito y nacionales, lo cual proporciona un sistema de recopilación y análisis de datos a través del cual pueden ser agregados. Este fue el caso de los PLA de Mozambique, donde observamos un sólido vínculo con los planes de distrito. En Kenya, los vínculos entre indicadores locales y el monitoreo nacional eran menos claros, dado que los mecanismos mediante los cuales se incorporaría esta información en la estrategia nacional sobre cambio climático estaban todavía elaborándose (Karani et al., 2014).

Uno de los retos de centrarse excesivamente en cómo se compararán y agregarán los resultados es que esto tiende a alejar el foco sobre cómo pueden utilizarse los resultados localmente para contribuir a la toma de decisiones y mejorarla. De hecho, es posible que estos sistemas de medición sean diferentes, por lo que puede resultar útil identificar claramente si están destinados al aprendizaje o a la agregación a diferentes escalas: esto determinaría qué énfasis sería el apropiado.

6. Sigüientes pasos

En conclusión, los sistemas de medición de la adaptación deben contextualizarse para tener en cuenta las realidades locales, y los sistemas de monitoreo y evaluación deben proporcionar pruebas de lo que está ocurriendo que puedan respaldar los procesos locales de toma de decisiones y de asignación de recursos con respecto a opciones de adaptación eficaces y eficientes. Nuestra experiencia con el marco TAMD demuestra que un conjunto de sistemas de medición para la gestión del riesgo climático e indicadores basados en efectos respaldados por una teoría del cambio proporcionan datos suficientes para tomar estas decisiones sobre la asignación de recursos y el desempeño cuando tienen el apoyo de planes y recursos locales para la recopilación periódica de datos. Algunos de estos sistemas de medición vinculados a un bienestar a más largo plazo deben ser contextualizados con datos sobre el clima a fin de garantizar que los resultados no sean interpretados de forma

³ Este trabajo es parte del consorcio dirigido por la Near East Foundation (NEF) del programa BRACED, un programa financiado por el DFID para generar resiliencia ante catástrofes y fenómenos extremos relacionados con el clima que incorpora ciertos requisitos para la medición de la resiliencia.

incorrecta. Con la aplicación del marco hemos reconocido la importancia de contar con herramientas claras y sencillas con pocos requisitos de datos y que incluyan explícitamente en las herramientas y tarjetas de puntuación impactos diferenciados entre los grupos más marginados, como las mujeres.

También hemos identificado varias maneras en que los resultados pueden ser comparados y/o agregados. Una de ellas es mediante mediciones con tarjetas de puntuación haciendo referencia a instituciones similares en la misma escala. Otra consiste en comparar o agregar cambios relativos o tendencias en oposición a valores absolutos. Esto significa que todavía se pueden ajustar sistemas de medición a los contextos locales, y que también pueden ser evaluados a diferentes escalas. En tercer lugar, el hecho de integrar o vincular sistemas de medición de la adaptación a planes locales ofrece un mecanismo mediante el cual se pueden agregar y supervisar periódicamente.

Por último, sostenemos que es importante tener claros los objetivos de cualquier sistema de medición local. Y, pese a que es importante tener una imagen mundial o nacional del progreso de la adaptación, los sistemas de medición que pueden brindar esta imagen pueden no ser los más útiles a nivel local para prestar apoyo al aprendizaje y a la toma de decisiones sobre opciones eficaces. Por ello, es importante esclarecer por qué se están elaborando sistemas de medición y cómo se utilizarán los datos para que sean lo más útiles posible para las partes interesadas pertinentes.

Referencias

- Anderson, S., Khan, F., Fikreyesus, D., & Gomes, M. (2014). *Forwards and backwards evidence-based learning on climate adaptation (IIED Policy briefing)*. London, UK: IIED.
- Artur, L., Karani, I., Gomes, M., Malo, S., & Anlaue, S. (2014). *Tracking Adaptation and Measuring Development in Mozambique (IIED research report)*. London, UK: IIED.
- Awraris, M., Endalew, G., Guerrier, D., & Fikreyesus, D. (2014). *Tracking Adaptation and Measuring Development in Ethiopia (IIED research report)*. London, UK: IIED.
- Brooks, N., Anderson, S., Burton, I., Fisher, S., Rai, N. & Tellam, I. (2013). *An operational framework for tracking adaptation and measuring development (TAMd)(IIED climate change working paper No. 5)*. London, UK: IIED.
- Brooks, N & Fisher, S. (2014). *Tracking Adaptation Measuring Development: A step by step guide (IIED Toolkit)*. London, UK: IIED.
- Bours, D, McGinn, C & Pringle, P. (2014). *Monitoring & Evaluation for Climate Change Adaptation and Resilience: A Synthesis of Tools, Frameworks and Approaches*. Phnom Penh and Oxford: SEA Change CoP and UKCIP.
- Bours, D, McGinn, C., & Pringle, P. (2015). Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation: A Review of the Landscape. *New Directions in Evaluation, 147*, 1-12.
- Fisher, S., Dinshaw, A., McGray, H., Rai, N., & Schaar, J. (2015). Evaluating Climate Change Adaptation: Learning from methods in International Development. *New Directions in Evaluation, 147*, 13-36.
- Karani, I., Kariuku, & Osman, F. (2014). *Tracking adaptation measuring development in Kenya (IIED Research report)*. London, UK: IIED.
- NEF (2015). *Decentralised Climate Funds BRACED baseline report*. Syracuse, NY: NEF. (Project document available from authors on request).
- NEF (2016a). *Decentralising climate adaptation funds in Mali, BRACED backgrounder*. Syracuse, NY: NEF. Retrieved from: http://www.neareast.org/download/materials_center/Decentralisation-Mali.pdf
- NEF (2016b). *Decentralising climate adaptation funds in Senegal, BRACED backgrounder*. Syracuse, NY: NEF. Retrieved from: <http://pubs.iied.org/X00147/>.
- Pokhrel, P., Shrestha, A., Fisher, S., & Devkota, D. (2014). *Tracking Adaptation Measuring Development in Nepal (IIED Research Report)*. London, UK: IIED.
- Rai, N., Brooks, N., Ponlok, T., Baroda, N., & Nash, E. (2015). *Developing a national M&E framework for Cambodia (IIED Research Report)*. London, UK: IIED.
- Roehrer, C., & Kouadio, K. (2015). Monitoring, reporting and evidence-based learning in the Climate Investment Funds' Pilot Programme for Climate Resilience. *New Directions in Evaluation, 147*, 129-147.
- Stadelmann, M., Michaelowa, A., Butzengeiger-Geyer, S., & Köhler (2014). Universal metrics to compare the effectiveness of climate change adaptation projects. In: Filho, W.L. (ed.), *Handbook of Climate Change Adaptation* (pp. 2143-2160). Berlin: Springer.



Crédito de la fotografía: Agatha Kadar/Shutterstock



Gaetan Quesne
Groupe-conseil
Baastel sprl



Nivohary Ramaroson
Ministerio de Medio
Ambiente, Ecología y
Bosques; Oficina de
Coordinación Nacional
para el Cambio Climático



**Michaël
Manesimana**
Ministerio de Medio
Ambiente, Ecología y
Bosques; Oficina de
Coordinación Nacional
para el Cambio Climático

Diseño, configuración e implementación de un marco de monitoreo y evaluación para la adaptación al cambio climático: ejemplos concretos de Madagascar

Resumen

Madagascar es uno de los países más vulnerables a los impactos del cambio climático. Por consiguiente se están llevando a cabo en la isla varias iniciativas de adaptación. Las experiencias adquiridas en el diseño y la implementación de tres proyectos de adaptación en curso ponen de relieve los principales retos y proporcionan algunas lecciones aprendidas, incluidas mejores prácticas y casos de éxito, en la elaboración y el uso práctico de marcos de monitoreo y evaluación y de sistemas de medición para la adaptación. El presente artículo se basa en este tipo de experiencias a partir de proyectos de adaptación financiados por diferentes donantes, con un enfoque particular en Madagascar, de los cuales se extraen ejemplos concretos.

Este artículo aborda el uso de marcos de monitoreo y evaluación, herramientas, sistemas de medición e indicadores para cuantificar el éxito de los proyectos de adaptación

en Madagascar y el nivel de logro de los productos y los efectos de la adaptación planificada. Asimismo, proporciona información y lecciones aprendidas de los procesos y enfoques subyacentes a la identificación y selección de los sistemas de medición que mejor se adecuan a los proyectos de adaptación individuales.

El artículo primero pone en contexto tres estudios de caso y esboza sus respectivos marcos de monitoreo y evaluación. A continuación, analiza los retos del monitoreo y la evaluación, así como los logros, que se encuentra cada proyecto, y valora en qué medida los sistemas de medición elegidos han tenido éxito al cuantificar los impactos de la adaptación. La última sección presenta diversas conclusiones y lecciones aprendidas que pueden ser útiles en la definición de marcos de monitoreo y evaluación para los proyectos de adaptación.

1. Introducción

Con una superficie de 587.000 kilómetros cuadrados y 5.600 kilómetros de costa, Madagascar es la cuarta isla más grande del mundo. Presenta un clima muy variado debido a su ubicación geográfica, su relieve, sus influencias marítimas y a las condiciones del viento. Con el 70 %-75 % de la población que vive en zonas rurales, la agricultura, la ganadería y la pesca son las actividades predominantes de su economía. La variabilidad del clima y el cambio climático están afectando a las condiciones agroclimáticas, haciendo de Madagascar uno de los países más vulnerables a los impactos del cambio climático.

Como compromiso para hacer frente a los impactos del cambio climático y aumentar la resiliencia del país, Madagascar ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kyoto en 1998 y 2003 respectivamente. El país finalizó su Programa nacional de acción para la adaptación (NAPA) al cambio climático en 2006. En 2010, el Gobierno creó una Dirección de Cambio Climático dentro del Ministerio de Medio Ambiente y Bosques, que más tarde se convirtió en la Oficina de Coordinación Nacional para el Cambio Climático, y adoptó una política nacional de lucha contra el cambio climático (*Politique nationale de lutte contre le changement climatique*, PNLCC). Una de las cinco áreas de interés de la política es fortalecer las medidas para adaptarse al cambio climático teniendo en cuenta las necesidades reales del país. Madagascar también ha adoptado una estrategia de cambio climático específica para el sector de la agricultura, la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático: Sectores de la Agricultura, la Ganadería y la Pesca 2012-2015 (*Stratégie Nationale face au Changement Climatique: Secteur Agriculture, élevage, et pêche* 2012-2015). En 2015, estableció sus contribuciones previstas determinadas a nivel nacional según el Acuerdo de París, que ratificó en 2016.

Como parte de estos esfuerzos, el país ha desarrollado varias iniciativas de adaptación, que se están aplicando en la isla actualmente. El Fondo de Adaptación está financiando el proyecto "*Promoción de la resiliencia climática en el sector del arroz mediante inversiones piloto en la región Alaotra-Mangoro*" (abreviado como AF-Rice, del inglés) para abordar la vulnerabilidad de los sistemas de cultivo de arroz ante la irregularidad de los patrones meteorológicos e identificar vías prometedoras para aumentar la resiliencia del cultivo del arroz (Baastel, 2013). Este proyecto, que se inició en diciembre de 2012, se centra en el aumento de la resiliencia al cambio climático del subsector de arroz. Estas intervenciones se dividen en tres componentes: i) incrementar la capacidad científica y

técnica en los niveles gubernamental y no gubernamental; ii) desarrollar un ciclo de producción de arroz adaptado y resiliente; y iii) aprovechar los cambios de políticas. En agosto de 2013 se llevó a cabo una evaluación de línea de base en la cual se perfeccionó el marco de resultados del proyecto, incluidos indicadores de resultados y de productos.¹ En noviembre de 2015, un examen de mitad de período evaluó el progreso de la implementación del proyecto así como el nivel de logro del objetivo del proyecto después de tres años de implementación.

El Fondo para los Países Menos Adelantados (Fondo PMA) está proporcionando financiación para la implementación del proyecto "*Adaptación de la gestión de las zonas costeras al cambio climático, considerando los ecosistemas y medios de subsistencia*" (proyecto PAZC), que aspira a reducir la vulnerabilidad de las zonas costeras ante la variabilidad del clima y el cambio climático mediante el desarrollo de la capacidad institucional, intervenciones de adaptación concretas para las costas y la integración del cambio climático en las políticas y la planificación (C4 Ecosolutions, 2016). Este proyecto fue elaborado en 2013-2014 para abordar los problemas relacionados con el clima que están experimentando las comunidades locales en Madagascar. La implementación comenzó en mayo de 2015, y en noviembre de 2015 se realizó una evaluación de línea de base para actualizar el marco de resultados del proyecto y diseñar posteriormente los indicadores de resultados y de productos.

El Fondo PMA también está financiando el proyecto "*Mejora de la capacidad adaptativa y de la resiliencia al cambio climático en las comunidades rurales de Analamanga, Atsinanana, Androy, Anosy y Atsimo Andrefana*", comunidades vulnerables que necesitan ayuda para hacer frente a los nuevos riesgos planteados por el cambio climático y la variabilidad del clima y aprovechar oportunidades para ganarse el sustento (FMAM, 2016). Este proyecto fue concebido en 2015, iniciándose su implementación a partir de principios de 2017. Asimismo, como parte del diseño del proyecto, se crearon un marco de resultados del proyecto e indicadores asociados de resultado y productos.

Estas tres iniciativas se están llevando a cabo por la Oficina de Coordinación Nacional para el Cambio Climático, en estrecha coordinación con otros participantes. Las experiencias adquiridas en el diseño de cada proyecto y en sus diversas etapas de implementación destacan los principales retos y proporcionan algunas lecciones aprendidas, incluidas mejores prácticas y casos de éxito, en la elaboración y el uso

¹ Cf. las siguientes definiciones.

Recuadro 1. Índices de vulnerabilidad utilizados en el proyecto PAZC y en el proyecto "Mejora de la capacidad adaptativa y de la resiliencia al cambio climático en las comunidades rurales"

1. Proyecto PAZC: Cambio en el promedio del indicador proxy del índice de vulnerabilidad al cambio climático para regiones seleccionadas (Atsinanana, Boeny, Menabe y Vatovavy Fitovinany)

Este indicador proxy del índice es un compuesto de siete indicadores ambientales y socioeconómicos, elegido para reflejar la sensibilidad y capacidad adaptativa de las comunidades seleccionadas:

- Sensibilidad: i) Cambios en la cubierta vegetal; ii) Número de fuentes de subsistencia; iii) Tipo de producción de subsistencia (subsistencia, semisubsistencia, comercial, totalmente comercial).
- Capacidad adaptativa: iv) Concientización sobre la adaptación (incluida la deforestación costera y la gestión sostenible de la tierra); v) Información sobre el cambio climático (incluidos métodos de adaptación); vi) Beneficios de mecanismos de coordinación para la planificación de la adaptación a nivel regional; y vii) Beneficios de integrar el cambio climático en el Plan de Desarrollo Regional.

Este es un índice basado en la percepción, datos recopilados para los siete indicadores mediante entrevistas y grupos de discusión organizados con hogares y personal de la región; no se realizan mediciones directas. Se calculan puntuaciones numéricas para cada indicador (entre 0 y 3) y luego para la sensibilidad y la capacidad adaptativa (entre 0 y 1). Los evaluadores calculan la puntuación de cada indicador mediante una sencilla escala diseñada como parte de un protocolo de entrevista. La vulnerabilidad es, pues, la diferencia entre la puntuación de la sensibilidad y la puntuación de la capacidad adaptativa. El proyecto pretende reducir la puntuación del índice de vulnerabilidad en 0,1.

2. Proyecto "Mejora de la capacidad adaptativa y de la resiliencia al cambio climático en las comunidades rurales": índice de vulnerabilidad de las comunidades seleccionadas

Este índice se basa en la metodología de la Evaluación de la Reducción de Vulnerabilidad (VRA) descrita en la Guía del PNUD para la Evaluación de la Reducción de Vulnerabilidad (Droesch et al., 2008). La VRA se basa en una combinación de preguntas basadas en cuatro indicadores, diseñadas para captar los asuntos locales más relevantes que resulten esenciales para comprender la vulnerabilidad al cambio climático. Las respuestas a las preguntas se expresan con una puntuación numérica, proporcionada por las personas encuestadas durante reuniones de la comunidad y los grupos de discusión.

Los cuatro indicadores de la VRA incluyen: i) vulnerabilidad del medio de subsistencia o el bienestar al cambio climático existente o la variabilidad del clima; ii) vulnerabilidad del modo de subsistencia o el bienestar a los riesgos del cambio climático que se están desarrollando; iii) magnitud de los obstáculos (institucionales, normativos, tecnológicos, económicos, etc.) a la adaptación; y iv) capacidad y voluntad de la comunidad para continuar con la realización del proyecto. Las partes interesadas locales y los beneficiarios del proyecto responden a todas las preguntas en una escala de 1 a 5, generando una puntuación numérica; hay otros datos cualitativos que se basan en los debates que dan como resultado la puntuación. Seguidamente, las puntuaciones de cada pregunta del indicador se suman en un índice de vulnerabilidad numérico. En términos generales, el proyecto busca una reducción de un punto porcentual en el índice de vulnerabilidad de cada comunidad.

práctico de marcos de monitoreo y evaluación y de sistemas de medición para la adaptación.

2. Identificación de un conjunto de indicadores para el monitoreo y la evaluación de la adaptación al cambio climático

Las definiciones de los términos "indicador", "medida" y "sistema de medición" varían entre organismos y a menudo se usan indistintamente, aunque hay sutiles diferencias:

- Una medida es un valor que se cuantifica con respecto a un estándar.
- Según la OCDE (2002), un indicador es: "Variable o factor cuantitativo o cualitativo que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, reflejar los cambios vinculados con una intervención o ayudar a evaluar los resultados de un organismo de desarrollo". Los indicadores de resultado se utilizan para monitorear el progreso hacia los resultados

individuales de proyectos, combinados, hacia el objetivo general del proyecto o programa (por ejemplo, aumentar la resiliencia o reducir la vulnerabilidad). Los indicadores de resultado reciben información de los indicadores de productos, que reflejan los atributos específicos del efecto deseado y se basan en datos proporcionados por el monitoreo de su desempeño. Básicamente, los indicadores de productos generan información útil sobre las actividades y los logros que afectan a los efectos.

- Los sistemas de medición son un método o una unidad de medición de un indicador específico.

Se han identificado diferentes series de sistemas de medición como base para medir y monitorear el nivel de logro de los tres proyectos de adaptación en Madagascar antes mencionados, coleccionar las lecciones aprendidas y agregar impactos de la adaptación alcanzados sobre el terreno a nivel nacional. Los sistemas de medición utilizados incluyen:

- índices de vulnerabilidad, como niveles de vulnerabilidad e indicadores proxy de la vulnerabilidad (véase el recuadro 1).
- puntuaciones de la capacidad institucional, calculadas, por ejemplo, respecto a un comité para identificar eficazmente, priorizar, implementar, monitorear y evaluar las estrategias de adaptación.
- alcance de la adopción de prácticas resilientes al clima o del nivel de acceso a las mismas.
- porcentaje de cambio en la productividad, las cosechas, el acceso al agua, etc.
- número de hectáreas de ecosistemas restaurados (como manglares o bosques).² Porcentaje de cambio en tierras cubiertas por biomasa.
- nivel de concientización acerca del cambio climático y número de personas capacitadas.
- número de planes elaborados e/o implementados con integración del cambio climático; número de planes de acción para la adaptación por sectores.
- número de normas técnicas revisadas o examinadas para adaptarse al cambio climático.

En general, los indicadores y las metas se identificaron primero durante la fase de diseño del proyecto. Posteriormente se depuraron durante la evaluación de línea base en las primeras fases de implementación del proyecto y, cuando fue necesario, se alinearon con prácticas de monitoreo y evaluación relevantes a nivel de donante o de Gobierno. Desde entonces, por razones de claridad y eficiencia, se ha considerado preferible contar con un número limitado de indicadores. Se evaluó el conjunto inicial de indicadores según criterios SMART³ (C4 Ecosolutions, 2016), junto con los siguientes criterios adicionales:

- Su neutralidad (es decir, no indica una dirección específica). Por ejemplo, un indicador propuesto originalmente fue "incremento porcentual en la disponibilidad de agua en todas las estaciones". Este fue reformulado como "porcentaje de cambio en la disponibilidad de agua

en todas las estaciones" para hacerlo neutral y que no indicara una dirección específica (Baastel, 2013).

- El grado en que los indicadores permiten el monitoreo de todos los productos propuestos para alcanzar los resultados previstos. La evaluación examinó si la propuesta de indicadores originales abarcaba los diversos componentes de un producto. Por ejemplo, un indicador original era "disponibilidad oportuna de la información sobre el clima, incluidas las alertas tempranas de inundaciones" para un producto dirigido a la disseminación de calendarios agrícolas dinámicos actualizados y alertas tempranas sobre el clima. El indicador propuesto, por lo tanto, no conseguía describir cómo se disseminarían los calendarios agrícolas dinámicos actualizados. Este fue reformulado como "frecuencia de disseminación de calendarios agrícolas dinámicos actualizados e información sobre el clima, incluidas alertas tempranas de inundaciones en las tres áreas de intervención del proyecto" (Baastel, 2013).
- Se cuantificará el grado en que los indicadores describen cómo se medirá el logro de los resultados, es decir, su precisión a la hora de describir efectos de la adaptación. Por ejemplo, un indicador original fue "número de modelos de arroz resiliente desarrollados" para un producto cuyo objetivo fuera la selección y la publicación de un solo Modelo integrado de arroz resiliente. Este indicador, por lo tanto, no fue capaz de describir cómo se mediría la consecución del producto. Así pues, este fue reformulado como "número y tipo de directrices técnicas para el Modelo diseñado y difundido sobre la base de las mejores tecnologías y técnicas disponibles" (Baastel, 2013).
- El grado en que se miden y monitorean los indicadores de forma fácil y eficaz desde el punto de vista de los costos, y en qué grado la recopilación de datos es técnicamente factible. Por ejemplo, un indicador original era "porcentaje de cambio en la calidad del agua (por ejemplo, reducción de la turbidez, contenido de contaminantes, contenido microbiano, contenido de sedimentos)". Se descubrió que este indicador era mensurable a un costo razonable, pero que la recopilación de datos podría ser bastante complicada. Por lo tanto, se decidió llevar a cabo evaluaciones específicas de la calidad de agua durante la vida del proyecto por medio de un memorando de entendimiento con la institución subnacional competente (Baastel, 2013).
- El grado en que los indicadores son mensurables en todas las áreas de intervención del proyecto (es decir, la disponibilidad de datos de campo para todas las áreas de intervención). Por ejemplo, un indicador original era "porcentaje de tierras cubiertas por dosel forestal de árboles". Se podía evaluar el

² Para los componentes de proyecto basados en servicios ecosistémicos y/o proyectos de adaptación basados en los ecosistemas.

³ SMART es una sigla del inglés que significa:

Específico. El indicador es claro y capta sin ambigüedades la esencia del resultado deseado.

Mensurable. El indicador es fiable y proporciona una medida clara de los resultados. Describe cómo se medirá el logro del resultado. Cada variable mencionada en la declaración del indicador debe ser cuantificable con un costo y un esfuerzo razonables, y el indicador debe ser capaz de ser desagregado por género.

Alcanzable. El indicador proporciona una clara indicación del cambio previsto, y se podría proporcionar un valor de referencia (valor actual) para cada variable de la declaración del indicador (aparte de indicadores Sí/No).

Pertinente. El indicador capta la esencia del resultado deseado y está formulado teniendo en cuenta las necesidades y expectativas de los grupos destinatarios.

Sujeto a un plazo determinado. Se puede definir una meta con un plazo específico para cada variable en la declaración del indicador (aparte de los indicadores Sí/No).

Tabla 1. Criterios utilizados para finalizar la revisión de los indicadores seleccionados

Componentes del marco de monitoreo y evaluación	Criterios
Datos de línea de base	¿Hay datos de línea de base disponibles para cada indicador?
Metas del indicador	¿Son las metas realistas y factibles? ¿Especifican las metas una fecha de logro?
Fuentes de datos y medios de verificación	¿Incluyen las fuentes de datos personas, grupos, organizaciones y/o publicaciones a partir de los cuales se pueden obtener datos sobre el desempeño? ¿Son las fuentes de datos apropiadas para contribuir con información en los indicadores? ¿Son las fuentes de datos diversas, creíbles y fiables?
Responsabilidades	¿Tiene la persona encargada de recopilar los datos de un indicador específico la capacidad de recopilar, gestionar, validar y analizar los datos necesarios?

valor aproximado de la cobertura forestal en una área de intervención del proyecto, pero resultó imposible en otro debido a que la deforestación estaba produciéndose en pequeñas parcelas en medio de un bosque en un área muy montañosa, y no había posibilidad de obtener una visión general de toda la zona, excepto mediante fotografías aéreas. Este indicador fue por lo tanto reformulado como "número de árboles plantados y que sobreviven" (Baastel, 2010).

- El grado en que los indicadores son claros y fácilmente comprensibles por los diferentes actores, evitando cualquier confusión que pudiera surgir durante la recopilación de datos.
- El grado en que los indicadores son sensibles al género y reflejan el género (cuando proceda), como "número de personas capacitadas (desagregado por sexos)".
- El grado en que los indicadores han sido desagregados por edad y condición social (cuando proceda).

Una vez que se recopilaron los datos de la línea de base, se efectuó la revisión final del conjunto inicial de indicadores utilizando los criterios de la tabla 1.

La tabla 2 muestra algunos de los indicadores de resultado y productos que fueron seleccionados para cada uno de los tres proyectos mencionados anteriormente.

La mayoría de los indicadores elaborados y utilizados actualmente en el monitoreo y la evaluación de los proyectos de adaptación en Madagascar fueron seleccionados mediante la *Herramienta de Evaluación y Monitoreo de la Adaptación (AMAT) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)* (FMAM, 2014). Esta herramienta se basa en el marco de resultados revisados de la Estrategia de Programación sobre Adaptación del FMAM 2014-2018

(FMAM, 2014), que proporciona una lista de los indicadores propuestos para objetivos y resultados⁴ que puede ser ajustada a contextos de proyectos nacionales y locales.

3. Éxitos y retos del monitoreo y la evaluación de los impactos de la adaptación al cambio climático a niveles de proyecto y nacional

3.1 Proyecto AF-Rice

La mayoría de los indicadores para el proyecto AF-Rice fueron medidos durante el examen de mitad de período del proyecto, lo cual proporcionó datos cuantitativos y cualitativos y mostró los progresos realizados en la consecución de la mayoría de los productos y resultados del proyecto. Se hizo una evaluación del grado de consecución de los resultados y productos del proyecto mediante indicadores de resultados y de productos seleccionados durante la evaluación de la línea base. El examen de mitad de período utilizó el Marco de medición del desempeño⁵ —elaborado también durante la evaluación de la línea base— para presentar los resultados obtenidos y sintetizar los progresos hacia la consecución de los efectos y objetivos de la adaptación.

Sin embargo, fue difícil medir algunos indicadores durante la fase de examen de mitad de período por la falta de datos. Entre

⁴ Objetivo 1: reducir la vulnerabilidad de personas, medios de subsistencia, bienes físicos y sistemas naturales ante los efectos adversos del cambio climático. Objetivo 2: fortalecer la capacidad institucional y técnica para una adaptación efectiva al cambio climático. Objetivo 3: integrar la adaptación al cambio climático en políticas, planes y procesos asociados relevantes.

⁵ El Marco de medición del desempeño, que se basa en el marco de resultados del proyecto, es la herramienta clave de gestión interna que se debe utilizar para gestionar la recopilación, el análisis y el reporte del desempeño necesarios para apoyar las funciones de monitoreo y evaluación. Capta los elementos esenciales de los resultados previstos de un proyecto describiendo los indicadores de programa propuestos para cada nivel de resultados, metas, líneas de base, frecuencia de la recopilación de datos, fuentes de datos y métodos, así como las responsabilidades para la recopilación y la consolidación de los datos.

Tabla 2. Muestra de indicadores de efectos y de productos seleccionados para los proyectos PAZC, AF-Rice y "Mejora de la capacidad adaptativa y de la resiliencia al cambio climático en las comunidades rurales"

Proyecto	Indicadores de resultado	Indicadores de producto
Proyecto PAZC	Puntuación de la capacidad institucional de los comités de Gestión Integrada Regional en Áreas Litorales (R-GIAL) para identificar, priorizar, implementar, monitorear y evaluar eficazmente estrategias y medidas de adaptación	<ul style="list-style-type: none"> – Número de análisis del riesgo de vulnerabilidad al cambio climático, mapas de zonas inundables y modelos de cultivos actualizados para cada región del proyecto – Número de mandatos para los comités de la R-GIAL en determinadas regiones costeras elaborados y actualizados a fin de promover la planificación para la adaptación al cambio climático en los sectores de la GIAL – Número de estrategias de GIAL elaboradas
	Tipo y número de elementos de la infraestructura reforzados y mejora de la gestión de los ecosistemas costeros para resistir los efectos del cambio climático, reduciendo así la vulnerabilidad de las comunidades locales	<ul style="list-style-type: none"> – El número de hectáreas restauradas de manglares degradados – Número de planes de acción sectoriales elaborados e implementados para mejorar los medios de subsistencia en condiciones de cambio climático en los lugares de intervención del proyecto – Longitud de la escollera (km) construida o rehabilitada en Manakara para gestionar los efectos del cambio climático
	Puntuación de la integración del cambio climático de estrategias y marcos revisados, y recomendaciones formuladas mediante el proyecto del Fondo PMA para leyes que utilizan los indicadores 12 y 13 del Marco actualizado de gestión basada en los resultados para la adaptación al cambio climático del FMAM/Fondo PMA	<ul style="list-style-type: none"> – Número de funcionarios públicos capacitados a nivel nacional y regional en: i) identificación de los riesgos climáticos; ii) identificación de opciones de mejores prácticas para la adaptación a estos riesgos; y iii) integración de intervenciones de adaptación en la planificación del desarrollo – Número de personas de ONG y del sector privado capacitadas en: i) participación en los procesos de planificación de la adaptación regionales; y ii) integración de las consideraciones sobre el cambio climático en sus actividades – Número y tipo de planes y estrategias de desarrollo regionales actualizados para integrar la adaptación al cambio climático
Proyecto AF-Rice	Porcentaje de agricultores con acceso al Modelo integrado de arroz resiliente que se ha seleccionado y difundido	<ul style="list-style-type: none"> – Número y tipo de directrices técnicas del Modelo elaborado y difundido sobre la base de las mejores tecnologías y técnicas disponibles
	Porcentaje de cambio en las cosechas de arroz en las tres áreas de intervención del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> – Número y tipos de variedades de arroz resiliente al clima probadas y seleccionadas en cada área de intervención del proyecto – Cantidad y calidad anual de semillas certificadas adaptadas producidas y distribuidas en cada área de intervención del proyecto – Número de agricultores que aplican directrices de fertilización actualizadas en cada área de intervención del proyecto – Número de agricultores capacitados en el manejo integrado de plagas en cada área de intervención del proyecto – Porcentaje de cambio en la disponibilidad de agua para las asociaciones de usuarios del agua en todas las estaciones
	Porcentaje de cambio en las tierras cubiertas por biomasa y en la productividad global (arroz, hortalizas y ganadería) en las áreas de intervención del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> – Número de hectáreas reforestadas en cada área de intervención del proyecto – Número de agricultores y usuarios de tierras o bosques capacitados en agrosilvicultura y gestión de la tierra sostenibles en cada área de intervención del proyecto – Porcentaje de cambio en la tasa de erosión – Porcentaje de cambio en la calidad del agua (por ejemplo, reducción de la turbidez, contenido de contaminantes, contenido microbiano, contenido de sedimentos)
	Número y tipos de normas y estándares técnicos en el cultivo de arroz revisados y modificados para tener en cuenta el cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> – Número y tipos de actividades identificadas e implementadas para la ampliación y repetición de la aplicación del Modelo en la cuenca Alaotra más extensa y en otras regiones – Número y tipos de recomendaciones formuladas para la reforma de la política sobre el arroz
Proyecto "Mejora de la capacidad adaptativa y de la resiliencia al cambio climático en las comunidades rurales de Analamanga, Atsinanana, Androy, Anosy y Atsimo Andrefana"	Número de personas capacitadas para identificar, priorizar, implementar, monitorear y evaluar estrategias y medidas de adaptación	<i>No se han definido indicadores de producto, puesto que no se ha realizado todavía el estudio de línea de base</i>
	Planes y procesos subnacionales elaborados y fortalecidos para identificar, priorizar e integrar estrategias y medidas de adaptación	
	Número de personas y zonas geográficas con acceso a servicios mejorados de información sobre el clima	
	Población que se beneficia de la adopción de opciones de subsistencia diversificadas y resilientes al clima	
	Tipo y alcance de los bienes fortalecidos y/o mejor gestionados para resistir los efectos del cambio climático	

estos indicadores se incluían el porcentaje de cambio en las cosechas de arroz en las tres áreas de intervención del proyecto, los cambios en la tasa de erosión y el porcentaje de cambio en la calidad del agua. Aunque están vinculados a las actividades del proyecto e influenciados por los productos del proyecto, estos indicadores dependen de la capacidad de las partes interesadas que no necesariamente participan directamente en la implementación del proyecto para recopilar datos sobre el terreno. Por ejemplo, el porcentaje de cambio en la calidad del agua para fines de riego debe ser medido por la Dirección Regional de Agua, Saneamiento e Higiene, que no participa directamente en la gestión del proyecto. Lo mismo se aplica para el cambio porcentual en las cosechas de arroz, que debe ser supervisado por la Dirección Regional de Agricultura y Desarrollo Rural. Esos datos no se recopilan periódicamente y, por lo tanto, no están sistemáticamente disponibles para fines de monitoreo y evaluación. Las responsabilidades de monitoreo deben ser compartidas entre sectores, ministerios, organismos, etc., pero, en general, este no es el caso debido, entre otras causas, a la escasa comunicación entre ministerios y a deficiencias en los órganos de coordinación institucional. La coordinación entre las partes interesadas es a menudo difícil, y el monitoreo corresponde a cada equipo de gestión del proyecto.

El examen de mitad de período (C4 Ecosolutions, 2016) mostró también que faltaba el ámbito de medición de algunos indicadores (por ejemplo, la escala geográfica para fines de medición, el número de personas en comunidades seleccionadas). El reto consiste en definir claramente el alcance geográfico exacto de las actividades planificadas y el número exacto de beneficiarios que se abarcará, incluidos beneficiarios directos e indirectos. Aunque lo ideal sería que estas cuestiones se abordasen en la fase de diseño del proyecto o la fase de la evaluación de línea de base, un marco de monitoreo y evaluación debe seguir siendo flexible y progresivo durante su implementación para permitir nuevas actualizaciones. El monitoreo continuo es la clave para el éxito de un sistema de monitoreo y evaluación. Sin embargo, este sistema requiere tiempo y recursos humanos específicos, así como un presupuesto especial que sea suficiente para garantizar la eficacia del monitoreo y la evaluación.

3.2 Proyecto PAZC

Las responsabilidades para la recopilación de datos sobre el terreno y para agregarlos a nivel de proyecto y de país deben estar bien definidas. Esto es esencial para proyectos como el PAZC, que está implementándose en cuatro regiones distintas e involucra a un gran número de partes interesadas, incluidos

funcionarios públicos, sociedad civil y otros beneficiarios. Durante el primer año de implementación del proyecto se elaboró una estrategia de monitoreo y evaluación específica partiendo de la labor realizada durante su evaluación de línea de base. Esta fue un éxito tanto para el monitoreo día a día como para definir responsabilidades y frecuencias concretas sobre la recopilación y la agregación de datos. Esta estrategia de monitoreo y evaluación permite que el equipo de gestión del proyecto, mediante el monitoreo periódico de los indicadores de productos y de resultados (trimestral o anual), recopile datos cualitativos y cuantitativos para informar sobre los progresos realizados en la consecución de los productos y resultados de adaptación previstos del proyecto. El examen de mitad de período del proyecto se llevará a cabo en el año 2017, y su evaluación final en 2020; estos aportarán ideas y lecciones aprendidas en cuanto a los indicadores que se tienen que emplear para medir los progresos en la consecución de los resultados de adaptación previstos como, por ejemplo, la reducción de la vulnerabilidad y la rehabilitación de la infraestructura de protección costera.

El PAZC utiliza "cambio en el promedio del indicador proxy del índice de vulnerabilidad al cambio climático para regiones seleccionadas" como un sistema de medición de alto nivel dentro de su marco de monitoreo y evaluación para medir el progreso hacia los objetivos de adaptación del proyecto (recuadro 1). Este indicador proxy del índice es un compuesto de siete indicadores ambientales y socioeconómicos, elegido para reflejar la sensibilidad y capacidad adaptativa de las comunidades seleccionadas. Este indicador basado en la percepción fue seleccionado debido a la dificultad de reunir datos cuantitativos en Madagascar y a la escasa fiabilidad de los mismos. Idealmente, los índices de vulnerabilidad deben medirse primero durante la evaluación de línea de base del proyecto; luego, si es posible, en la fase de examen de mitad de período y, por último, al final del proyecto. En lo que respecta al proyecto PAZC, se han recopilado datos de línea de base de las municipalidades seleccionadas para el indicador proxy del índice de vulnerabilidad, y se ha descrito el enfoque y la metodología exactos que se utilizan para contribuir a este indicador. Las puntuaciones de los siete indicadores fueron reunidas en un único archivo que contenía también una lista detallada de los informantes. No obstante, estos datos son demasiado recientes para permitir la evaluación reflexiva sobre el nivel de eficacia a la hora de medir el grado de consecución de los objetivos previstos. Es posible que monitorear el indicador proxy del índice sea bastante complejo, costoso y laborioso. Probablemente sea mejor que el monitoreo lo realice un profesional experimentado

en monitoreo y evaluación. La evaluación de línea de base se llevó a cabo mediante grupos de discusión organizados con personas específicas en sitios específicos. A efectos de comparación, el profesional en monitoreo y evaluación que lleve a cabo la evaluación final tendrá que usar el mismo nivel de representatividad o utilizar una muestra similar en términos de informantes, protocolos de entrevista, etc. Otra opción es crear una línea de base retrospectiva empleando una muestra más amplia, si bien esto sería costoso y laborioso. Esto también dependería de la percepción de los evaluadores; una misma persona no podrá participar en la evaluación de línea de base, el examen de mitad de período y la evaluación final. Asimismo, deberá ser analizada la ponderación de los siete indicadores que componen el índice (véase más arriba) y su nivel de importancia en diferentes contextos y subgrupos. Por lo tanto, en Madagascar se necesita una mayor perspectiva para determinar exactamente qué sistemas de medición de este tipo pueden proporcionar evaluaciones precisas de los niveles de efectos de adaptación obtenidos.

Estos indicadores proxy del índice de vulnerabilidad también han sido utilizados en proyectos similares en las Comoras⁶ y Guinea-Bissau.⁷ En las Comoras, se contribuyó a la Evaluación de la Reducción de Vulnerabilidad (VRA, por sus siglas en inglés) durante la evaluación de línea de base, pero el examen de mitad de período no fue capaz de monitorearla debido al escaso número de actividades que se habían implementado. En Guinea-Bissau, el valor de la línea de base no fue evaluado para la VRA y, por consiguiente, no fue posible comparar la puntuación de la VRA a mitad de período con la correspondiente en la fase de diseño del proyecto. Así pues, resultó difícil monitorear los indicadores proxy del índice utilizados en otros contextos a lo largo del tiempo. Por otra parte, no consiguieron proporcionar una evaluación del nivel de los efectos de adaptación conseguidos, como se esperaba.

Los aspectos institucionales y de política han identificado varios indicadores de productos y resultados. Estos aspectos son los componentes básicos de los tres proyectos descritos en este artículo. Los indicadores basados en el número y el tipo de políticas, estrategias y/o planes revisados, actualizados, elaborados y/o implementados para integrar la adaptación al cambio climático son generalmente efectivos para medir el

compromiso general para poner en marcha las herramientas legales e institucionales necesarias para responder al cambio climático. Sin embargo, estos indicadores no reflejarán necesariamente una verdadera evaluación del alcance y la calidad de esta integración. Ello requeriría una evaluación cualitativa y, en última instancia, subjetiva, que va más allá de la aparentemente sencilla medición cuantitativa del indicador. De nuevo, índices como "puntuación de la capacidad institucional de los comités de Gestión Integrada Regional en Áreas Litorales (R-GIAL) para identificar, priorizar, implementar, monitorear y evaluar eficazmente estrategias y medidas de adaptación" pueden proporcionar una evaluación sólida de las capacidades creadas, de la sensibilización conseguida y del fortalecimiento de los contextos institucionales y de políticas. De todos modos, en lo que respecta a los índices de vulnerabilidad, estos sistemas de medición se basan en una combinación de indicadores y pueden ser bastante complejos a la hora de monitorearlos y cuantificarlos. Insistimos en que la mejor opción sería recurrir a un profesional experto que utilizara una metodología y enfoque similares en la evaluación de línea de base.

En el caso de los componentes de proyecto basados en servicios ecosistémicos o proyectos de adaptación basados en los ecosistemas, los indicadores utilizados incluyen los cambios porcentuales en tierras cubiertas por biomasa y en la cubierta forestal. Si bien estos indicadores son útiles y pueden ser eficaces para medir la salud de los ecosistemas y/o los servicios proporcionados por los ecosistemas, puede ser difícil o costoso realizar su monitoreo con imágenes de satélite, mapas de posición GPS, etc.

4. Conclusiones y lecciones aprendidas

Este artículo ha descrito los sistemas de medición elaborados para tres proyectos de adaptación que se están llevando a cabo en Madagascar actualmente. Estos incluyen indicadores para medir los resultados y productos de los proyectos, como los índices de vulnerabilidad, la puntuación de la capacidad institucional, el nivel de adopción de prácticas resilientes, el cambio en los bienes de producción, el nivel de concientización respecto al cambio climático y el número de planes elaborados y/o implementados en los que se ha integrado el cambio climático.

Los sistemas de medición de la adaptación son específicos al contexto y a los países; no existen sistemas de medición universales válidos para todos los casos o bien, si existen, tienen que ajustarse a las circunstancias de cada contexto y

⁶ El indicador utilizado fue: "Grado de vulnerabilidad de hombres y mujeres que viven en las áreas piloto de intervención ante los riesgos del cambio climático sobre disponibilidad y calidad del agua".

⁷ El indicador utilizado fue: Puntuación de VRA a nivel de aldea, medida al comienzo del proyecto, en el examen de mitad de período y en la evaluación final.

país. Así pues, la medición, la agregación y la comparación de las necesidades y los resultados de la adaptación al cambio climático en diferentes actividades, países y sectores suponen un reto. Los indicadores a nivel de programa, tales como los elaborados en la Herramienta AMAT del FMAM, que contribuyeron a la definición de la mayoría de los indicadores utilizados en los proyectos de adaptación en Madagascar, ofrecen las condiciones necesarias para esta agregación. Desagregados, estos indicadores se convierten en específicos al país y/o al contexto (y por lo tanto no son necesariamente aptos para la agregación); este es el caso del indicador que mide la "puntuación de la capacidad institucional de los comités de Gestión Integrada Regional en Áreas Litorales (R-GIAL) para identificar, priorizar, implementar, monitorear y evaluar eficazmente estrategias y medidas de adaptación", que fue adaptado a partir del indicador 10 de la herramienta de supervisión proporcionada por el FMAM (2014). Los indicadores cuantitativos sencillos presentan menos dificultades para medir y agregar resultados de la adaptación al cambio climático entre proyectos y países, puesto que su alcance es limitado y no pueden reflejar las diferentes dimensiones de los proyectos de adaptación. Además, las experiencias de Madagascar demuestran que monitorear algunos de los indicadores puede ser bastante complejo debido a limitaciones metodológicas, financieras, temporales e institucionales, así como a problemas en la definición de la escala y en la agregación de datos. Esto es especialmente cierto cuando tratamos los indicadores cualitativos o indicadores compuestos tales como los índices de vulnerabilidad.

A nivel de proyecto, la clave de la eficacia del monitoreo y la evaluación de la adaptación al cambio climático es una estrategia sólida de monitoreo y evaluación que incluya la definición y el uso de un Marco de medición del desempeño detallado. El Marco de medición del desempeño es la herramienta clave de gestión interna que se debe utilizar para gestionar la recopilación, el análisis y la presentación de los datos de desempeño necesarios para apoyar las funciones de monitoreo y evaluación. Esto debe incluir la identificación de indicadores de resultados y productos, la definición de sus líneas de base y metas, la determinación de las fuentes de datos y los medios de verificación, el establecimiento de la frecuencia y la responsabilidad de la recopilación de datos, el acuerdo de los protocolos de agregación de datos (es decir, desde el nivel de base hasta el nivel nacional) y la frecuencia y los estándares de reporte. La estrategia de monitoreo y evaluación debe abarcar también la recopilación de los datos de línea de base pertinentes y los métodos y

enfoques que se utilizarán. Además, se deben especificar y formalizar las responsabilidades del monitoreo mediante acuerdos específicos o memorandos de entendimiento con los grupos de partes interesadas.

Es probable que se aprendan más lecciones durante la implementación en curso de las iniciativas de adaptación de Madagascar, especialmente cuando los tres proyectos aquí descritos hayan llegado a su fin. Entretanto, se espera que la experiencia adquirida hasta ahora sea útil para definir marcos de monitoreo y evaluación para proyectos de adaptación de otros lugares.

Referencias

- Baastel. (2010) *Developing Baseline Information and Indicators: Adapting Water Resource Management in the Comoros to Increase Capacity to Cope with Climate Change*. Final Work Plan.
- Baastel. (2013). *Implementation of a Baseline Survey and Development of Indicators and Targets: 'Promoting Climate Resilience in the Rice Sector through Pilot Investments in Alaotra-Mangoro Region'*. Baseline Report Final. August 2013
- C4 Ecosolutions. (2016). *Adaptation Fund Project: Promoting Climate Resilience in the Rice Sector through Pilot Investments in Alaotra-Mangoro Region. Mid-Term Review Report*.
- C4 Ecosolutions. (2016). *Least Developed Countries Fund Project: Adapting coastal zone management to climate change considering ecosystem and livelihoods. Baseline Assessment Report*.
- Droesch, A. C., Gaseb, N., Kurukulasuriya, P., Mershon, A., Moussa, K. M., Rankine, D., & Santos, A. (2008) *United Nations Development Programme, Community-Based Adaptation Programme. A guide to the vulnerability reduction assessment* (Working Paper). Retrieved from Europa website: <https://europa.eu/capacity4dev/file/13032/download?token=r4lNP1k3>
- GEF. (2016) *Enhancing the adaptation capacities and resilience to climate change in rural communities in Analamanga, Atsinanana, Androy, Anosy and Atsimo Andrefana in Madagascar. Project Document*. Draft version.
- GEF. (2014). *Updated Results Based Management Framework for Adaptation to Climate Change under the LDCF and the SCCF*. GEF/LDCF.SCCF.17/05/Rev.01. Retrieved from GEF website: https://www.thegef.org/sites/default/files/council-meeting-documents/GEF-LDCF.SCCF_17-05%2C_Updated_RBM_Framework_for_Adaptation_to_Climate_Change%2C_2014-10-08_4.pdf
- GEF. (2014). *Tracking Tool for Climate Change Adaptation Projects*. Retrieved from: <https://www.thegef.org/documents/gef-climate-change-adaptation-tracking-tool>
- OECD. (2002). *Glossary of Key Terms in Evaluation and Results Based Management*. Retrieved from: <https://www.oecd.org/dac/evaluation/2754804.pdf>



Crédito de la fotografía: John Wollwerth/Shutterstock



Petra van R uth
Agencia Alemana
de Medio Ambiente,
KomPass - Impactos del
clima y adaptación



**Konstanze
Sch nthal**
Bosch & Partner
GmbH, Informes sobre
la adaptación al clima y
el medio ambiente

Configuración de un sistema de monitoreo nacional para los impactos del cambio climático y la adaptación

Resumen

La Estrategia Alemana para la Adaptación (*Deutsche AnpassungsStrategie*, DAS) se ocupa de los impactos del cambio climático sobre la naturaleza y la sociedad y describe las opciones preliminares para la adaptación al cambio climático en quince campos de acción. Se ha establecido un sistema de monitoreo basado en indicadores para controlar la evolución de los impactos del cambio climático y el proceso de adaptación en base a datos existentes de monitoreo a fin de proporcionar nuevos conocimientos acerca de la situación en el pasado y en el presente y prestar apoyo a la toma de decisiones políticas. El sistema de indicadores consta de 102 indicadores. El primer informe de monitoreo basado en indicadores sobre la DAS se publicó en mayo de 2015

como parte del primer informe de progreso sobre la DAS (UBA, 2015). El informe se actualizar  cada cuatro años. Además del monitoreo basado en indicadores, se está preparando una evaluación periódica y sistemática de la estrategia nacional de adaptación. Se pretende evaluar el trabajo de adaptación en Alemania en los niveles estratégico y operativo, así como las metas alcanzadas. Los resultados est n previstos para 2019. El interés de este artículo es explicar el contexto político en el que se establece el monitoreo basado en indicadores como instrumento para fomentar el proceso de adaptación e ilustrar cómo se configuraron el sistema de indicadores y el informe de monitoreo.

1. La Estrategia Alemana para la Adaptación al Cambio Climático (Deutsche AnpassungsStrategie o DAS).

En diciembre de 2008, el Gobierno alemán adoptó la Estrategia Alemana para la Adaptación (DAS) a fin de ocuparse de los impactos del cambio climático sobre la naturaleza y la sociedad y describir las opciones preliminares para la adaptación al cambio climático en quince campos de acción. La adaptación al clima y la mitigación del clima forman parte de la política de Alemania sobre el clima. La DAS representa el marco nacional de un amplio proceso de adaptación en el plano social (Bundesregierung, 2008).

En general, para lograr estos objetivos estratégicos, se considera esencial concienciar a la opinión pública ante los impactos del cambio climático y la necesidad de adaptación. Más concretamente, también existe la necesidad de mejorar la base de conocimientos de todas las partes interesadas a fin de aumentar la comprensión de las oportunidades y los riesgos que implica el cambio climático y apoyar a los encargados de tomar decisiones en la definición de sus estrategias de adaptación, al establecer prioridades y planificar las medidas más adecuadas que adoptar. Para mejorar este conocimiento y la base de información asociada, el Gobierno federal ha diseñado las siguientes herramientas principales:

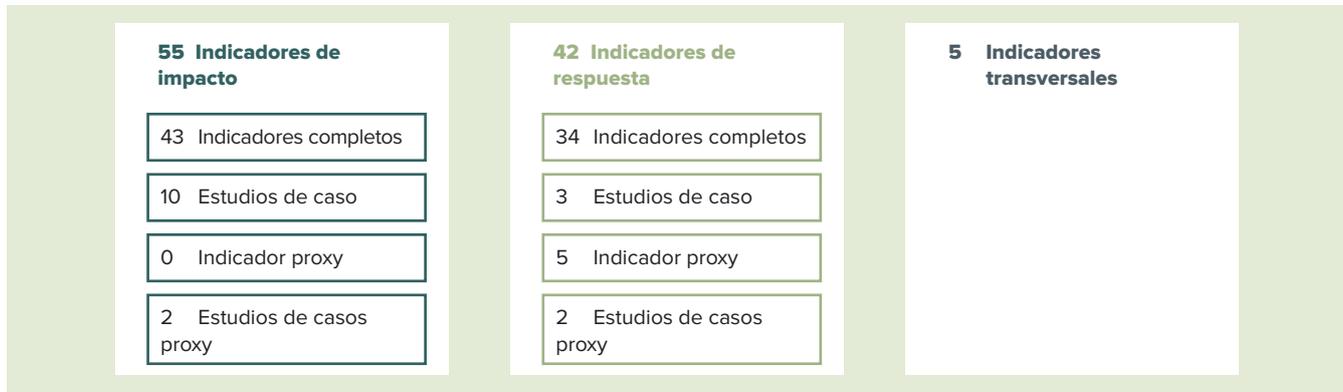
- Se ha establecido un sistema de monitoreo basado en indicadores para controlar la evolución de los impactos del cambio climático y el proceso de adaptación en función de datos de monitoreo existentes a fin de facilitar un panorama sobre la situación en el pasado y en el presente. El primer informe se presentó en 2015. Los impactos del cambio climático son tan amplios que prácticamente ningún segmento de la vida social, política y económica permanecerá intacto en los años venideros. Por lo tanto, se han elaborado indicadores para cada uno de los quince campos de acción. La actualización periódica de las series temporales permitirá hacer un monitoreo y registrar avances en múltiples períodos de reporte. La descripción de los cambios observados contribuirá a fortalecer la concientización entre los actores o agentes acerca de la necesidad fundamental de tener en cuenta el cambio climático en todos los procesos de planificación a largo plazo y de establecer prioridades de acción para los problemas más obvios.
- Una red de autoridades nacionales ha llevado a cabo un análisis intersectorial y metodológicamente coherente de la vulnerabilidad basándose en previsiones climáticas y

escenarios socioeconómicos (Buth et al., 2015). El análisis de la vulnerabilidad considera los impactos del cambio climático tanto en el futuro próximo (el período comprendido entre 2021 y 2050) como en el futuro lejano (entre 2071 y 2100). Así, proporciona información sobre la evolución futura y busca determinar qué regiones son particularmente vulnerables al cambio climático, geográficamente y con respecto al tipo de vulnerabilidad. Esto ayuda a centrar la actividad sobre adaptación en las regiones y los sectores que serán los más vulnerables en el futuro.

- Planes de acción para la adaptación. En 2011 se presentó el primer plan de acción para la adaptación (APA I) como un paso hacia la conversión de las metas de la DAS en actividades específicas. El APA I se diseñó mediante la colaboración de distintos ministerios federales y en estrecha coordinación con los *Länder* federales, municipios, científicos y grupos de la comunidad. En 2015 se publicó un segundo plan de acción para la adaptación (APA II) junto con el informe de progreso de la DAS.

Ambas herramientas, el monitoreo basado en indicadores y el análisis coherente de la vulnerabilidad contribuyen al informe de progreso de la estrategia DAS, que se irá actualizando. El primer informe de progreso se publicó en 2015 (Bundesregierung, 2015). También incluye un informe sobre la implementación del primer plan de acción para la adaptación de 2011 (APA I) y de su actualización (APA II). El informe de progreso afirma que estas herramientas (análisis de vulnerabilidad, monitoreo basado en indicadores y plan de acción) se actualizan regularmente. El próximo informe de progreso, en el cual se evaluará la estrategia DAS, se publicará en 2020. Las futuras evaluaciones examinarán los impactos normativos de la adaptación implementada. Los informes del monitoreo basado en indicadores de 2015 y 2019 proporcionarán, entre otras cosas, la información básica necesaria para la evaluación planificada, así como información sobre la evolución de los impactos del cambio climático y de la adaptación a este.

El objetivo de este artículo es explicar el alcance del sistema de monitoreo basado en indicadores dentro de la DAS y describir cómo se configuró. El primer informe del monitoreo basado en indicadores en la DAS se publicó en mayo de 2015 como parte del primer informe de progreso de la DAS (UBA, 2015). Los indicadores resumen la evolución en el plano nacional respecto a los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación incorporadas hasta el momento. El primer informe de monitoreo proporciona puntos de referencia para

Figura 1. Composición del conjunto de indicadores de la DAS

los informes posteriores, los cuales pueden ser utilizados para evaluar la evolución futura en comparación con el pasado. Cada uno de los indicadores del monitoreo se describe en una página doble en el informe del monitoreo de la DAS. La descripción está redactada en términos sencillos, se interpretan los plazos, se suministra información de antecedentes, y se explican las posibles limitaciones con respecto al valor de comunicación del indicador.

2. Sistema de monitoreo de la DAS

La elaboración de un sistema de monitoreo para la DAS se inició en 2009. De conformidad con el mandato previsto en la estrategia nacional de adaptación, el sistema se diseñó como un instrumento de observación de las consecuencias del cambio climático y de la adaptación a este en los quince campos de acción de la estrategia: 1) la salud humana, 2) el sector de la construcción, 3) el régimen hídrico, la gestión del agua, la protección costera y marina, 4) el suelo, 5) la diversidad biológica, 6) la agricultura, 7) los bosques y la silvicultura, 8) la pesca, 9) la industria de la energía (conversión, transporte y abastecimiento), 10) los servicios financieros, 11) el transporte y la infraestructura de transporte, 12) el comercio y la industria, 13) el turismo, 14) la planificación del desarrollo espacial, regional y físico y 15) la protección de la población.

Conforme a los indicadores seleccionados, la función del sistema de monitoreo es demostrar las formas en que el cambio climático repercute en el medio ambiente y la sociedad (según indicadores de impacto) y la manera en que se producirá la adaptación en Alemania (según indicadores de respuesta). Un requisito previo esencial para el monitoreo basado en indicadores es el uso de conjuntos de datos que se extiendan en el pasado tanto como sea posible y, sobre todo, que continúen en el futuro para asegurar que las series temporales puedan actualizarse periódicamente. Sin

embargo, esto significa que el sistema de monitoreo no puede ilustrar todos los progresos esenciales porque no siempre se cubren o recogen los plazos o los datos necesarios de forma que se asegure su disponibilidad a largo plazo.

Actualmente, el conjunto de indicadores consta de 102 indicadores, 55 de los cuales son indicadores de impacto y 42 indicadores de respuesta. Cinco indicadores abarcan varios campos de acción ("indicadores transversales"); representan actividades generales realizadas en nombre del Gobierno federal y se proponen respaldar el proceso de adaptación al cambio climático (véanse la figura 1 y el resumen de indicadores de la tabla 1 al final de este documento).

El rango del sistema de indicadores está limitado por dos importantes restricciones. Un objetivo fue garantizar que todos los campos de acción de la DAS contasen con indicadores mientras que, siempre que lo permitiesen los datos, las consecuencias del cambio climático y las actividades de adaptación más importantes se ilustrasen en los campos de acción individuales, junto con indicadores. Por otro lado, se estableció un claro principio en cuanto a que el sistema de monitoreo federal no debe suplantar ningún sistema de reporte sectorial o temático ni ningún informe presentado por cada uno de los *Länder* (Estados) de la República Federal. El número de indicadores se limitó intencionalmente a fin de no perder el amplio panorama temático con la introducción de un número excesivo de descripciones detalladas.

De estos 102 indicadores, quince han sido diseñados y etiquetados como "estudios de caso", bien por la falta de fuentes de datos a nivel federal, bien por la complejidad del procesamiento de datos, que hasta ahora solamente ha sido posible para *Länder* concretos (p. ej., el cálculo de muertes relacionadas con el calor). Partiendo de conjuntos de datos

específicos de alcance geográfico limitado, los estudios de caso demuestran el tipo de declaraciones que podrían generarse a nivel nacional en el caso de disponer de los datos necesarios. La presentación de un estudio de caso presupone que hay una perspectiva de tiempo clara y previsible para la disponibilidad de datos a nivel nacional como base para generar un indicador que pueda ser actualizado periódicamente.

Además, ante la falta de información o datos más exactos o apropiados, se categorizaron siete indicadores como los denominados indicadores proxy que, en su forma propuesta, representan una mera aproximación al tema que trata el indicador. Se tiene que trabajar más en los indicadores proxy mediante un perfeccionamiento en términos conceptuales y/o metódicos para mejorar su trascendencia (cf. también Agencia Europea del Medio Ambiente).¹ Por otro lado, no es imprescindible contar con una perspectiva clara para mejorar la disponibilidad o la metodología de los datos. En el informe de monitoreo, los indicadores proxy ponen un mayor énfasis en explicar el tema representado por el indicador, y un énfasis menor en interpretar el contenido de los valores del indicador y su elaboración.

El sistema de monitoreo se diseñó de manera que pudiese ser revisado periódicamente. Esto se debió a que, básicamente, el amplio espectro de cuestiones que requieren adaptación es todavía relativamente nuevo y, por lo tanto, muy dinámico con respecto al acopio de nuevas ideas y estrategias. Estos nuevos avances pueden requerir de vez en cuando la revisión de los indicadores existentes o la incorporación de otros nuevos. Además, puede haber mejoras con respecto a las fuentes de datos o fundamentos teóricos. En definitiva, es indispensable comprobar el potencial de desarrollo antes de realizar cualquier actualización del informe de monitoreo basado en indicadores.

Las series de datos del sistema de monitoreo de la DAS se actualizan periódicamente. A partir de 2015, el Gobierno Federal publicará un informe de monitoreo de la DAS cada cuatro años.

3. Elaboración del sistema de monitoreo: criterios para la selección de indicadores

La selección de indicadores se ha guiado por los siguientes criterios:

- *Enfoque temático.* ¿Enriquece el indicador el amplio espectro temático del sistema de indicadores?
- *Relación causal con el cambio climático.* ¿Está el indicador relacionado estrechamente con el cambio climático? ¿Refleja un determinado indicador de impacto las consecuencias del cambio climático, o está influenciado por muchos otros factores? ¿Proporciona un indicador de respuesta información acerca de las actividades de adaptación?
- *Disponibilidad de los datos.* ¿Se basa el indicador en datos existentes? ¿Se han recopilado estos datos de la misma manera a lo largo del tiempo?
- *Transparencia del cálculo.* ¿Es el indicador generalmente comprensible por el público?

A continuación, se analiza en detalle cada uno de estos criterios.

3.1 Enfoque temático

La amplia variedad de temas, junto con la necesidad de contar con un conjunto de indicadores manejable, exigió la creación de puntos de interés principales específicos por tema. A fin de limitar el esfuerzo invertido en la elaboración de indicadores, estos principales puntos de interés se establecieron en una fase bastante temprana del proceso, siendo prioritarios en los debates con expertos específicos en cada tema durante sesiones de grupos de trabajo o entrevistas individuales. Un punto de partida para definir los principales puntos de interés específicos de cada tema fue proponer una especie de marco temático para cada campo de acción, que se dividió en dos niveles: áreas temáticas y subtemas. Esta estructura estaba formada por (sub)temas abordados en la estrategia DAS u obtenidos a partir del estudio de la bibliografía. Se priorizaron las áreas temáticas y los subtemas que figuran frecuentemente como materiales de artículos políticos o estudios científicos en el contexto del cambio climático. Esta priorización tuvo en cuenta que el amplio espectro temático de los impactos del cambio climático y de las actividades de adaptación está representado por las áreas temáticas y los subtemas seleccionados dentro de cada campo de acción.

Esta priorización de las áreas temáticas y los subtemas fue adoptada metodológicamente como una decisión vinculante para el proceso siguiente. Esto significa que el primer criterio para analizar un indicador más en detalle es que haga referencia a una de estas áreas temáticas y subtemas prioritarios. Este es el motivo por el que por ejemplo no hubo ningún debate acerca de un indicador para el cáncer de piel: el área temática de los riesgos para la salud a causa del aumento de la radiación UV no se había priorizado en el campo de acción de la salud humana.

¹ Glosario de la Agencia Europea del Medio Ambiente: Datos proxy o indirectos: son los datos utilizados para estudiar una situación, un fenómeno o una condición para los cuales no hay disponible ninguna información directa, como las mediciones instrumentales (fuente de la definición: Kemp, David D. 1998, *The environment dictionary*, Londres: Routledge) http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept_html?term=proxy%20indicator

3.2 Relación causal con el cambio climático

Partiendo de esta preselección de áreas temáticas y subtemas, se volvió a analizar la relación causal con el cambio climático y la adaptación en el contexto de los indicadores. Por norma general, los impactos del cambio climático sobre las condiciones y tendencias observadas en el medio ambiente y la sociedad son difíciles de diferenciar de otras influencias ajenas al clima (por ejemplo, las sociales). Por lo tanto, los cambios observados no siempre permiten una interpretación inmediata con respecto a las consecuencias del cambio climático. Así, se decidió adoptar un enfoque pragmático para estructurar el sistema de monitoreo: la influencia del cambio climático debe ser evaluada como "relevante", es decir, los cambios sociales o ambientales observados se describen y se debaten con frecuencia por su relación causal con el cambio climático. No es esencial proporcionar una cuantificación tangible del impacto proporcional que el cambio climático ejerce sobre estos cambios. Si, mediante el aumento del conocimiento científico o simplemente la observación de la evolución en curso de la serie de datos, después resulta evidente que el impacto se debe evaluar como menos importante de lo que se pensó en un principio, este tipo de observación se puede incorporar posteriormente adaptando en consecuencia la selección de indicadores.

3.2.1 Retos para la definición de indicadores del cambio climático (indicadores de impacto)

Se recomienda que exista una relación muy estrecha entre el cambio climático y los indicadores de impacto. Esto puede darse por cierto para indicadores tales como "Cambios fenológicos en especies vegetales silvestres" (BD-I-1), "Inundaciones" (WW-I-3) y WW-I-4 "Aguas bajas". Con respecto a las cosechas agrícolas, se decidió por lo tanto no mostrar la influencia del cambio climático en la cosecha de los cultivos agrícolas en términos de producción real sino con respecto a las fluctuaciones interanuales de la producción (indicador LW-I-2 "Fluctuaciones de la producción"). Esta decisión se tomó ya que la producción real depende de numerosos factores no climáticos, y, en especial, de las condiciones marco que se derivan de las políticas de subvenciones. En contraste, las fluctuaciones de la producción de un año a otro están mucho más influenciadas por las condiciones meteorológicas (Gröbmaier, 2012; Zebisch et al. 2005). Con respecto al campo de acción "Salud humana", el debate se centró en un indicador de la mortalidad relacionada con el calor. En el transcurso de este debate se desprendió que, metodológicamente hablando, resulta muy complicado atribuir muertes directamente a las olas de calor. En este caso no fue posible generar un indicador nacional. En lugar de ello se elaboró un estudio de caso (Indicador GE-I-2 "Muertes relacionadas con

el calor") utilizando datos del Estado de Hesse para ejemplificar una derivación metodológicamente pura de la mortalidad relacionada con el calor. Este estudio de caso podría extenderse a toda la República Federal, pero esto exigiría esclarecer mejor los aspectos metodológicos, así como invertir un considerable esfuerzo y gasto adicional.

3.2.2 Retos para la definición de indicadores de la adaptación (indicadores de respuesta)

Con respecto a la "adaptación" (indicadores de respuesta), también se adoptó el enfoque pragmático para elaborar el sistema de monitoreo. Hasta la fecha se han concebido e implementado muy pocas medidas de forma explícita como medidas de adaptación. Esta es la razón por la que las respuestas han sido interpretadas en un sentido muy amplio. Un requisito esencial es que, según el juicio de expertos en los campos de acción relevantes, las medidas o acciones respalden la adaptación al cambio climático en general, es decir, que contribuyan a reducir la vulnerabilidad o a aumentar la capacidad adaptativa. Así, la motivación original para emprender una medida específica podría haber diferido de una motivación que impulsara una medida adoptada para la adaptación al cambio climático. En la misma línea, los indicadores de respuesta no se refieren necesariamente a las medidas que figuran en la DAS, en los planes de acción I + II o en el informe de progreso de la DAS de 2015 ya que algunas de las actividades realizadas para apoyar la adaptación se iniciaron incluso antes de que se aprobara la DAS.

Por ejemplo, en 2005 se creó el servicio de alerta de calor del Servicio Meteorológico Alemán (Deutscher Wetterdienst, abreviado como DWD), cuyos datos sustentan el indicador de impacto "Estrés térmico" (GE-I-1), como resultado del impacto de la ola de calor de 2003, es decir, antes de que la DAS fuese aprobada. Asimismo, el servicio de alerta de polen, también dirigido por el DWD, que proporciona pronósticos diarios sobre los ocho tipos de polen más importantes en términos alergológicos (indicador GE-R-3 "Información sobre el polen"), también es independiente del aumento de los problemas relacionados con las mayores cargas de polen como resultado del cambio climático. No obstante, en vista de las nuevas circunstancias, es un instrumento adecuado para prestar apoyo a las personas con alergias al polen. La situación es similar con respecto a los dos indicadores de respuesta FW-R-2, "Apoyo financiero para la conversión de los bosques" y FW-R-3, "Conversión de parcelas de abeto amenazadas", ambos incluidos en el campo de acción "Bosques y silvicultura". La reestructuración de monocultivos de abeto no nativo convirtiéndolos en bosques más mixtos ya se estaba llevando

a cabo en la década de los noventa. Huracanes intensos, como el Vivian (1990), el Wiebke (1990) y el Lothar (1999), causaron daños generalizados por tormentas, especialmente en parcelas únicamente de abeto, demostrando así que dichas parcelas son demasiado vulnerables. Actualmente, la reestructuración de los bosques también es objeto de un intenso debate y se está promoviendo como respuesta al cambio climático.

3.3 Disponibilidad de datos para indicadores

Un requisito previo esencial para el monitoreo basado en indicadores es el uso de conjuntos de datos que retrocedan en el pasado tanto como sea posible y, sobre todo, que continúen en el futuro. Los datos sobre indicadores también deben ser recopilados con la suficiente frecuencia como para ser útiles a los encargados de la toma de decisiones. Solamente se utilizaron fuentes de datos preexistentes para generar los indicadores de la DAS.

Vista la gran variedad de campos afectados por el cambio climático y la gran variedad de temas de la DAS, huelga decir que los datos utilizados para generar los indicadores también se han obtenido de una colección de datos muy diversa. Además de los datos recogidos por agencias gubernamentales, se utilizaron algunos datos que no procedían de agencias. Por ejemplo, los datos utilizados para calcular el indicador GE-I-3, "Estrés relacionado con el polen de ambrosía", se generó a partir de las mediciones realizadas por el Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst e. V., mientras que los datos utilizados para generar el indicador EW-I-3, "Generación reducida de energía debido a la temperatura ambiente en plantas de energía térmica", se obtuvieron de VGB PowerTech e. V., la asociación europea de empresas de electricidad y generación de calor. Los organismos no gubernamentales se han mostrado dispuestos a proporcionar sus datos, si bien podría ser necesario pagar por ellos. La puesta a disposición y el uso de gran variedad de diferentes fuentes de datos se unió al interés de diversas partes interesadas. Al cooperar conforme a la estructura del sistema pudieron aumentar sus conocimientos acerca de datos de encuestas existentes.

3.4 Transparencia del cálculo

El sistema de monitoreo basado en indicadores y el informe de monitoreo se han diseñado teniendo en cuenta al público interesado y los políticos, en el sentido de que se prefirieron los indicadores que son relativamente fáciles de calcular. Cuanto más complejo es un cálculo, más difícil es entenderlo e interpretarlo.

4. Desarrollo del sistema de monitoreo: procedimiento de trabajo

4.1 Cooperación interinstitucional

Teniendo en cuenta la gran cantidad de temas cubiertos por la DAS, es esencial contar con la cooperación interinstitucional, tanto en la implementación como en el monitoreo. Este tipo de cooperación ya fue tratado en la fase de elaboración de la DAS. También se prepararon los planes de acción I y II en cooperación con diversos organismos competentes. Asimismo, se consideró imprescindible estructurar el sistema de monitoreo desde el inicio del trabajo de diseño para garantizar la incorporación coherente y sistemática de los conocimientos específicos sobre el tema más recientes que tenían diversos organismos. Esto se llevó a cabo en dos etapas, primero en el plano técnico, inicialmente en colaboración con las más altas autoridades técnicas y, a continuación, en el plano político, con la participación de ministerios en la aprobación de los indicadores. En algunos casos surgieron comentarios técnicos con respecto a indicadores individuales mediante un intercambio de comunicaciones con los representantes del ministerio (Schönthaler y von Andrian, 2015a). Los debates detallados en el plano técnico desembocaron en una buena aceptación política del sistema de indicadores propuesto. Durante el proceso de consecución de un acuerdo político solamente fueron necesarias pequeñas modificaciones.

Por otra parte, se adoptó un procedimiento similar para la elaboración del primer informe de monitoreo y su coordinación interinstitucional. En este proceso expertos competentes implicados en la elaboración de cada uno de los indicadores verificaron primero la precisión de los textos desde el punto de vista temático. Después vino la aprobación política. Todos los textos que explicaban los gráficos de los indicadores e interpretaban las cronologías fueron presentados a todos los organismos pertinentes, proporcionando así oportunidades para identificar duplicidades entre los distintos campos de acción. El enfoque resultó igualmente exitoso en el caso del informe de monitoreo, ya que dio lugar a un número de solicitudes de modificaciones del texto del todo manejable.

Para estructurar el sistema de indicadores y generar el informe de monitoreo, la Agencia Federal de Medio Ambiente recibió la ayuda de un contratista externo. El contratista estructuró el enfoque que se debía adoptar, elaboró plantillas detalladas para el debate sobre temas específicos, coordinó las observaciones de más de cuatrocientos colaboradores y documentó los resultados provisionales y los efectos finales (Schönthaler y von Andrian, 2015a). La buena disposición de los colaboradores, tanto de

la agencia como de fuera de ella, y su confianza en la viabilidad de un efecto de alta calidad relevante a un tema se vieron mejoradas fundamentalmente por la distribución de plantillas claramente definidas, como por ejemplo una estructura temática para la priorización, ideas para indicadores, versiones preliminares de fichas descriptivas de indicadores y hojas de datos (véase más abajo). La compilación de la documentación final por parte de un equipo muy reducido (especialmente las hojas de datos y las fichas descriptivas de indicadores) aseguraron la homogeneidad y un elevado estándar de calidad.

Desde el principio, todos los procesos implicados en la elaboración de los indicadores estuvieron orientados hacia la consecución de una estructura que fuera sostenible durante muchos años y que facilitara la actualización periódica del informe de monitoreo con contribuciones interinstitucionales. Aparte del resultado directo de estos esfuerzos conjuntos, es decir, el sistema de indicadores y el primer informe de monitoreo, otro logro igualmente importante ha sido la red de expertos que asumen la responsabilidad específica de los temas de indicadores concretos y también se responsabilizan de cualquier evolución adicional de estos indicadores en el futuro. Los procedimientos necesarios y los estándares que se debían respetar en la documentación pertinente se plasmaron en un "Manual de la organización" (Schönthaler y von Andrian, 2015b).

4.2 Factores de éxito

Los factores que figuran a continuación fueron esenciales para lograr un amplio acuerdo sobre los indicadores y sobre el informe de monitoreo:

- En los documentos publicados, siempre se identificaron claramente las contribuciones efectuadas por instituciones y expertos para elaborar los indicadores y generar el informe de monitoreo. Como resultado, los responsables en cuestión también se apropian de los resultados, lo que implica al mismo tiempo que las mismas personas se apropiarán también de los avances posteriores en el sistema de monitoreo.
- La justificación tras la selección de un indicador concreto siempre se explicó en detalle, y también se documentó en las fichas descriptivas de los indicadores todo punto débil inherente en el mismo, así como las limitaciones en cuanto a su interpretabilidad. Todas las ideas de indicadores que no fueron seleccionadas se documentaron en los llamados documentos de referencia, que incorporaban cada uno de los quince campos de acción para evitar tener que repetir los debates y para registrar los posibles vínculos a fin de seguir desarrollando el sistema. Esto muestra claramente

los debates celebrados para cada indicador y por qué un indicador concreto fue incorporado en el sistema mientras que otro no. Este laborioso proceso de documentación ha favorecido enormemente la transparencia y la aceptación.

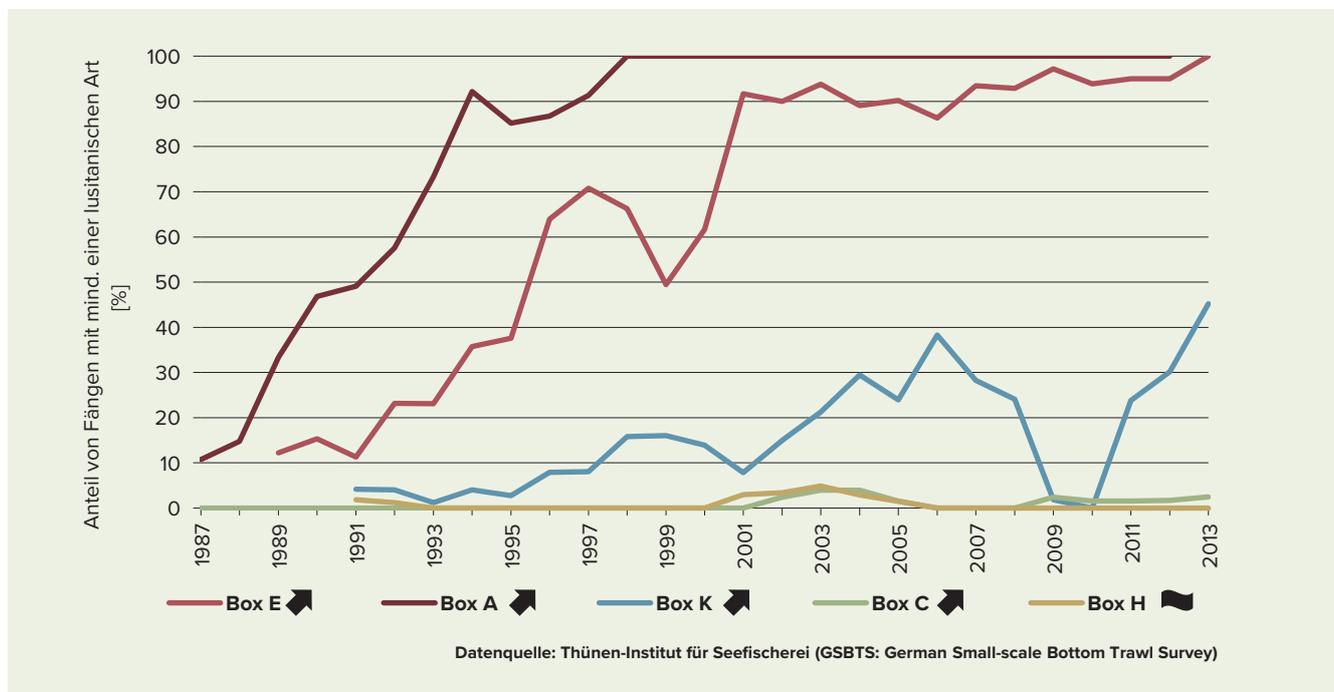
- Toda fuente de datos, junto con las acciones requeridas para calcular los valores de los indicadores, se documentó en hojas de datos. El enfoque descrito anteriormente garantiza que todo el proceso sea completamente transparente y esté abierto al escrutinio, desde la recopilación de datos a la generación de gráficos de indicadores. Esto también facilita considerablemente la actualización de la cronología.
- Solamente se utilizaron fuentes de datos preexistentes. Por lo tanto, no fue necesario hacer ninguna encuesta nueva para los indicadores de la DAS. El enfoque del uso de encuestas existentes para generar indicadores ha agregado valor y en muchos casos argumentos adicionales para la retención de dichos programas. Así pues, el enfoque también es interesante para las instituciones que tienen el cometido de recopilar datos.

5. Efectos seleccionados del primer informe de monitoreo de la DAS (2015)

El primer informe de monitoreo de la DAS, presentado en 2015, proporciona una visión general de las consecuencias ecológicas, económicas y sociales del cambio climático en Alemania. También señala las áreas en las que la adaptación tiene particular urgencia y pone de relieve las actividades existentes y las novedades del apoyo a la adaptación al cambio climático. Aquí ofrecemos al lector un resumen para que tenga una idea del contenido de un informe de monitoreo de la DAS.

El informe de monitoreo demuestra que el cambio climático ya está ocurriendo en Alemania. Por un lado, ya es posible observar cambios continuos. Así, las temperaturas medias anuales están aumentando y el período de crecimiento de las plantas ha aumentado de un promedio de 222 días desde 1951 a 1980 a 230 días desde 1983 hasta 2012 (véase el indicador BD-I-1, "Cambios fenológicos en especies vegetales silvestres"). El inicio de la floración de las plantas silvestres y plantas de cultivos agrícolas, controlado como parte de la red de observación fenológica del Servicio Meteorológico Alemán, se ha adelantado con respecto a la duración total de la temporada de crecimiento. Por ejemplo, la colza de invierno y las manzanas ahora florecen aproximadamente veinte días antes que en la década de 1970 (véase el indicador LW-I-1, "Desfases agrofénológicos"). Esto tiene efectos positivos y negativos sobre la agricultura. Aunque el desarrollo temprano de las plantas puede, de hecho, aumentar la productividad en, por ejemplo, el cultivo de manzana, existe

Figura 2. Indicador FI-I-1, "Distribución de especies marinas termófilas": aumento de especies de peces lusitanas en capturas de áreas de investigación del mar del Norte.



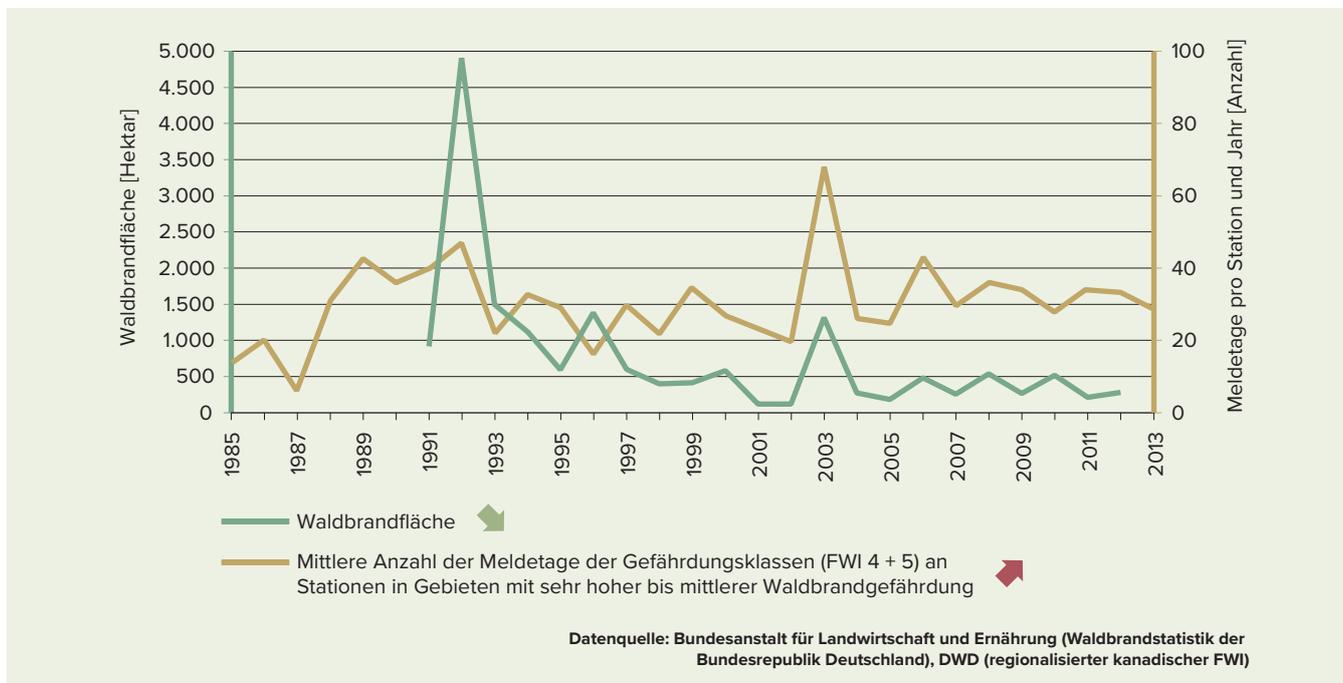
un mayor riesgo de heladas tardías durante la época de floración. Ha aumentado la cantidad de daños causados por tormentas de granizo en la agricultura cubiertos por pólizas de seguros (véase el indicador LW-I-4, "Daños causados por tormentas de granizo en la agricultura"). En el mar del Norte, ha habido un aumento continuo en la distribución de especies de peces termófilas (véase el indicador FI-I-1, "Distribución de especies marinas termófilas"; véase también la figura 2), lo que tiene consecuencias para las industrias relacionadas con la pesca. Por otra parte, también hay signos de cambios problemáticos en los suministros de agua (indicador BO-I-1, "Niveles de humedad de la tierra en el suelo de tierras agrícolas") y respecto de la erosión de los suelos (indicador BO-I-2, "Erosividad de la lluvia").

Por otro lado, también ha habido un aumento en la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos. El número de "días calurosos" en los que la temperatura máxima registrada es de 30 °C o más ha aumentado considerablemente (indicador GE-I-1, "Estrés térmico"), lo que ha incrementado los riesgos para la salud y las "Muertes relacionadas con el calor" (GE-I-2). Las tormentas cada vez son más frecuentes. En los círculos forestales esto ha creado la sensación de que los períodos sin impactos importantes en la cosecha forzada como resultado de árboles derribados por el viento y otros daños causados por la tormenta cada vez son más cortos (indicador FW-I-4, "Madera dañada: grado de utilización aleatoria"), lo que afecta a la gestión

forestal. Estas observaciones sugieren que se deberían tomar medidas específicas en las zonas afectadas a fin de prevenir o reducir las consecuencias adversas. El progreso realizado tras la conversión de bosques en plantaciones mixtas más estables (FW-R-1) promete una mejora respecto de la situación reciente de las cosechas forzadas.

Sin embargo, es sorprendente que en otras zonas todavía no se hayan reflejado los impactos del cambio climático en las series de datos o que no se hayan indicado en las tendencias. El índice de aguas altas se calcula sobre la base de determinados niveles del curso de agua. Es interesante observar que este índice, a pesar de describir al menos uno de los principales fenómenos de aguas altas por año (indicador WW-I-3, "Inundaciones"), no ha mostrado ninguna tendencia significativa desde 1951. El índice de aguas bajas (indicador WW-I-4, "Aguas bajas") se calcula de manera similar. Es incluso más destacable que este índice muestre una tendencia decreciente. Igualmente sorprendente es la disminución de la extensión de las zonas afectadas por incendios forestales desde la década de 1990 (indicador FW-I-6, "Riesgo de incendios forestales e incendios forestales"; véase la figura 3) si se tiene en cuenta el considerable aumento paralelo del riesgo de incendios forestales (relacionado con las condiciones meteorológicas). La situación es similar respecto a las interrupciones del suministro eléctrico relacionadas con las condiciones meteorológicas (indicador EW-I-1, "Interrupciones del suministro

Figura 3. Indicador FW-I-6 "Riesgo de incendios forestales e incendios forestales": aumento del número de días con riesgo alto y muy alto (relacionado con las condiciones meteorológicas) de incendios forestales y reducción de zonas de incendios forestales



tro eléctrico relacionadas con las condiciones meteorológicas") y la falta de disponibilidad de suministro eléctrico relacionada con las condiciones meteorológicas (indicador EW-I-2, "Falta de disponibilidad de suministro eléctrico relacionada con las condiciones meteorológicas"). Tampoco aquí se observan tendencias visibles, aunque debe decirse que las cronologías disponibles actualmente (de 2006 a 2012) son demasiado reducidas.

Estos escenarios más bien inesperados pueden atribuirse a varias causas. Las medidas o actividades de adaptación para respaldar el proceso de adaptación que ya se han puesto en marcha están destinadas a impedir una evolución desfavorable. Esta es la razón por la que no parece aventurado suponer que la reducción de los índices de aguas bajas sean el resultado de un uso más concreto de los embalses y las represas en ríos para controlar la descarga, así como el resultado de un consumo de agua más eficaz. Esto deriva en una menor extracción de agua del ciclo del agua para consumo humano. El hecho de que pese a unas condiciones meteorológicas cada vez más calurosas y secas no haya más casos de incendios forestales a gran escala puede atribuirse a la mejora de la prevención de incendios forestales, junto con la detección temprana de los incendios forestales y las alertas a las brigadas de extinción de incendios. Parece ser que estas acciones se han visto facilitadas por la proliferación de teléfonos móviles y su uso por parte de los visitantes a los bosques. La estabilidad del suministro eléctrico se debe a la adopción de normas técnicas

más exigentes. Puesto que cada vez es más frecuente instalar la red eléctrica bajo tierra, es probable que siga disminuyendo el riesgo de daños a las redes de suministro de electricidad relacionado con las condiciones meteorológicas. En realidad, esta mejora se debe principalmente a las quejas cada vez más recurrentes por parte del público alemán ante la presencia de tendido eléctrico elevado, aunque también es propicia para la adaptación. Al mismo tiempo, cabe pensar que el diseño específico de un indicador pueda ocultar los avances reales que están produciéndose o signifique que el indicador es incapaz de reflejarlos. Por ejemplo, en el caso del índice sobre inundaciones y el índice de aguas bajas (indicadores WW-I-3 y WW-I-4, respectivamente), cabe pensar que la frecuencia o la duración de las inundaciones y los fenómenos de aguas bajas en el transcurso de un año en realidad está aumentando en términos de las mediciones del nivel de agua seleccionadas. Sin embargo, el indicador no refleja dicha frecuencia o duración. De hecho, como el indicador está "accionado" por un único caso de inundación o de aguas bajas, no es capaz de arrojar luz sobre este tipo de evolución.

De lo descrito anteriormente es posible inferir que el proceso de adaptación ya está progresando adecuadamente con respecto al indicador en cuestión y que la situación, al menos en la actualidad, parece estar "bajo control". Por otro lado, también puede ser necesario desarrollar más a fondo los indicadores en el caso de que la observación continua de los gráficos de

los indicadores revele una evolución inverosímil o inexplicable, por ejemplo, debido a que todas las previsiones muestren un aumento de los riesgos de inundación, pero que el indicador respectivo no refleje esta situación.

6. Brechas residuales en el sistema de monitoreo

No ha sido posible elaborar indicadores para todas las áreas temáticas y los subtemas. Gracias a la incorporación de estudios de caso y de indicadores proxy se han subsanado algunas de estas brechas, al menos temporalmente. Sin embargo, es indispensable seguir trabajando para solventar estas deficiencias de manera más constructiva.

Las principales brechas en el sistema de monitoreo vienen motivadas por:

- la ausencia generalizada de datos,
- la ausencia de datos a nivel federal,
- el gran esfuerzo necesario para enfocar los indicadores hacia las consecuencias específicas del cambio climático.

Los siguientes ejemplos ilustran estos factores limitantes.

6.1 Ausencia de datos

El sistema de monitoreo de la DAS no incluye ningún indicador sobre los impactos del cambio climático, tales como daños por el calor y el deterioro de la infraestructura vial y ferroviaria. Concretamente, los reventones de pavimento de hormigón son un fenómeno relativamente nuevo en Alemania. Esto se debe a que las temperaturas elevadas se combinan con el envejecimiento de los pavimentos de hormigón y, en ocasiones, con la falta de un mantenimiento adecuado. Todavía no hay datos disponibles que permitan conocer cuántas secciones de carretera están afectadas en Alemania.

Las olas de calor influyen en la salud de los animales y la productividad de la cría de animales, si bien no se dispone de información sobre las consecuencias del aumento de las temperaturas para los establos y el transporte de animales. Posiblemente se podrían recabar los datos de mataderos o desolladores, pero a nivel federal no será posible recopilar toda esta información heterogénea.

El campo de acción "Comercio e industria" es muy amplio, y está compuesto por multitud de industrias que pueden verse afectadas por el cambio climático de formas muy diferentes. La adaptación se realiza predominantemente a nivel operativo, lo cual hace imposible obtener un panorama

nacional. Por tanto, desde la perspectiva actual resulta difícil diseñar indicadores adecuados para este campo de acción.

6.2 Ausencia de datos a nivel federal

Con respecto a las cuestiones cubiertas por el campo de acción "Agua", el problema es que a nivel federal los datos no están disponibles de forma "empaquetada". Esto se debe al hecho de que las competencias, especialmente las que corresponden al monitoreo de las masas de agua, residen fundamentalmente en cada uno de los *Länder* de la República Federal. Por lo tanto, la iniciativa se limitó a formular ejemplos para cada uno de los *Länder* (por ejemplo, los indicadores WW-I-5, "Temperatura del agua de las aguas estancadas", y WW-I-6, "Duración del período de estancamiento de las aguas estancadas"). A nivel de impactos, estos estudios de caso no permiten más que generar afirmaciones muy limitadas respecto a exigir actuaciones a nivel federal.

En cuanto a otras áreas temáticas o subtemas importantes, no fue posible identificar ningún punto de lanzamiento para los indicadores por una falta crítica de fuentes de datos adecuadas a nivel federal. Este es el caso, por ejemplo, de los efectos de las lluvias torrenciales y las inundaciones en zonas urbanas. Se debatió sobre un indicador referente a la frecuencia y el alcance de los sistemas de drenaje de desbordamientos, pero la información solo está disponible a nivel municipal, que es precisamente donde este problema debe ser gestionado.

6.3 Gran esfuerzo necesario para enfocar los indicadores hacia las consecuencias específicas del cambio climático

En lo que respecta al campo de acción "Salud humana" resulta particularmente difícil definir indicadores, puesto que en la salud humana influye un conjunto de factores especialmente complejos. Esto hace que la identificación (por deducción) de las consecuencias específicas del cambio climático sea prácticamente imposible si no se dedican esfuerzos y recursos considerables.

Respecto al campo de acción "Servicios financieros" todavía existen numerosas incertidumbres sobre la manera con que evaluar las consecuencias del cambio climático. Por consiguiente, la propia estrategia DAS se limita solamente a ofrecer unas cuantas especificaciones que pueden proporcionar puntos de lanzamiento para la elaboración de indicadores. Así pues, actualmente existe un animado debate sobre los impactos del cambio climático en el sector de las pólizas de seguros que pueden ser ilustrados con indicadores. No obstante, en los círculos bancarios todavía se considera que los riesgos físicos específicamente relativos

al cambio climático son, en gran medida, manejables. Los responsables bancarios todavía no han llegado a un consenso sobre cómo ponderar los riesgos relacionados con el clima frente a otros factores y riesgos que afectan a sus negocios y la necesidad de una gestión del riesgo específica por parte de entidades crediticias e inversores. En consecuencia, resultó imposible identificar puntos de lanzamiento para indicadores significativos.

7. Percepción pública del informe de monitoreo y de su aplicación

La publicación del informe de monitoreo en mayo de 2015 tuvo una buena acogida entre el público. Varios comunicados de prensa reflejaron el interés generalizado del público. La cuestión también fue comentada por asociaciones de ciudades y comunidades, cámaras de comercio e industria, representantes del sector agrario y proveedores de servicios de agua (van Rùth, 2015). Desde su publicación, el Gobierno federal ha utilizado el informe como base para obtener información (por ejemplo, en agosto de 2015 sobre las consecuencias de los impactos del cambio climático sobre la salud).² También respondió a varias preguntas del Bundestag (cámara baja del parlamento alemán), basando sus respuestas en información del informe de monitoreo de la DAS (por ejemplo, en febrero de 2016 respecto a las consecuencias del cambio climático para el turismo de invierno en los Alpes alemanes y las zonas de montaña). El servicio científico del Bundestag utilizó la información para elaborar un estudio titulado *Extreme Wetter- und Naturereignisse in Deutschland in den vergangenen 20 Jahren* (Fenómenos meteorológicos extremos y fenómenos naturales en Alemania en los últimos veinte años). Las editoriales de libros escolares están incorporando los resultados del informe de monitoreo en el programa de nuevas ediciones.

De hecho, tan solo un año después de su primera publicación hay indicios de que se han conseguido progresos satisfactorios hacia el logro del objetivo establecido por el informe de monitoreo de la DAS, es decir, la sensibilización de la opinión pública respecto a los impactos del cambio climático y la necesidad de adaptación. El informe goza de gran credibilidad por la fiabilidad de la información que contiene. Su aplicación y percepción pública sugieren que se convertirá en una fuente fidedigna de información sobre el tema entre un amplio espectro de personas que pueden hacer uso de él.

8. Monitoreo de la DAS: un recurso de datos para evaluar la estrategia de adaptación

Además del monitoreo basado en indicadores, está programada una evaluación periódica y sistemática de la estrategia nacional de adaptación en el futuro. Está previsto que esta documento los trabajos de adaptación en Alemania, así como las metas logradas, para mantener al mismo tiempo la motivación de los actores y organismos involucrados.

La evaluación de la DAS examinará el proceso de adaptación en los niveles estratégico y operativo. Uno de los aspectos de la evaluación es analizar el propio proceso de la DAS. Los principales puntos de interés de este proceso de evaluación serán la elaboración del proceso de adaptación, la cooperación entre los distintos actores y la participación. También es de interés examinar el estado de implementación de las medidas que deben tomarse, tal como se establecen en los planes de acción de la DAS. Otra cuestión es si se han puesto en práctica los principios de la DAS, es decir, el autoaprovisionamiento y la integración. La evaluación también evaluará qué consecuencias a corto y medio plazo se han conseguido mediante las medidas establecidas en los planes de acción. Por último, la evaluación proporcionará ideas sobre los impactos del proceso de la DAS en la sociedad, además de dilucidar si el proceso de la DAS contribuye íntegramente a fortalecer la adaptabilidad al cambio climático y a reducir las vulnerabilidades.

El sistema de monitoreo de la DAS respaldará este proceso de evaluación (Bundesregierung, 2008) al proporcionar una fuente de datos e información acerca de la evolución del cambio climático y de las formas de adaptación. Está previsto que este tipo de información sea asimilado concretamente por aquellas partes de la evaluación que abordan los impactos del proceso de adaptación en la sociedad. En el primer informe de monitoreo se han establecido puntos de referencia para varias áreas temáticas respecto a los cuales evaluar la evolución futura de los impactos del cambio climático. De esta manera se puede retroceder y comprobar la eficacia de esta estrategia política.

Referencias

- Bundesregierung. (2008). *German Strategy for Adaptation to Climate Change adopted by the German federal cabinet on 17th December 2008*. Retrieved from http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/english/pdf/application/pdf/das_gesamt_en_bf.pdf
- Bundesregierung. (2015). *Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. Retrieved from <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/fortschrittsbericht-zur-klimaanpassung/?xtnews%5BbackPid%5D=289>
- Bundesregierung. (2016). *Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Markus Tressel, Annalena Baerbock, Bärbel Höhn, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN*

² <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2015/08/2015-08-20-klimawandel-gesundheit.html>

- NEN – Drucksache 18/7474 – Folgen des Klimawandels für den Wintertourismus in deutschen Alpen- und Mittelgebirgsregionen. Köln. Retrieved from <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/074/1807474.pdf>
- Buth, M., Kahlenborn, W., Savelsberg, J., Becker, N., Bubeck, P., Kabisch, S., ... Kofler, C. (2015). *Germany's vulnerability to Climate Change: Summary. Climate Change 24/2015, Dessau-Roßlau*. Retrieved from https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_24_2015_summary_vulnerabilitaet_deutschlands_gegenueber_dem_klimawandel_2.pdf
- Deutscher Bundestag. (2016). *Extreme Wetter- und Naturereignisse in Deutschland in den vergangenen 20 Jahren. Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestags*. WD 8-3000-049/16. Retrieved from <http://www.bundestag.de/blob/436350/4c519b35f2d56af15024502fcd1290fc/wd-8-049-16-pdf-data.pdf>
- Gröbmaier, J. (2012). *Ökonomische Auswirkungen des Klimawandels auf den Marktfruchtbau und Bewertung von Anpassungsoptionen am Beispiel von Ernteversicherungen. Dissertation am Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaus der Technische Universität München*. Retrieved from <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:bvb:91-diss-20121217-1107831-0-4>
- Schönthaler, K., & von Andrian, S. (2015a). *Evaluation of the German Strategy for Adaption to Climate Change (DAS): Reporting and Closing Indicator Gaps. Climate Change 16/2015. Dessau-Roßlau*. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/evaluation-of-the-german-strategy-for-adaption-to>
- Schönthaler, K., & von Andrian, S. (2015b). *Handbuch zur Verstetigung der indikatorbasierten Berichterstattung zur Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Erstellt im Rahmen des FuE-Vorhabens „Evaluierung der DAS – Berichterstattung und Schließung von Indikatorenlücken“ (FKZ 3711 41 106) im Auftrag des UBA / KomPass*. Retrieved from https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/380/dokumente/das-indikatoren_organisationshandbuch.pdf
- UBA. (2015). *Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung*. Dessau-Roßlau. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2015>
- van Rühl, P. (2015). *Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft. energie | wasser-praxis – DVGW-Jahresrevue 12/2015*.
- Zebisch, M., Grothmann, T., Schröter D., Hasse, C., Fritsch, U., & Cramer, W. (2005). *Klimawandel in Deutschland – Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme*. Forschungsbericht 201 41 253, UBA-FB 000844, UBA-Texte 08/05, Dessau.

Tabla 1. Lista de indicadores

N.º	Código de indicador (I= Impacto) (R = Respuesta)	Título de indicador	Estudio de caso	Proxy
Campo de acción "Salud humana" (GE)				
1	GE-I-1	Estrés térmico		
2	GE-I-2	Muertes relacionadas con el calor	X	X
3	GE-I-3	Estrés relacionado con el polen de ambrosía		
4	GE-I-4	Riesgos por infestación de la procesionaria del roble		
5	GE-I-5	Vectores patógenos	X	
6	GE-I-6	Contaminación por cianobacterias de aguas de baño	X	
7	GE-R-1	Sistema de alerta de calor		
8	GE-R-2	Éxito del sistema de alerta de calor	X	
9	GE-R-3	Información sobre el polen		
Campo de acción "Construcción" (BAU)				
10	BAU-I-1	Estrés térmico en entornos urbanos		
11	BAU-I-2	Efecto "isla de calor" relacionado con el verano	X	
12	BAU-R-1	Zonas recreativas		X
13	BAU-R-2	Consumo energético específico para la calefacción de espacios por parte de hogares privados		
14	BAU-R-3	Financiación para la construcción y reforma adaptadas al cambio climático		
Campo de acción "Régimen hídrico, la gestión del agua, la protección costera y marina" (WW)				
15	WW-I-1	Condición cuantitativa de las aguas subterráneas		
16	WW-I-2	Descarga promedio		
17	WW-I-3	Inundaciones		
18	WW-I-4	Aguas bajas		
19	WW-I-5	Temperatura del agua de las aguas estancadas	X	
20	WW-I-6	Duración del período de estancamiento de las aguas estancadas	X	
21	WW-I-7	Proliferaciones de algas en aguas estancadas al inicio de la primavera	X	

N.º	Código de indicador (I= Impacto) (R = Respuesta)	Título de indicador	Estudio de caso	Proxy
22	WW-I-8	Temperatura del agua marina		
23	WW-I-9	Nivel del mar		
24	WW-I-10	Intensidad de mareas de tempestad		
25	WW-R-1	Índice de uso del agua		
26	WW-R-2	Estructura de masas de agua		
27	WW-R-3	Inversión en protección costera		
Campo de acción "Suelo" (BO)				
28	BO-I-1	Niveles de humedad de la tierra en el suelo de tierras agrícolas		
29	BO-I-2	Erosividad de la lluvia	X	
30	BO-R-1	Contenido de humus de tierras arables	X	
31	BO-R-2	Pastos permanentes		
32	BO-R-3	Zonas de tierras orgánicas		X
Campo de acción "Diversidad biológica" (BD)				
33	BD-I-1	Cambios fenológicos en especies vegetales silvestres		
34	BD-I-2	Índice de temperatura asociada a cada comunidad para especies de pájaros		
35	BD-I-3	Recuperación de zonas inundables naturales		
36	BD-R-1	Consideración del cambio climático en programas paisajísticos y planes marco paisajísticos		
37	BD-R-2	Áreas protegidas		X
Campo de acción "Agricultura" (LW)				
38	LW-I-1	Desfases agrofenológicos		
39	LW-I-2	Fluctuaciones de la producción		
40	LW-I-3	Calidad de los productos cosechados		
41	LW-I-4	Daños causados por tormentas de granizo en la agricultura		
42	LW-I-5	Infestación por organismos dañinos	X	X
43	LW-R-1	Adaptación de ritmos de gestión		
44	LW-R-2	Cultivo y propagación de cultivos arables termófilos		
45	LW-R-3	Adaptación del espectro de variedades		
46	LW-R-4	Variedades de maíz por grupos de madurez		
47	LW-R-5	Uso de pesticidas		
48	LW-R-6	Irrigación agrícola		
Campo de acción "Bosques y silvicultura" (FW)				
49	FW-I-1	Composición de especies de árboles en reservas naturales forestales designadas	X	
50	FW-I-2	Parcelas de abeto amenazadas		
51	FW-I-3	Crecimiento incremental de madera		
52	FW-I-4	Madera dañada: alcance del uso aleatorio		
53	FW-I-5	Alcance de madera infestada por el escarabajo de la corteza del abeto	X	
54	FW-I-6	Riesgo de incendios forestales e incendios forestales		
55	FW-I-7	Estado de los bosques		
56	FW-R-1	Parcelas mixtas		
57	FW-R-2	Apoyo financiero para la conversión de los bosques		

N.º	Código de indicador (I= Impacto) (R = Respuesta)	Título de indicador	Estudio de caso	Proxy
58	FW-R-3	Conversión de parcelas de abeto amenazadas		
59	FW-R-4	Conservación de recursos genéticos forestales		
60	FW-R-5	Niveles de humus en las tierras forestales		
61	FW-R-6	Información forestal sobre la adaptación		X
Campo de acción "Pesca" (FI)				
62	FI-I-1	Distribución de especies marinas termófilas		
63	FI-I-2	Incidencia de especies termófilas en aguas interiores	X	
Campo de acción "Industria de la energía (conversión, transporte y abastecimiento)" (EW)				
64	EW-I-1	Interrupciones del suministro eléctrico relacionadas con las condiciones meteorológicas		
65	EW-I-2	Falta de disponibilidad de suministro eléctrico relacionada con las condiciones meteorológicas		
66	EW-I-3	Generación reducida de energía debido a la temperatura ambiente en plantas de energía térmica		
67	EW-I-4	Rendimientos potenciales y reales de la energía eólica		
68	EW-R-1	Diversificación de la generación eléctrica		
69	EW-R-2	Diversificación y consumo de energía final para calefacción y refrigeración		
70	EW-R-3	Opciones de almacenamiento de electricidad		
71	EW-R-4	Eficiencia del agua en centrales térmicas		X
Campo de acción "Servicios financieros" (FiW)				
72	FiW-I-1	Relación de gasto y pérdidas de siniestros en seguros a todo riesgo de propietarios de hogares		
73	FiW-I-2	Relación y relación combinada de siniestros en seguros a todo riesgo de propietarios de hogares		
74	FiW-I-3	Incidencia de tormentas e inundaciones		
75	FiW-R-1	Densidad del seguro de pólizas de seguros ampliadas por riesgos naturales para edificios residenciales		
Campo de acción "Transporte y la infraestructura de transporte" (VE)				
76	VE-I-1	Navegabilidad de las vías de agua interiores		
77	VE-I-2	Accidentes de tráfico viario relacionados con las condiciones meteorológicas		
Campo de acción "Comercio e industria" (IG)				
78	IG-I-1	Pérdida de rendimiento relacionada con el calor		
79	IG-R-1	Intensidad de consumo de agua en el sector manufacturero		
Campo de acción "Turismo" (TOU)				
80	TOU-I-1	Temperatura para el baño en el litoral		
81	TOU-I-2	Pernoctaciones en zonas turísticas costeras		
82	TOU-I-3	Estrés térmico en balnearios utilizados por su clima benigno		
83	TOU-I-4	Manto de nieve para deportes invernales		
84	TOU-I-5	Pernoctaciones en estaciones de esquí		
85	TOU-I-6	Pernoctaciones estacionales en zonas turísticas de Alemania		
86	TOU-I-7	Preferencias de destinos turísticos		
Tema transversal "Planificación del desarrollo espacial, regional y físico" (RO)				
87	RO-R-1	Zonas prioritarias y restringidas reservadas para la fauna salvaje y la conservación paisajística		

N.º	Código de indicador (I= Impacto) (R = Respuesta)	Título de indicador	Estudio de caso	Proxy
88	RO-R-2	Zonas prioritarias y restringidas para la conservación de aguas subterráneas o la extracción de agua potable		
89	RO-R-3	Zonas prioritarias y reservadas para el control (preventivo) de inundaciones		
90	RO-R-4	Zonas prioritarias y reservadas para funciones climáticas especiales		
91	RO-R-5	Tierras utilizadas para asentamientos humanos e infraestructura de transporte		
92	RO-R-6	Uso de asentamientos en zonas con riesgo de inundación	X	
Tema transversal "Protección de la población" (BS)				
93	BS-I-1	Horas por persona empleadas en gestionar los daños provocados por incidentes relacionados con las condiciones meteorológicas		
94	BS-R-1	Información sobre cómo actuar en una situación de desastre		
95	BS-R-2	Medidas preventivas para la protección del público		
96	BS-R-3	Ejercicios de formación		
97	BS-R-4	Trabajadores activos en la protección contra desastres		
Indicadores transversales (HUE)				
98	HUE-1	Facilidad de gestión de los impactos del cambio climático		
99	HUE-2	Uso de los servicios de alerta e información		
100	HUE-3	Subvenciones federales para promover proyectos de investigación sobre los impactos del cambio climático y la adaptación		
101	HUE-4	Adaptación al cambio climático a nivel de autoridad local		
102	HUE-5	Financiación internacional para la adaptación al clima		



Crédito de la fotografía: Jen Watson/Shutterstock



Irene Karani
Land Tree and
Sustainability Africa Ltd.

Elaboración de sistemas de medición de la adaptación a nivel nacional y subnacional: lecciones aprendidas de Kenya

Resumen

Kenya ha hecho progresos en la elaboración de sistemas de medición de la adaptación a nivel nacional y subnacional desde 2011 mediante el diseño de un sistema nacional que puede agregar datos de adaptación a nivel subnacional a través del sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV+). El sistema MRV+ es un componente del Plan de Acción Nacional sobre Cambio Climático (NCCAP), elaborado en 2013. Sin embargo, este sistema no se ha aplicado plenamente debido a que las disposiciones jurídicas necesarias fueron promulgadas *a posteriori* a través de la Ley sobre el Cambio Climático (2016).

Este retraso en la implementación progresiva del sistema MRV+ brindó la oportunidad para perfeccionar y probar indicadores de adaptación a nivel subnacional a través de un estudio de prefactibilidad realizado en el condado de Isiolo. El estudio proporcionó lecciones que fueron utilizadas para producir un conjunto depurado de indicadores de adaptación para el Plan Nacional de Adaptación (PNAD) en 2016.

En este documento se describe la elaboración de indicadores de adaptación en Kenya a nivel nacional y subnacional. Asimismo, se comparan los indicadores de adaptación a nivel subnacional en Kenya con los de Uganda, Mozambique y Tanzania. De ello se desprende que, debido al déficit de desarrollo que experimentan

estos países, sus sistemas de medición de la adaptación son similares a sus respectivos sistemas de medición del desarrollo.

La elaboración de sistemas de medición de la adaptación tanto a nivel nacional como subnacional requiere tiempo y supone muchos y diferentes procesos y consultas con diversas partes interesadas. Es necesario que estas tengan conocimientos y habilidades sobre la adaptación al cambio climático antes de poder diseñar sistemas adecuados de monitoreo y evaluación.

Los países que participan en el proceso de elaboración de sistemas de medición de la adaptación en los niveles nacional y subnacional pueden beneficiarse de las experiencias expuestas en este documento, tales como asegurar que existen las políticas y leyes necesarias antes de implementar un sistema de monitoreo y evaluación de la adaptación nacional a fin de mejorar la implementación, garantizar que los indicadores de adaptación están vinculados a indicadores de desarrollo para promover la apropiación del Gobierno y la recopilación y agregación fáciles de datos a nivel nacional, y para poner en marcha un programa de desarrollo de la capacidad sobre monitoreo y evaluación de la adaptación para funcionarios del Gobierno que vayan a utilizar el sistema de monitoreo y evaluación de la adaptación a efectos de reporte.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

Kenia comenzó a elaborar políticas sobre el cambio climático en 2010, tras la presentación de su Estrategia Nacional sobre Cambio Climático (NCCS). Esta estrategia establece el marco dentro del cual debe integrarse el cambio climático en los planes sectoriales del Gobierno. En 2013 dio inicio el Plan de Acción Nacional sobre Cambio Climático (NCCAP), con el objetivo principal de poner en práctica la NCCS con medidas de mitigación y adaptación específicas y con evaluación de costos en diferentes sectores del Gobierno. El monitoreo y la documentación del progreso así como los beneficios de integrar el cambio climático en los distintos sectores exigieron la elaboración de un sistema de monitoreo. Como resultado, se diseñó un Marco nacional de medición del desempeño y de los beneficios (NPBMF, por sus siglas en inglés) para formar parte del Sistema Nacional Integrado de Monitoreo y Evaluación (NIMES, por sus siglas en inglés). Su objetivo es incorporar la recopilación de datos sobre el cambio climático en procesos de recopilación de datos del Gobierno nacional.

El NPBMF integra la medición, el reporte y la verificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto de las actividades de mitigación y las de monitoreo y evaluación de la adaptación. Puesto que el sistema combina funciones de adaptación y mitigación, se conoce como sistema MRV+ (véase la figura 1).¹ El MRV+ funciona en un proceso de tres etapas de medición de datos y de monitoreo, verificación y reporte sobre resultados, tal y como se describe a continuación:

- **Medición, monitoreo (y evaluación).** Se recopilarán datos e información y se introducirán en el sistema, tras lo cual se garantizará su calidad antes de publicarse con fines de evaluación.
- **Verificación nacional.** Los datos serán analizados para producir resultados que deberán ser objeto de comprobación y verificación para asegurar que representan una estimación realista de los efectos sometidos a monitoreo.
- **Reporte.** Una vez que los resultados han sido verificados, pueden ser empaquetados y utilizados para reportar tanto a audiencias internas como externas.

A nivel interno, se espera que diversos sectores del Gobierno utilicen este sistema para informar de sus actividades

relacionadas con el cambio climático a través de sus mecanismos de contratación de resultados.² A nivel externo, se espera que el Gobierno utilice sus datos sobre el cambio climático para presentar informes a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

En resumen, el sistema se utilizará para informar y orientar al Gobierno keniano en la implementación de medidas concretas de respuesta al cambio climático (tanto medidas de adaptación como de mitigación), ya sea en forma de políticas, proyectos, programas o iniciativas empresariales. También será utilizado para cumplir las obligaciones internacionales de reporte de Kenia ante la CMNUCC a través de sus comunicaciones nacionales e Informes Bienales de Actualización, así como para demostrar la preparación de Kenia con respecto a la financiación relacionada con el clima y proporcionar una plataforma sólida para atraer flujos internacionales de financiación relacionada con el clima de socios multilaterales y bilaterales para el desarrollo.

2. Elaboración del sistema nacional de monitoreo y evaluación de la adaptación

2.1 Indicadores de adaptación del sistema MRV+

El diseño de los sistemas de medición nacionales de la adaptación en el MRV+ se basó en el concepto de Seguimiento de la Adaptación y Evaluación del Desarrollo (TAMD) de Brooks et al. (2013). La metodología TAMD describe la elaboración de indicadores que reflejan la capacidad adaptativa institucional (medición de procesos de gestión del riesgo climático *top-down*) y la vulnerabilidad (medición del desempeño del desarrollo/adaptación *bottom-up*). Por consiguiente, la metodología TAMD se centra en la medición de los beneficios de la adaptación derivados de las actividades planificadas para la adaptación o de actividades para el desarrollo implementadas por organismos del ámbito del desarrollo. El concepto TAMD también fue utilizado para diseñar sistemas de medición nacionales de la adaptación porque ofrecía un marco que podría ser utilizado para agregar datos del nivel subnacional al nivel nacional.

En el diseño de los sistemas de medición nacionales de la adaptación se utilizó un enfoque participativo. Así, partes interesadas de diferentes sectores sugirieron considerar también otros criterios para asegurar que el sistema MRV+

¹ Para obtener una descripción completa del sistema, consulte el Plan de Acción Nacional sobre Cambio Climático de Kenia (2013), en inglés: http://www.kccap.info/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=40&Itemid=43

² El mecanismo de contratación de resultados es una herramienta de gestión para medir el desempeño con respecto a metas de desempeño negociadas. Se trata de un acuerdo de resultados negociado libremente entre el Gobierno nacional y organismos públicos. Su principal objetivo es mejorar la eficiencia e institucionalizar una cultura orientada al desempeño y los resultados en el servicio público.

Tabla 1. Indicadores del sistema MRV+

Indicadores a nivel nacional (indicadores de proceso)	Indicadores a nivel de condado (indicadores de efectos)
1. % de carreteras catalogadas mantenidas y rehabilitadas	1. % de carreteras del condado que se han hecho "resilientes al clima" o que no son consideradas vulnerables
2. Número de personas, por género, permanentemente desplazadas de sus hogares debido a la sequía, inundaciones o aumentos del nivel del mar	2. % de personas del condado, por género, permanentemente desplazadas de sus hogares debido a inundaciones, la sequía o aumentos del nivel del mar
3. % de hogares urbanos con acceso a agua canalizada	3. % de la demanda de agua que se suministra en el condado
4. Metros cúbicos de almacenamiento de agua per cápita	4. % de personas pobres, por género, en zonas propensas a la sequía del condado con el acceso a fuentes de agua seguras y fiables
5. % de hogares rurales con acceso a agua de una fuente protegida	5. % del total de cabezas de ganado muertas por la sequía en el condado
6. Número de hectáreas de tierras productivas perdidas debido a la erosión del suelo	6. % de la superficie de ecosistemas terrestres naturales en el condado que han sido alterados o dañados
7. % de superficie cubierta por bosques	7. % de campesinos y pescadores pobres en el condado con acceso a mecanismos de crédito o subvenciones
8. Número de barrios marginales urbanos con infraestructura física y social instalada anualmente	8. % de la población, por género, en áreas afectadas por inundaciones y/o la sequía en el condado que tienen acceso a información sobre el clima en lo que respecta a previsiones de lluvia
9. Número de hogares con necesidad de ayuda alimentaria	9. Número de ministerios a nivel de condado que han recibido capacitación para el personal pertinente sobre los costos y beneficios de la adaptación, incluida la valoración de los servicios ecosistémicos
10. Número de foros de partes interesadas del condado celebrados sobre el cambio climático	10. % de nuevos proyectos hidroeléctricos en el condado que han sido diseñados para hacer frente a los riesgos del cambio climático

- El sistema debe ser flexible a lo largo del tiempo, reconociendo que habrá cambios en los documentos de planificación nacional y sectorial, cambios en los conocimientos científicos y cambios en la priorización de las medidas que implementar para la adaptación.

Durante la elaboración del sistema MRV+, no se había finalizado el Plan Nacional de Adaptación (PNAD). Por ello, se formularon indicadores de adaptación mediante indicadores nacionales y sectoriales identificados en documentos de planificación. En total se identificaron 62 indicadores basados en procesos a nivel nacional a partir de documentos de planificación. También se identificó un total de 28 indicadores basados en resultados a nivel de condado. Los indicadores basados en procesos apuntan al monitoreo de etapas clave que conducen a decisiones sobre puntos terminales o efectos con el fin de justificar decisiones y contribuir a ellas. Los indicadores basados en resultados apuntan al monitoreo de puntos terminales o resultados explícitos, y deberían centrarse en la eficacia de las decisiones a largo plazo. Dado que la lista todavía era extensa, las partes interesadas decidieron priorizar diez indicadores a nivel nacional y diez a nivel de condado utilizando los siguientes criterios:

- *La mensurabilidad del indicador.* Los indicadores que pueden medirse mediante pocos conjuntos de datos y para los cuales había o podía haber datos fácilmente accesibles se vieron favorecidos en comparación con aquellos que no tienen estas características.
- *El alcance de los beneficios intersectoriales derivados de las medidas de adaptación que sustentan el indicador.*

Por ejemplo, una red vial resiliente al clima se consideraba particularmente importante debido a su importancia para la economía en general, así como para el transporte de productos agrícolas al mercado y el turismo en particular.

- *El número de indicadores de proceso cubiertos.* Se vieron favorecidos los indicadores que podrían utilizarse para reflejar el progreso con un gran número de indicadores a nivel nacional (de proceso) que los sustentaban.
- *El número de kenianos que potencialmente podría beneficiarse de las medidas de adaptación que sustentan el indicador.* Se vieron favorecidos los indicadores que miden el progreso de la capacidad institucional de adaptación que tiene el potencial de beneficiar a un gran número de personas.

En la tabla 1 se muestra el conjunto final de indicadores propuestos en el sistema MRV+. De todos modos, estos fueron perfeccionados en el PNAD (2016), como se muestra en la tabla 2, ya que eran necesarios vínculos más sólidos entre los indicadores nacionales y del condado para facilitar la agregación de datos.

2.2 Indicadores del Plan Nacional de Adaptación

La elaboración del sistema MRV+ finalizó en 2013, es decir, antes de que terminase el PNAD en 2016. Durante este último proceso, la recopilación de datos de adaptación basados en los indicadores de MRV+ de la tabla 1 todavía no había sido puesta en práctica por la falta de un entorno propicio de políticas o de legislación en ese momento. Este retraso proporcionó así una oportunidad para perfeccionar mejor los indicadores iniciales propuestos en el MRV+ con lecciones generadas a partir de un

Tabla 2. Indicadores del PNAD

Nacional	Sector	Condado
<ul style="list-style-type: none"> Índice de desarrollo humano (IDH) Porcentaje de pérdidas y daños a nivel nacional relacionados con el clima en los sectores público y privado Población que vive por debajo del umbral de la pobreza Índice de vulnerabilidad nacional 	<ul style="list-style-type: none"> Número de sectores que planifican, elaboran presupuestos e implementan medidas de adaptación al cambio climático Sistemas de contratación de resultados nacionales y del condado que integran metas de adaptación al cambio climático. Cantidad de pérdidas y daños debidos a riesgos climáticos, por sector Monto de la financiación del sector privado para la adaptación 	<ul style="list-style-type: none"> Número de condados que han integrado la adaptación al cambio climático en sus Planes de Desarrollo Integrados del Condado Número de condados que elaboran presupuestos para programas de adaptación e implementan estos programas Número de programas/proyectos a nivel nacional y de condado que integran enfoques de adaptación basada en ecosistemas y de adaptación basada en la comunidad Número de hogares con acceso oportuno a información sobre el clima Número de casos y aplicaciones de creación de infraestructura mediante diseños inteligentes desde el punto de vista del clima (energía, información, comunicación, tecnología, transporte) Número de personas a las que se llega a través de campañas de sensibilización pública sobre la adaptación al cambio climático Número de funcionarios públicos capacitados sobre adaptación al cambio climático Número de estructuras de coordinación funcionales sobre el cambio climático Porcentaje de población que requiere asistencia humanitaria

estudio de prefactibilidad que puso a prueba el marco TAMD a nivel subnacional en el condado de Isiolo.

El estudio de prefactibilidad, implementado en el período 2013-2015, ofreció una imagen más clara sobre cómo los Gobiernos subnacionales preferían medir los beneficios de la adaptación. Por ejemplo, los Gobiernos subnacionales mostraron interés en el uso de indicadores que pudieran medir el progreso conseguido en la implementación de políticas sobre el cambio climático, estrategias, fortalecimiento institucional, sensibilización pública y finanzas, entre otras cosas. Por otra parte, el estudio reveló que los indicadores de adaptación elaborados por Gobiernos subnacionales eran similares a los indicadores de desarrollo incluidos en sus documentos de planificación, dado que el estudio de prefactibilidad está localizado en una zona semiárida propensa a frecuentes episodios de sequía. Como resultado, la agenda para el desarrollo del Gobierno subnacional está principalmente vinculada al aumento de la capacidad de resiliencia de las comunidades frente a la sequía, haciendo que los sistemas de medición del desarrollo sean similares a los sistemas de medición de la adaptación. Se aportan detalles adicionales sobre el estudio en la sección 3.

El estudio también aumentó el conocimiento acerca de las perspectivas de las comunidades sobre la resiliencia y el tipo de sistemas de medición de la adaptación que sería beneficioso para ellas, ya que el estudio se realizó en cinco comunidades del mismo condado, cuyo principal riesgo climático es la sequía.

En estas comunidades, la principal estrategia de subsistencia es el pastoreo. Los hogares tienen una combinación de vacas, cabras y ovejas destinadas al alimento y al comercio. Por lo tanto, los indicadores de adaptación preferidos por estas comunidades incluyeron mediciones de la disponibilidad de pastos, agua, leche, carne y queso, entre otras cosas, como se muestra en la tabla 3. Varias publicaciones han documentado otros resultados del estudio y las lecciones aprendidas.³ Tras comparar los indicadores elaborados en este estudio con trabajos en curso similares de las comunidades de pastores del norte de Tanzania se observa que los pastores tienden a diseñar indicadores similares, ya que se basan en estrategias de subsistencia similares.⁴

Por lo tanto, los indicadores del PNAD elaborados en 2016 examinaban de qué forma los sistemas de medición de la adaptación elaborados a nivel subnacional podían ser agregados a nivel nacional mediante parámetros similares que consideraban contextos distintos en los 47 condados. Este era un enfoque diferente al de los indicadores MRV+ iniciales, los cuales servían específicamente para medir intervenciones concretas a nivel de condado (subnacional) y nacional; los indicadores del PNAD presentados en la tabla 2 sustituyeron a los indicadores anteriores propuestos en el MRV+.

³ Véase Karani et al. 2014, 2015 y 2017.

⁴ LTS, 2017, Comité de Planificación de la Adaptación de Distritos (DAPC) y Comité de Planificación de la Adaptación de Divisiones (DvAPC), Informe de capacitaciones del Seguimiento de la Adaptación y Evaluación del Desarrollo (TAMD) en Tanzania.

La elaboración de indicadores del PNAD por el Gobierno de Kenia se basó en la medición de la puesta en práctica del programa Vision 2030 de Kenia a través de la resiliencia mejorada en todos los sectores que afectan a la totalidad de sus cuatro pilares; los cimientos para la Transformación nacional, el Económico, el Social y el Político. Además, los indicadores de adaptación fueron diseñados para ayudar a:⁵

- La atracción de financiación internacional relacionada con el clima
- La evaluación de intervenciones de políticas, programas y proyectos de adaptación (es decir, los objetivos y los efectos previstos de las actividades de adaptación)
- Contribuir a futuras elaboraciones de políticas de adaptación
- La integración de la adaptación en el desarrollo mediante vínculos con indicadores relacionados
- La comparación de logros de adaptación en todos los sectores, regiones y condados
- La comunicación del progreso en adaptación a las partes interesadas y al público en general
- Contribuir a las negociaciones políticas sobre el cambio climático en el ámbito internacional
- La focalización, la justificación y el monitoreo de los programas y la financiación de la adaptación.

A fin de agregar datos a nivel nacional a partir de los indicadores de la tabla 2, se trazó una teoría del cambio que representaba los cambios de adaptación deseados en los cuatros pilares del programa Vision 2030 para lograr una economía resiliente al clima. La teoría del cambio capturó los beneficios a nivel de condado, sector y comunidad que podían ser agregados a nivel nacional.⁶

Se agregarán datos resultantes de las actividades realizadas en virtud de los pilares de Transformación nacional y el Económico mediante el mecanismo de contratación de resultados, que está activo tanto a nivel nacional como de condado. Este mecanismo se acuerda entre la institución gubernamental coordinadora y la agencia gubernamental con indicadores de desempeño específicos cuyos datos se agregan anualmente. Por lo tanto, se espera que el sistema incluya la medición de algunos indicadores de adaptación, conforme al mandato de la institución.

Se prevé que las actividades según los pilares Social y Político incorporen el cambio climático en planes para el desarrollo

integrados en el condado, logrando en última instancia el desarrollo resiliente al clima del condado. Así, los datos sobre el número de condados que están consiguiendo integrar el cambio climático en sus procesos de planificación, elaboración de presupuestos e implementación de forma intersectorial serán agregados a nivel nacional mediante el Ministerio de Transmisión y Planificación.

Sin embargo, también debe señalarse que no se han elaborado todavía metodologías específicas para medir los indicadores del PNAD que figuran en la tabla 2. Esto se debe a que aún no se ha proporcionado plena capacidad a la Dirección de Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), cuyo mandato incluye la coordinación de todas las actividades relacionadas con el cambio climático en el país, ya que tan solo se convirtió en institución jurídica a mediados de 2016.

No obstante, en lo que respecta a algunos indicadores, como la medición de la financiación del sector privado, el Gobierno está integrando un código presupuestario del cambio climático en el Sistema Integrado de Información sobre Gestión Financiera (IFMIS). Este sistema será utilizado para supervisar todo tipo de financiación relacionada con el clima utilizada en la implementación de medidas relacionadas con el cambio climático en los sectores público y privado (República de Kenia, 2016).

Para medir pérdidas y daños, el Gobierno generalmente lleva a cabo evaluaciones de las necesidades posteriores a los desastres coordinadas por el Tesoro Nacional. Por ejemplo, la última evaluación de las necesidades posteriores a los desastres se realizó tras el último episodio de sequía de 2008-2011.⁷ El objetivo de la evaluación fue elaborar una estimación cuantitativa del impacto de la sequía sobre el desarrollo socioeconómico del país y formular recomendaciones para la recuperación inmediata y la generación de resiliencia del país a largo plazo. También presentaba una metodología que podría ser utilizada fácilmente para la próxima evaluación.

En la evaluación, se utilizaron dos metodologías principales: la metodología de evaluación de daños y pérdidas (DaLA) elaborada por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL), según actualización y ampliación del Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación (GFDRR), del Banco Mundial; y la metodología de evaluación de las necesidades para la

⁵ Véase el Plan Nacional de Adaptación de Kenia (2015-2030).

⁶ *Ibíd.*

⁷ <http://www.alnap.org/pool/files/kenya-pdna-final.pdf>

recuperación del desarrollo humano (HRNA) elaborada por las Naciones Unidas (República de Kenya, 2012).

Para medir la integración de las metas de adaptación al cambio climático ya se ha puesto en práctica el mecanismo de contratación de resultados; asimismo, la Ley sobre el Cambio Climático (2016) proporciona un marco para integrar metas sobre el cambio climático en diversas políticas y planes sectoriales.

Se prevé que el índice de vulnerabilidad nacional sea una combinación de índices sobre el clima (exposición), datos socioeconómicos (capacidad adaptativa) y datos de impactos (sensibilidad). Se basa en un estudio realizado por Mwangi y Mutua (2015) que elaboró índices de vulnerabilidad para Kenya utilizando la metodología del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Los índices de vulnerabilidad se calcularon mediante ecuaciones algebraicas, y se utilizó el método Álgebra de mapas para construir un modelo de vulnerabilidad a efectos de análisis espacial. Se dedujeron los niveles de exposición de tendencias de temperatura y precipitación de lluvia, la capacidad adaptativa se calculó a partir de niveles de pobreza y de alfabetización y los impactos se calcularon a partir de datos biofísicos sobre el uso de la tierra y zonas agroclimáticas.

Una vez que esté en marcha la implementación progresiva del PNAD, se prevé que los Grupos de análisis técnico para la adaptación puedan identificar deficiencias en los datos y la metodología en función del sistema MRV+. En consecuencia, el PNAD ha facilitado su examen en consonancia con la revisión del plan del Gobierno a medio plazo cada cinco años para asegurar que los indicadores nacionales de adaptación siguen siendo pertinentes al contexto.

3. Estudio de prefactibilidad de los indicadores de monitoreo y evaluación de la adaptación a nivel subnacional

La prueba de indicadores de adaptación a nivel subnacional y el perfeccionamiento de los indicadores nacionales de adaptación fueron medidas prioritarias clave del NCCAP (2013). La medida 7 en virtud del sistema MRV+⁸ tenía por objetivo demostrar el valor del monitoreo y la evaluación y asistir en la implementación progresiva del sistema MRV+ en todos los condados relevantes.

El Departamento de Desarrollo Internacional del Gobierno del Reino Unido (DFID-UK), a través del Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED), proporcionó financiación para el estudio de prefactibilidad que se realizó en el condado de Isiolo. Isiolo fue también el primer condado en recibir fondos del DFID para implementar intervenciones de adaptación a nivel comunitario a través de un Fondo de los Condados para el Cambio Climático.

Los objetivos del estudio fueron:

- Demostrar la aplicación del monitoreo y la evaluación de la adaptación dentro del condado, a fin de facilitar la implementación progresiva en otros condados
- Seleccionar los indicadores adecuados a nivel de condado (proceso) para medir el desempeño con respecto a las medidas de adaptación acordadas
- Llegar a un acuerdo sobre las funciones y responsabilidades de la recopilación de datos de monitoreo con respecto a indicadores de adaptación al cambio climático
- Identificar conjuntos de datos internos y externos pertinentes para la medición de indicadores y examinar la calidad de los datos
- Recopilar datos de línea de base y medir los valores de línea de base para todos los indicadores de adaptación pertinentes de proceso y efectos
- Impartir capacitación en monitoreo y evaluación de la adaptación al personal del Gobierno del condado.

Productos incluidos:

- Un marco operativo de monitoreo y evaluación de la adaptación para el condado seleccionado
- Mejora de las capacidades de monitoreo y evaluación
- Un modelo de implementación progresiva para otros condados utilizando las lecciones aprendidas.

Se utilizó el marco Seguimiento de la Adaptación y Evaluación del Desarrollo (TAMD) elaborado por Brooks et al. (2013) para diseñar los indicadores de adaptación a nivel de condado. Antes de elaborar los indicadores ya se habían emprendido evaluaciones de la resiliencia y priorizado medidas de adaptación por parte de cinco comunidades seleccionadas por el Fondo de los Condados para el Cambio Climático. Los indicadores de adaptación también fueron diseñados con un enfoque participativo en el que colaboró el Gobierno y las comunidades del condado. Esto se debe a que las percepciones de la adaptación y/o resiliencia generalmente son subjetivas (Jones y Tanner, 2015). Sin embargo, los autores también hacen

⁸ Véase NCCAP (2013), pág. 224.

Tabla 3. Ejemplo de una herramienta de medición de la gestión del riesgo climático.

NOMBRE DE GOBIERNO SUBNACIONAL		No	En parte	Sí	Pruebas o narrativa de apoyo
Indicador	Pregunta				
Conocimiento o capacidad institucional	¿En la planificación participan personas con cierta conciencia sobre el cambio climático?				
	¿En la planificación participan personas con capacitación formal sobre cuestiones del cambio climático?				
	¿La integración del cambio climático en la planificación está supervisada por personas con conocimientos sólidos acerca de la integración y la incorporación de procesos?				
	¿Participan suficientes personas con la capacitación necesaria en los procesos de planificación?				
Uso de la información sobre el clima	¿Tiene en cuenta la planificación datos procedentes de observación relativos a las tendencias del clima y su variabilidad?				
	¿Tiene en cuenta la planificación las previsiones, las predicciones y la información sobre respuestas en relación con el clima, y es dicha planificación fácilmente accesible a través de plataformas o redes de intercambio de información (por ejemplo, a efectos de análisis)?				
	¿Proporcionan suficiente acceso a información sobre el clima las organizaciones extranjeras e internacionales (p. ej., el IPCC, organismos de investigación, instituciones académicas)?				
	¿Está el uso de información científica procedente de fuentes externas complementado por el uso de información generada internamente, incluidos conocimientos locales, tradicionales y/o indígenas?				
	¿Existe capacidad de interpretar y utilizar la información sobre el clima (por ejemplo, en la planificación de escenarios, marcos de riesgos, evaluaciones de vulnerabilidad)?				
	¿Están quienes tienen la responsabilidad y la capacidad de obtener e interpretar información sobre el clima (marcos de riesgos, datos procedentes de observación, previsiones de la Agencia de Meteorología de Tanzania) integrando la información en los procesos de planificación?				
	¿Son funcionales los grupos de previsión meteorológica tradicionales y/o indígenas?				

hincapié en que las mediciones subjetivas de la adaptación deben combinarse con mediciones objetivas a fin de producir resultados realistas. Por lo tanto, surgió la necesidad de comprender las percepciones del Gobierno y las comunidades del condado, de manera que puedan traducirse en indicadores de adaptación e integrarse en un sistema robusto de monitoreo y evaluación de la adaptación.

Según Brooks et al. (2013), la adaptación puede medirse utilizando cuatro tipos de indicadores: indicadores de gestión del riesgo climático, indicadores de resiliencia, indicadores de bienestar e indicadores de riesgos climáticos. En el estudio de prefactibilidad se elaboraron indicadores de gestión del riesgo climático, resiliencia y bienestar utilizando enfoques participativos debido al contexto de la zona de estudio. Estos indicadores se explican en detalle en las secciones 3.1, 3.2 y 3.3. En la sección 3.4 se contrastan con indicadores de Uganda, Mozambique y una comunidad de pastores del norte de Tanzania.

3.1 Indicadores de gestión del riesgo climático

El marco TAMD propone indicadores de gestión del riesgo climático para su uso por parte de Gobiernos. Estos indicadores miden los procesos de gestión del riesgo implementados por los Gobiernos en los distintos niveles a fin de crear un entorno propicio para la adaptación y la generación de resiliencia por parte de las comunidades. Los indicadores propuestos por Brooks fueron examinados por funcionarios del Gobierno del condado de Isiolo y se adaptaron según fue necesario. Entre ellos se incluyen:

- Alcance de la planificación sobre el cambio climático en el plan de desarrollo del condado y en planes sectoriales
- Monto procedente del presupuesto global del condado asignado a abordar el cambio climático
- Grado en que los planes del condado consideran incertidumbres futuras
- Grado de coordinación institucional

Tabla 4. Indicadores de resiliencia y de bienestar a nivel de la comunidad en Isiolo

Resultados	Indicadores
Nivel de producto	<ul style="list-style-type: none"> • Número de fuentes de agua construidas y rehabilitadas para el ganado y los seres humanos • Número de capacitaciones celebradas para comités de gestión de los recursos naturales • Número de laboratorios veterinarios rehabilitados
Nivel de efecto (resiliencia)	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de ganado y número de hogares con acceso a agua durante la estación seca • Número de meses durante los cuales el agua está disponible en los puntos de agua construidos o rehabilitados • Tiempo empleado en llevar el ganado a los puntos de agua • Prevalencia de brotes de enfermedades del ganado y humanas por año • Número de horas dedicadas a acarrear agua desde los puntos de agua para uso doméstico y ganadero • Cantidades de leche y carne producidas por familia y año
Impactos (bienestar)	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones de gasto de los hogares • Cantidades de excedentes de alimentos vendidos en los mercados • Frecuencia de matrimonios y otras ceremonias culturales celebradas por año • Número de incidentes de conflictos • Número de familias que emigran debido a riesgos climáticos • Número de niños que nacen cada año (un número mayor de niños implica una mejora de la capacidad adaptativa de los pastores) • Número de edificios de uso social (escuelas, dispensarios, mezquitas, asentamientos permanentes) construidos • Número de niños matriculados en escuelas y que permanecen en ellas • Presencia de queso en el mercado • Número de familias que solicitan socorro alimentario • Cantidad de cabezas de ganado por familia • Número de nuevas empresas o pequeños comercios en el mercado

- e. Nivel de conocimientos sobre el clima en las instituciones del condado
- f. Grado en que se utiliza la información sobre el clima para la toma de decisiones
- g. Nivel de concientización sobre cuestiones del cambio climático entre los residentes del condado
- h. Nivel de participación en la toma de decisiones del condado por parte de grupos vulnerables, como los pobres, las mujeres, los jóvenes y los discapacitados, entre otros.

Estos indicadores se midieron después utilizando una herramienta que incluía una lista de verificación que se distribuyó entre funcionarios del Gobierno del condado. Esta herramienta se utilizó para recopilar información de referencia y monitorear la información durante el período de estudio. Por ejemplo, las preguntas utilizadas para medir los indicadores (e) y (f) figuran en la tabla 3.⁹

3.2 Indicadores de resiliencia

Se elaboraron indicadores de resiliencia mediante enfoques participativos en cinco comunidades, en debates de grupos de discusión que tuvieron en cuenta la paridad de género. Cada comunidad trazó una teoría del cambio y propuso indicadores relacionados principalmente con su principal estrategia de subsistencia, a saber, el pastoreo, que implica sobre todo

el cuidado de ganado y el nomadismo, y conformaron los indicadores a nivel de efectos que figuran en la tabla 4.

3.3 Indicadores de bienestar

El bienestar, de acuerdo con las comunidades involucradas en el estudio, se define principalmente por el acceso a servicios sociales tales como los de salud y educación, la celebración de actividades familiares o culturales que normalmente no se producen durante un período de tensión como, por ejemplo, la sequía y la hambruna, o la producción de productos de origen animal para la venta que de otra manera no podrían producirse durante un período de tensión. Estos indicadores dan lugar a los indicadores de impacto que figuran en la tabla 4.

Si uno se fija en los indicadores de la tabla 4 puede observar que no difieren claramente de los indicadores de desarrollo. Según Brooks et al. (2013), la medición del bienestar a lo largo del tiempo puede hacerse utilizando indicadores de desarrollo, siempre y cuando estos hayan sido normalizados con datos sobre el clima. Los autores afirman que "la utilización de indicadores de desarrollo estándar, por tanto, debe ser complementada con la consideración del grado en que podría estar cambiando la exposición a tensiones o peligros climáticos, y si los cambios en dicha exposición han influido en el deterioro del desempeño del desarrollo, más deficiente de lo previsto". Esto puede hacerse normalizando datos sobre el desarrollo con datos sobre el clima y complementando las pruebas con un análisis cualitativo.

⁹ Véase Brooks et al. (2013) para consultar la lista de verificación íntegra.

Tabla 5. Indicadores de adaptación a nivel de condado*

Resultados	Indicadores
Producto a nivel de condado	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos y cantidad de información y elementos de comunicación • Porcentaje de la población que ha recibido información sobre el clima • Departamento de Reducción del Riesgo de Desastres establecido y en funcionamiento • Documento de política sobre desastres producido • Número de comités de gestión de los recursos naturales establecidos • Número de reuniones de comités de gestión de los recursos naturales celebradas
Efecto a nivel local/subdivisión electoral (resiliencia)	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de contingencia del condado y de Reducción del Riesgo de Desastres operativo • Número de proyectos dirigidos a infraestructuras y servicios de transporte, salud, agua y saneamiento, seguridad, educación, seguridad alimentaria y generación de ingresos • Número de proyectos sobre el cambio climático financiados mediante la asignación de presupuesto • Cantidad de cabezas de ganado con acceso al agua y pastos durante la estación seca • Número de hogares con acceso a agua durante la estación seca

*Karani et al. (2014).

Después de la introducción de la gestión del riesgo climático y de los indicadores de resiliencia y de bienestar, se recogieron datos de línea de base, y se procedió con el monitoreo de las intervenciones de adaptación a fin de reunir pruebas de progreso en la adaptación mediante un plan de monitoreo y evaluación. No fue posible normalizar los indicadores de bienestar con datos climáticos debido a la capacidad limitada del condado para hacerlo en 2015. Sin embargo, tras el estudio, el Consorcio para la Adaptación (un proyecto realizado bajo los auspicios de la Autoridad Nacional de Gestión de la Sequía) diseñó un plan de servicios de información sobre el clima que iba a ser aplicado por el Gobierno del condado de Isiolo, en el que se verían reforzadas las redes de observación a fin de recopilar datos climáticos más fiables. Estos datos se analizarían y divulgarían sistemáticamente entre las comunidades y otras partes interesadas¹⁰ con el propósito de ayudar a las comunidades en la toma de decisiones informada sobre sus estrategias de subsistencia cuando se enfrentan a riesgos relacionados con el clima, y también para ayudar a mejorar el diseño de las intervenciones de adaptación.

Con respecto a la agregación de datos a nivel de condado, los funcionarios del condado trazaron una teoría del cambio a nivel de condado en la que se combinaban las diferentes teorías del cambio de diferentes comunidades. Posteriormente, se elaboraron indicadores para la teoría del cambio a nivel de condado a fin de capturar las principales medidas de resiliencia tal y como las percibían el Gobierno del condado y las comunidades. También diseñaron criterios que podrían utilizarse para recopilar y agregar datos, como la facilidad de recopilación de información y los indicadores

de desarrollo existentes que podrían utilizarse para informar sobre beneficios de la adaptación y cuya recogida de datos se realizaba de forma rutinaria.

Los datos sobre el bienestar debían ser agregados a partir de intervenciones de adaptación, según se miden mediante los indicadores de desempeño del desarrollo capturados por los indicadores de impacto que figuran en la tabla 4. En la tabla 5 se muestran algunos de los indicadores de condado elaborados para los niveles de producto y de efecto.

A nivel de condado se decidió agregar tres indicadores de resiliencia con datos a nivel de la comunidad:

- Número de proyectos dirigidos a infraestructuras y servicios de transporte, salud, agua y saneamiento, seguridad, educación, seguridad alimentaria y generación de ingresos
- Cantidad de cabezas de ganado con acceso al agua y pastos durante la estación seca
- Número de hogares con acceso a agua durante la estación seca

Estos tres indicadores fueron considerados como las medidas de resiliencia más importantes por parte del Gobierno del condado y las comunidades debido a la prevalencia del pastoreo en el condado.

3.4 Experiencias de otros países

También se llevó a cabo la elaboración de indicadores de resiliencia y de bienestar mediante el marco TAMD en otros dos condados de Kenia (Kitui y Makueni) y en otros tres países africanos: Uganda, Tanzania y Mozambique. Se observaron resultados similares en la medición de los beneficios de la adaptación y en la medición de los indicadores de desarrollo cuando son

¹⁰ <http://www.adaconsortium.org/images/publications/CIS-Final-Circulation.pdf>

Tabla 6. Indicadores de resiliencia y de bienestar a partir de los distritos de Mozambique, Uganda y Tanzania

Gobierno local/país	Nivel de resultado	Indicadores de adaptación
Gujá (Mozambique)	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de agua disponible por persona y hogar Número de hogares que adoptan estrategias para hacer frente al cambio climático debido al riesgo de sequía Número de hogares afectados por inundaciones
	Efecto (resiliencia)	<ul style="list-style-type: none"> Número de casos de enfermedad por año Cantidad y disponibilidad de cosechas producidas localmente para el mercado (según el Sistema de Información de la Comercialización de los Productos Agrícolas para las cosechas) Número de inversores en el distrito Número de hogares afectados por las inundaciones y la sequía por fenómeno Horas empleadas en ir a recoger agua
	Impacto (bienestar)	<ul style="list-style-type: none"> % de aumento de cosechas % de tasa de desempleo % de tasa de alfabetización % de aparición de enfermedades % de cobertura de abastecimiento de agua % de incremento en la mejora de la vivienda
Bulambuli (Uganda)	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Número de hogares capacitados en las diferentes habilidades requeridas para hacer frente al cambio climático Número de pacientes comunicado con enfermedades relacionadas con el cambio climático por año Número de hogares con graneros Número de hogares que se dedican a actividades alternativas de generación de ingresos en comparación con sus principales estrategias de subsistencia
	Efecto (resiliencia)	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de cosecha por hogar y estación % de incremento de escolares
	Impacto (bienestar)	<ul style="list-style-type: none"> % de reducción de las tasas de mortalidad infantil % de ingresos de hogares, procedentes de las ventas agrícolas
Ngorongoro (Tanzania)	Producto	<ul style="list-style-type: none"> Número de miembros del personal del distrito capacitados sobre el cambio climático Número de miembros de la comunidad capacitados sobre el cambio climático Número de sistemas de planificación de la comunidad en comités permanentes de consejos que han sido identificados, reconocidos y aprobados Monto disponible de fondos especiales o discrecionales para la planificación de contingencias de peligros del cambio climático
	Efecto (resiliencia)	<ul style="list-style-type: none"> Número de actividades relacionadas con el cambio climático integradas en planes de distrito Número de actividades relacionadas con el cambio climático integradas en actividades de la comunidad Número de medidas y decisiones basadas en la información sobre el clima Número de planes comunitarios integrados en procesos de planificación y elaboración de presupuestos Número de planes comunitarios implementados en colaboración con el distrito
	Impacto (bienestar)	<ul style="list-style-type: none"> Número de miembros de la comunidad que pueden costearse servicios sociales Cantidad de cabezas de ganado por familia Cantidad de cabezas de ganado que recuperar después de un período de sequía

las comunidades y los Gobiernos locales quienes los elaboran. Esto se puede haber debido a que los retos y el déficit de desarrollo al que se enfrentan los países en desarrollo con respecto a la prestación de servicios básicos, es decir, alimentos, agua, salud, educación e infraestructura son similares. Por lo tanto, las comunidades entendieron la adaptación primero desde la perspectiva de la acción para el desarrollo (véase la tabla 6).

4. Lecciones aprendidas

Durante la elaboración del sistema MRV+ en Kenya y su estudio de prefactibilidad del monitoreo y la evaluación de la adaptación a nivel de condado se aprendieron algunas lecciones, que se plasman a continuación:

- La disponibilidad de fuentes de datos a nivel subnacional es un criterio importante a la hora de elegir los indicadores de adaptación a nivel nacional. Por lo tanto, utilizar o modificar los indicadores relacionados con la adaptación de planes y estrategias existentes fue el método preferido, dado que ya existen mecanismos para la recopilación de datos en el ámbito de Gobiernos nacionales o subnacionales y de diversos sectores (República de Kenya, 2013).
- Se pueden utilizar metodologías participativas para elaborar indicadores de adaptación con Gobiernos subnacionales. Esto no solamente fortalece la capacidad adaptativa y de monitoreo y evaluación de dichos Gobiernos, sino que

también aumenta la apropiación de los indicadores ya que están contextualizados (Karani y Kariuki, 2017).

- Es importante elaborar planes con estimación de costos para el monitoreo y la evaluación de la adaptación con los Gobiernos subnacionales que los funcionarios encargados del monitoreo y la evaluación puedan utilizar para recopilar sistemáticamente información sobre los indicadores de adaptación puesto que sin asignaciones de financiación adicional, los datos no serán recogidos. Una ventaja al respecto son los ahorros asociados con las pérdidas relacionadas con el clima a medio y largo plazo (Barrett, 2014).
- En los países en desarrollo, los beneficios de las medidas de adaptación se equiparán a los beneficios del desarrollo. Esto se debe al déficit de desarrollo de estos países. Por lo tanto, la adaptación a nivel subnacional puede medirse junto con indicadores de resiliencia y de bienestar o con indicadores de desarrollo, tal y como proponen Brooks et al. (2013). El estudio de prefactibilidad implementado en el condado de Isiolo y en los otros países muestra que, independientemente del método utilizado para la elaboración de indicadores, todos los grupos destinatarios identificaron la medición de indicadores de desarrollo como una forma de evidenciar la resiliencia a largo plazo (Artur, Karani, Gomes, Malo y Anlaué, 2015; Karani, Kariuki y Osman, 2014; Kajumba, Karani y Fisher, 2016; LTS, 2015).
- La realización de un estudio de prefactibilidad de sistemas de medición de la adaptación a nivel subnacional puede ayudar a depurar el diseño de sistemas de medición de la adaptación a nivel nacional.
- El hecho de vincular un sistema de medición de la adaptación a la visión y la agenda para el desarrollo del país permite aumentar la apropiación del sistema por parte de su Gobierno.

5. Próximos pasos

- En Kenia, la plena puesta en práctica del sistema MRV+ es obligatoria desde la promulgación de la Ley sobre el Cambio Climático (2016) y la conclusión de la Política sobre el cambio climático. Se han probado diversos elementos del MRV+, pero se debería considerar una revisión de los resultados de las pruebas y, posiblemente, un nuevo diseño del sistema de manera que pueda ser fácilmente asimilado en los sistemas de monitoreo y evaluación de Gobiernos nacionales y de condados.
- En uno de los condados se ha probado con éxito un sistema de adaptación a nivel subnacional. Este enfoque se debe repetir en los otros 46 condados, de modo que

se puedan recopilar y agregar datos e información sobre la adaptación con respecto a los indicadores del PNAD nacionales.

- Es necesario crear capacidades de monitoreo y evaluación en diversos Gobiernos nacionales y subnacionales y sectores acerca de la elaboración de indicadores y la recopilación, el análisis y la agregación de datos, dado que todavía son limitadas (República de Kenia, 2013). Además, se asignan muy pocos fondos al monitoreo y la evaluación a nivel subnacional, lo que limita la recopilación de datos de monitoreo y evaluación. Barrett (2014) descubrió que los funcionarios de distrito encargados del monitoreo y la evaluación recibían 350 £ por año para desempeñar estas funciones. Esta asignación debe aumentar si se desea que los Gobiernos puedan demostrar la adaptación mediante mediciones sólidas a nivel subnacional.
- La Autoridad Nacional de Gestión de la Sequía ha iniciado la elaboración de un marco de agregación que vincula datos de adaptación de la comunidad, desde el nivel subnacional hasta el nivel nacional mediante el estudio piloto realizado en el condado de Isiolo. Sin embargo, se trata de un trabajo en curso y todavía no ha sido sometido a la opinión y aprobación de las partes interesadas. Una vez que se haya finalizado será necesario probar, perfeccionar e implementar el marco.

6. Perspectivas globales

Los países que elaboran sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación deberán tener en cuenta lo siguiente, además de las lecciones aprendidas que se describen en la sección anterior:

- Establecer políticas y leyes apropiadas antes de elaborar el sistema de monitoreo y evaluación de la adaptación para asegurarse de que, después de la fase de diseño, se implementa progresivamente en el menor tiempo posible.
- Ampliar las funciones nacionales existentes de monitoreo y evaluación. No crear un sistema paralelo de monitoreo y evaluación del cambio climático, puesto que es muy probable que los indicadores de resiliencia y de bienestar sean similares a los indicadores de desarrollo que ya son objeto de medición, especialmente en los países en desarrollo. Esto evitará duplicidades en los procesos de recopilación y agregación de datos.
- Asignar fondos suficientes para invertir en el monitoreo y la evaluación del cambio climático y en la recopilación de datos localizados sobre el clima. La adaptación puede verificarse comparando los efectos del desarrollo y las tendencias del

clima (Brooks et al., 2013). Por lo tanto, sin datos sobre las tendencias del clima será difícil normalizar los indicadores de adaptación, y puede que no sea posible distinguir entre los beneficios del desarrollo y los de la adaptación.

- Se deben elaborar sistemas de medición de la adaptación durante las fases de planificación y diseño de programas y proyectos sobre la adaptación. Este enfoque ex-ante de monitoreo y evaluación encaja como parte del enfoque de evaluación del desarrollo descrito por Patton (2010) y el Banco Mundial. Esto es así porque, pese a los costos de inversión inicial, este método puede ser rentable a largo plazo dado que permite ajustar y depurar los programas antes de su implementación. Como resultado, los programas ganan posibilidades de ser más específicos (Karani, Mayhew y Anderson, 2015). Si esto en efecto se hace, se pueden recopilar datos de adaptación de manera sistemática a lo largo de todo el programa o proyecto. Seguidamente, los datos pueden introducirse en el sistema de agregación nacional de forma continua para evitar lagunas en los datos y asegurar un análisis oportuno destinado a la toma de decisiones informadas por parte de los encargados de formular políticas y tomar decisiones.
- Los sistemas de medición de la adaptación siempre deben ser examinados y perfeccionados a lo largo del tiempo, ya que los contextos pueden cambiar y los indicadores deben ser pertinentes en todo momento.

Kajumba, T.C., Karani, I. & Fisher, S. (2016). *A bottom-up approach: identifying national standard climate change indicators for Uganda*. London: IIED. Retrieved from IIED website: <http://pubs.iied.org/10158IIED>

Karani, I., & Kariuki, N. (2017). Using Participatory Approaches in Measuring Resilience and Development in Isiolo County, Kenya. In J. I. Uittos, J. Puri & R.D. van den Berg (Eds.), *Evaluating Climate Change Action for Sustainable Development*. (pp. 271-287). Cham: Springer.

Karani, I., Kariuki, N., & Osman, F. (2014). *Tracking adaptation and measuring development: Kenya research report*. London, UK: International Institute for Environmental Development (IIED). Retrieved from IIED website: <http://pubs.iied.org/10101IIED.html>

Karani, I., Mayhew, J., & Anderson, S. (2015). Tracking adaptation and measuring development in Isiolo County, Kenya. In D. Bours, C. McGinn, and P. Pringle (Eds.), *Monitoring and evaluation of climate change adaptation: a review of the landscape*. (pp 75-87). New Directions for Evaluation.

LTS. (2015). *Tracking Adaptation and Measuring Development (TAMD), District Officer's Training on Combined Monitoring and Evaluation*. Training Workshop Report in Tanzania, 12th – 16th January 2015.

Mwangi, K.K. & Mutua, F. (2015). Modelling Kenya's vulnerability to climate change: a multifactor approach. *International Journal of Science and Research*, 6, pp 12-19. ISSN (online): 2319-7064.

Patton, M. (2010). *Developmental evaluation applying complexity concepts to enhance innovation and use*. New York, NY: Guilford Press.

Republic of Kenya, (2012). *Kenya Post-Disaster Needs Assessment 2008-2011 Drought*. Retrieved from: <http://www.alnap.org/pool/files/kenya-pdna-final.pdf>

Republic of Kenya, (2013). *National Climate Change Action Plan. National Performance Benefits Measurement Framework*. Retrieved from: http://www.kccap.info/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=40&Itemid=43

Republic of Kenya, (2016). *Kenya Climate Public Expenditure and Budget Review*. Funded by UKAID and UNDP.

Republic of Kenya, (2016). National Adaptation Plan. Retrieved from: http://www4.unfccc.int/nap/Documents%20NAP/Kenya_NAP_Final.pdf

Referencias

Adaptation Consortium, (2014). *Development of Decentralized Climate Information Services in Kenya. Climate Information Service Report: December 2014*. Retrieved from Ada Consortium website: <http://www.adaconsortium.org/images/publications/CIS-Final-Circulation.pdf>

Artur, L., Karani, I., Gomes, M., Malo, S., and Anlaúé, S. (2014). *Tracking adaptation and measuring development in Mozambique*. London, United Kingdom: International Institute for Environment and Development (IIED). Retrieved from IIED: <http://pubs.iied.org/10102IIED>

Barrett, S. (2014). *Cost and Values Analysis of TAMD in Kenya. IIED Working Paper*. IIED, London. Retrieved from IIED website: <http://pubs.iied.org/10106IIED>

Brooks, N., Anderson, S., Burton, I., Fisher, S., Rai, N., & Tellam, I. (2013). *An operational framework for tracking adaptation and measuring development (Climate Change Working Paper No. 5)*. London, United Kingdom: International Institute for Environmental Development (IIED). Retrieved from IIED website: <http://pubs.iied.org/pdfs/10038IIED.pdf>

Busjeet, G. (undated). *Planning, Monitoring, and Evaluation: Methods and Tools for Poverty and Inequality Reduction Programs. Poverty Reduction and Economic Management Unit Poverty Reduction and Equity Unit*. The World Bank. Retrieved from World Bank website: http://siteresources.worldbank.org/EXTPOVERTY/Resources/ME_ToolsMethodsNov2.pdf

Jones, L., & Tanner, T. (2015). *Measuring 'subjective resilience' using people's perceptions to quantify household resilience*. ODI Working Paper 423.



Crédito de la fotografía: Suwin/Shutterstock



Prakriti Naswa
Asociación
ONU Medio Ambiente-
DTU



Sara Lærke
Meltofte Trærup
Asociación
ONU Medio Ambiente-
DTU



Skylar Bee
Asociación
ONU Medio Ambiente-
DTU/Climate-KIC
Nordic

Medición de los beneficios de la adaptación: Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología y sus vínculos con los requisitos de financiación

Resumen

Con el Acuerdo de París de 2015 sobre el cambio climático, los países han preparado sus primeras contribuciones determinadas a nivel nacional señalando las medidas que proponen para satisfacer sus metas relacionadas con el clima. Las contribuciones determinadas a nivel nacional de la mayoría de los países en desarrollo incluyen componentes relacionados con la tecnología, y prácticamente todos los países en desarrollo solicitan apoyo para la transferencia de tecnología a fin de cumplir sus metas. Para medir el progreso hacia el logro de cada una de las metas de los países y, por ende, de la situación que espera alcanzar el Acuerdo de París, la medición y la evaluación de los esfuerzos colectivos de los países se llevarán a cabo de forma continua a través de balances mundiales. Como resultado, la capacidad para medir y cuantificar los impactos de las tecnologías para la adaptación en el futuro será todavía más pertinente. Este

documento analiza cómo los países miden actualmente los beneficios de las tecnologías para la adaptación al cambio climático en sus Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología (ENT) nacionales. Esto se compara con los requerimientos del marco de medición del desempeño del Fondo Verde para el Clima como un ejemplo de lo que tienen en cuenta los donantes y los fondos de inversión mundiales. El análisis presentado en el documento indica que puede haber una forma de avanzar en el uso de las Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología con el fin de allanar el camino para acceder a financiación. No obstante, hay margen para ajustar las Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología en función de la evolución de los requisitos de las instituciones financieras, lo que puede facilitar que los países preparen propuestas de proyectos mediante las ENT.

1. Introducción

Si bien durante muchos años se ha destacado el papel de la tecnología en el logro de los objetivos para el desarrollo de una manera sostenible (de Coninck y Puig, 2015; Trærup y Christiansen, 2014; CMNUCC, 2008; CMNUCC, 2001), tradicionalmente el enfoque se ha desviado hacia las tecnologías para la mitigación del cambio climático más que para la adaptación. Sin embargo, en los últimos años las tecnologías para la adaptación han sido reconocidas como una herramienta transversal mediante la cual abordar la vulnerabilidad al cambio climático y aumentar la resiliencia. La medición del impacto y la eficacia de las tecnologías para el cambio climático como estrategia o medida de adaptación sigue siendo un reto, en especial a la luz de que la adaptación es un fenómeno inherentemente local, depende estrechamente del contexto y a menudo está compuesto por sistemas complejos (Bours, McGinn y Pringle, 2015).

Los compromisos para promover las transferencias de tecnología a los países en desarrollo se han renovado en cada CP en la Convención. En 2010, este nivel de compromiso llevó a la creación del Mecanismo Tecnológico,¹ cuyo objetivo es "intensificar la labor" sobre el desarrollo y la transferencia de tecnología con el fin de apoyar el progreso en la mitigación del cambio climático y la adaptación a él. Con relación a lo anterior, existen numerosas iniciativas en curso en los países en desarrollo, incluidas Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología (ENT), estrategias de desarrollo con bajas emisiones de carbono, planes nacionales de adaptación (PNAD) y medidas de mitigación apropiadas para cada país (MMAP) financiadas por organizaciones bilaterales y multilaterales, así como, en algunos casos, presupuestos de países en desarrollo.

Desde el Acuerdo de París de 2015 sobre el cambio climático, los países han preparado sus primeras contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN) describiendo las medidas sobre el clima que proponen para cumplir sus metas de CDN. En un examen de las CDN de 71 países en desarrollo, Charlery y Trærup (de próxima publicación) revelaron que la mayoría de estas CDN incluyen componentes relacionados con la tecnología y que prácticamente todos los países solicitan apoyo para las transferencias de tecnología a fin de cumplir sus metas. Para medir el progreso hacia el logro de cada una de las metas de los países y, por ende, de la situación que espera alcanzar el Acuerdo de París, la medición y la evaluación de los

esfuerzos colectivos de los países se llevarán a cabo de forma continua a través de balances mundiales. Como resultado, la capacidad para medir y cuantificar los impactos de las tecnologías en el futuro será todavía más pertinente.

Las iniciativas de adaptación suelen implicar algún tipo de tecnología, que se percibe generalmente como compuesta no solo de artículos de hardware, es decir, material y equipos. Así, también son componentes importantes de una tecnología las diferentes formas de conocimiento y las habilidades necesarias para manejarla, así como la capacidad institucional para que funcione. Por ejemplo, generar conciencia acerca de la tecnología en el grupo de usuarios destinatarios es un componente "no de hardware" de la tecnología (Nygaard y Hansen, 2015; Thorne, Kantor y Hossain, 2007; CMNUCC, 2009; Morecroft y Cowan, 2010; Sovacool, 2011). Por lo tanto, una tecnología suele incorporar en proporciones variables todos o casi todos estos elementos de hardware, de orgware y de software. Sin embargo, es posible que algunas tecnologías ni siquiera incluyan componentes de hardware, como podría ser la modificación de prácticas agrícolas existentes o la creación de instituciones para facilitar una nueva práctica, por ejemplo una asociación de usuarios del agua.

Este documento analiza cómo los países miden actualmente los beneficios de las tecnologías para la adaptación al cambio climático en sus ENT nacionales a la hora de evaluarlas y priorizarlas. A este análisis sigue una introducción del marco de medición del desempeño del Fondo Verde para el Clima (FVC). Sobre la base de estas secciones, comparamos de qué modo la información generada mediante una ENT respalda los requisitos para la preparación del marco del FVC como ejemplo de lo que tienen en cuenta los donantes y fondos de inversión mundiales. El documento concluye formulando sugerencias para posibles maneras de intensificar los esfuerzos.

2. Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología

Las ENT se adoptaron en virtud de la CMNUCC, en la CP-7, que las definió como "una serie de actividades a cargo de los propios países con las que se identifican y determinan las prioridades en materia de tecnologías de mitigación y adaptación de las Partes" y "en particular las Partes que son países en desarrollo" (CMNUCC, 2001).² El proceso de ENT incluye una identificación y análisis minuciosos de los

¹ CP 2010, Decisión 1/CP.16. <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=18>

² CP 2001, Decisión 4/CP.7, p. 25. <https://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop7/cp713a01s.pdf>

Tabla 1. Guía de ENT sobre indicadores para medir el criterio "Potencial para la reducción de la vulnerabilidad" (Trærup y Bakkegaard, 2015)

Criterio: potencial para la reducción de la vulnerabilidad	
Sector	Indicadores
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • núm. de hogares con acceso a agua limpia • zona no dañada por inundaciones • mayor capacidad de almacenamiento de agua • núm. de hogares con capacidad financiera y redes sociales para hacer frente a perturbaciones climáticas
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • núm. de hogares que no experimentan pérdidas de cosechas • núm. de hogares que no experimentan enfermedades de cosechas • grado de diversificación agrícola y ganadera • núm. de hogares con capacidad financiera y redes sociales para hacer frente a perturbaciones climáticas
Costa	<ul style="list-style-type: none"> • zona no dañada por inundaciones • núm. de hogares con capacidad financiera y redes sociales para hacer frente a perturbaciones climáticas
Salud	<ul style="list-style-type: none"> • núm. de hogares con acceso a servicios de salud • núm. de servicios de salud disponibles • alcance de sistemas de alerta temprana para enfermedades infecciosas • núm. de hogares con capacidad financiera y redes sociales para hacer frente a perturbaciones climáticas

obstáculos para incrementar la aceptación de tecnologías prioritarias seleccionadas y la identificación de las condiciones necesarias para propiciar este escenario. Como resultado final del proceso, los países preparan planes de acción tecnológica (PAT) exponiendo las hojas de ruta para la ejecución de las acciones a fin de crear estas condiciones favorables y la implementación de tecnologías (Nygaard y Hansen, 2015). El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, a través de la Asociación ONU Medio Ambiente-DTU, ha dirigido la implementación del proyecto global de ENT desde 2009 y hasta la fecha más de cincuenta países han preparado sus ENT y PAT o están en proceso de hacerlo.

Para cada paso del proceso de ENT hay disponibles orientación y metodologías.³ A la hora de priorizar tecnologías, los países utilizan el análisis de criterios múltiples que facilita la participación de las partes interesadas y permite realizar juicios normativos mientras se incorporan los conocimientos técnicos en la evaluación de la tecnología (Trærup y Bakkegaard, 2015). Por lo general, evaluar y priorizar tecnologías para la adaptación mediante el análisis de criterios múltiples suele implicar el uso de combinaciones de indicadores que son cuantificables y otros para los que no existen valoraciones cuantificables (o para los que por alguna razón estas no son posibles). Por lo tanto, el análisis de criterios múltiples ofrece una combinación única de indicadores cuantitativos y cualitativos, con el resultado de que la calidad, la forma y el formato de la información pueden variar

incluso dentro de la misma evaluación de tecnologías o entre procesos nacionales. Siempre que sea posible cuantificar los costos y beneficios en términos monetarios, esta información debe incluirse en el análisis de criterios múltiples. A modo de ejemplo sobre cómo la guía de ENT sobre el análisis de criterios múltiples proporciona orientación sobre criterios e indicadores, la tabla 1 siguiente muestra los indicadores propuestos para el criterio "Potencial para la reducción de la vulnerabilidad". Según la guía de ENT, un criterio se entiende como el reflejo de un grupo de indicadores dentro de la misma "categoría", mientras que el indicador sería un reflejo mensurable de un aspecto del criterio. En un proceso de ENT, la mayoría de los criterios se miden en términos de beneficios, mientras que los costos figuran principalmente en términos de inversión de capital y de costos operativos y de mantenimiento.

En este proceso de ENT, la información sobre los beneficios directos e indirectos es importante, ya que define el potencial de la tecnología con respecto a diversos indicadores. Es necesario contar con información para comparar y priorizar tecnologías, así como información importante para los proveedores de tecnología de los sectores público y privado y usuarios finales (Naswa, Dhar y Sharma, 2017). Por último, en lo que respecta a los fondos públicos, los fondos de inversión en el clima y otros donantes no gubernamentales, la medición de los beneficios de la tecnología, sus externalidades positivas y su potencial a nivel macro para la suficiencia, la repetibilidad y el cambio transformacional son fundamentales para la toma de decisiones.

³ <http://www.tech-action.org/Publications/TNA-Guidebooks>

La identificación y cuantificación de los beneficios de las tecnologías para la adaptación en el tiempo y el espacio es todo un reto debido a la estrecha relación que la adaptación tiene con el contexto (Callaway, Naswa, Trærup y Bakkegaard, 2016). En la práctica no se conoce la totalidad del alcance de los beneficios. Con frecuencia estos corresponden a la calidad de vida, lo cual puede atribuirse a otros factores del desarrollo. Por ejemplo, Kenya identificó en su ENT "Beneficios sociales asociados con la interacción social para las mujeres y los jóvenes" como un beneficio de la adopción de tecnologías para la adaptación en los sectores del agua y la agricultura. Las tecnologías de conservación de agua y la agricultura inteligente respecto al clima permiten a las mujeres y los jóvenes ahorrar tiempo, dándoles así más oportunidades para participar en otras tareas productivas, tales como la realización de otras actividades económicas, recibir educación y similares. En tales situaciones, incluso las mejores estimaciones de los beneficios y su atribución presentan problemas de carácter estadístico. La "mejora de las condiciones de salud" también puede ser resultado de una mayor sensibilización y un mejor acceso a la atención sanitaria, y no solo del acceso a los alimentos y al agua facilitado por la implementación de las tecnologías para la adaptación. Estas inquietudes son similares a las más generales sobre la adaptación, y se derivan del solapamiento entre las definiciones de adaptación y de tecnologías para la adaptación.⁴

2.1 Beneficios de la adaptación comunicados

Como se ha indicado anteriormente, la definición multidimensional de adaptación hace igualmente difícil medir o cuantificar los beneficios o la contribución de una tecnología de adaptación para reducir la vulnerabilidad al cambio climático. Sin embargo, teniendo en cuenta que la adaptación no es solo local, sino que es un esfuerzo multinivel con intercambio de valoraciones entre estos distintos niveles, esta sección examina cómo los países informan sobre los beneficios previstos de las tecnologías para la adaptación en sus ENT. El enfoque ilustra de qué forma los países perciben los beneficios auxiliares de estas tecnologías y facilita una mejor comprensión de cuáles son estos beneficios y de cómo pueden medirse.

⁴ El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define la adaptación al cambio climático como "el ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que atenúa los efectos perjudiciales o explota las oportunidades beneficiosas" (IPCC, 2001, pp. 982). Por otro lado, el IPCC define la tecnología como "una pieza de equipo, técnica, conocimientos prácticos o habilidades para la realización de una actividad concreta", y la transferencia de tecnología como "...procesos que abarcan el intercambio de conocimiento, fondos y bienes entre las diferentes partes interesadas que conduce a la difusión de la tecnología para la adaptación o mitigación de un cambio climático". En consecuencia, las tecnologías pueden ser blandas —como la capacitación y la tecnología de la información— o duras —como la energía eólica y ciertas tecnologías de protección costera— (IPCC, 2000, pp. 432). En este contexto, las tecnologías pueden muy bien ser parte de la mayoría de las intervenciones de adaptación.

Aquí nos centramos en los indicadores de beneficios de tecnologías concretas y presentamos resultados comunicados por los propios países en sus ENT. En un proceso de ENT, los países utilizan los indicadores principalmente para el análisis de criterios múltiples y para análisis de costo-beneficio a fin de aumentar la comprensión del impacto de las diferentes tecnologías que son objeto de evaluación. En general, los indicadores pueden dividirse en función de sus aspectos sociales, económicos y ambientales. En lo que respecta a los beneficios económicos, los ejemplos de indicadores comunicados por países incluyen el potencial de mejorar los ingresos de las explotaciones agrarias y catalizar las inversiones privadas. A fin de capturar los beneficios ambientales, los países informan sobre diversos indicadores, como el impacto de la tecnología sobre el agua subterránea, el impacto sobre las aguas superficiales, la capacidad de reducir al mínimo las inundaciones, la capacidad de reducir al mínimo la degradación del ecosistema, el impacto sobre la contaminación, la contribución a la restauración de los servicios ecosistémicos frente a la conservación *ex situ*, etc. En referencia a los aspectos sociales, los países evalúan tecnologías frente a indicadores como, por ejemplo, los impactos sobre la salud, la creación de empleo y la participación de la comunidad.

En las tablas 2 y 3 se proporciona un resumen de los indicadores comunicados por los propios países para medir los efectos e impactos de la incorporación de tecnologías específicas (la agricultura de conservación y la recolección de agua de lluvia, respectivamente) a efectos de adaptación. Los indicadores de las tablas son indicadores comunicados por los propios países, exactamente como se presentan en los informes de ENT oficiales de los países. Hemos agrupado los indicadores en las categorías de impactos sociales, económicos y ambientales; por lo demás, los hemos dejado tal y como los han comunicado los países.

Si se examinan más a fondo los informes de ENT y los indicadores que figuran en las tablas anteriores, podemos observar algunos retos metodológicos para la puesta en práctica de estos indicadores en otras aplicaciones tales como la medición, la agregación y la comparación de los beneficios de las tecnologías para la adaptación. Estos retos son los siguientes:

En primer lugar, los países están esforzándose en encontrar los datos adecuados que reflejen un escenario de referencia frente a un escenario que implique la incorporación de la tecnología de adaptación. Por ejemplo, se necesitan datos de 1) agricultura en situaciones normales y 2) mejora de la agricultura mediante la

Tabla 2. Indicadores de beneficios comunicados por países, agricultura de conservación

Área de impacto: Social
Mejor resiliencia ante la sequía y las inundaciones repentinas
Mayores cosechas
Mayores ingresos
Nuevas oportunidades laborales
Aumento de los ingresos de los agricultores
Aumento de la producción de alimentos
Mejora de la calidad de vida
Reciclaje de las habilidades de subsistencia de los agricultores
Refuerzo de su resiliencia ante perturbaciones económicas externas y climáticas
Mantenimiento de la fertilidad del suelo como base para el mantenimiento y el aumento de la productividad para lograr una estabilidad económica en pos del bienestar de las personas
Mejora de la salud de las personas como resultado de un aumento en la funcionalidad del suelo y disminución de insumos (fertilizantes minerales, pesticidas), que conducen a una mejor calidad del agua y de los alimentos
Mayor permanencia de personas en comunidades rurales
Área de impacto: Económica
Preservación del costo de producción, puesto que los insumos no aumentan y se conservan la fertilidad del suelo y el contenido de agua
El principal ahorro se dará en términos de reducción de costos de labranza y de preparación de la tierra para la plantación
Reducción de los costos variables
Estímulo de las inversiones del sector privado en la producción de cultivos agrícolas
Aumento de la sostenibilidad del sector agrícola, incluida la rentabilidad
Reducción de la dependencia de fuentes de energía no renovables y de sus derivados (fertilizantes minerales y pesticidas) que el país tiene que importar en la actualidad y en el futuro
Creación de condiciones para la creación de pequeñas y medianas empresas
Área de impacto: Ambiental
Preservación del suelo contra el impacto adverso de la evaporación climática/ Preservación del contenido de agua del suelo y de la materia orgánica del suelo
Mayor eficiencia del uso de nutrientes y, por tanto, reducción de insumos y de contaminación
Aumento de la biodiversidad en el suelo Reducción de la desertificación
Aumento de la utilización sostenible de los recursos naturales mediante la prevención de la degradación del suelo, la contaminación del suelo y del agua, la preservación de la biodiversidad, etc.
Mayor retención de carbono, permitiendo reducir el calentamiento global
Reducción de la erosión del suelo y mejor conservación de la humedad del suelo
Reducción de la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos
Reducción de emisiones de GEI como resultado de una menor cantidad de combustibles quemados

Tabla 3. Indicadores de beneficios comunicados por países, recolección de agua de lluvia

Área de impacto: Social
Aumento de la resiliencia ante la degradación de la calidad del agua
Aumento de las cosechas y oportunidades para combinar con otras prácticas agrícolas
Contribución a la creación de empleo
Fomento del crecimiento de las estructuras sociales y del empoderamiento de las mujeres
Diversificación del suministro de agua a la agricultura
Aumento de los ingresos de los agricultores
Aumento de la producción de alimentos y de la productividad en general
Mejora de la disponibilidad y el acceso al agua
Mejora de las condiciones de vida tanto de pastores como de agricultores
Promoción de la paz y la estabilidad
Fortalecimiento de la resiliencia de las comunidades locales ante el cambio climático
El agua adicional puede fomentar la agricultura de patio trasero
Mayor concientización sobre la adopción de medidas de conservación de agua
Creación de oportunidades de empleo para los capacitadores a fin de que proporcionen conocimientos técnicos
Impulso de la inversión para pequeñas empresas relacionadas con sistemas de recolección de agua de lluvia
Reducción de los riesgos para la salud en personas privadas de agua o con un acceso intermitente al agua
Reducir la demanda de agua tratada
Creación de empleo para los que participan en la producción de sistemas
Potencial de inversión para empresas locales en la producción de sistemas y contenedores de almacenamiento
Mejora de la disponibilidad para usos domésticos y agrícolas
Aumento de las oportunidades económicas, incluidos huertos familiares, aves de corral y pastoreo cero
Área de impacto: Económica
Ahorros significativos para los agricultores
Reducción del gasto público y privado asociado a la infraestructura de abastecimiento de agua
Área de impacto: Ambiental
Potencial para reducir la erosión del suelo
Potencial para reducir las inundaciones
Mejora de la calidad de las aguas subterráneas
Reducción de la sobreexplotación de la tierra y del agua de servicio
Reducción de la presión sobre las aguas superficiales y subterráneas
Tecnología que promueve la autosuficiencia y con impacto ambiental mínimo

tecnología en cuestión. Encontrar todos los datos que reflejen estos escenarios en un contexto relevante puede ser más que difícil. Por otra parte, el hecho de tener en cuenta el cambio climático al preparar estos escenarios complica todavía más el proceso de búsqueda de datos. Muchos países disponen de datos climáticos históricos, pero tienen dificultades para acceder a modelos climáticos que estén adecuadamente escalados a nivel local. Al mismo tiempo, dichas proyecciones del estado del clima están intrínsecamente asociadas con incertidumbres. Por esta razón es difícil evaluar el desempeño de las tecnologías para la adaptación, que dependerá del estado del clima.

En segundo lugar, a los países les resulta difícil evaluar qué beneficios son atribuibles a una tecnología concreta (Vardakoulis, 2014). A pesar de que los contextos locales en los que se implementan las tecnologías son diferentes, los países siguen esperando poder ver los mismos indicadores de beneficios de la misma tecnología. Sin embargo, aunque los indicadores de costos son similares, los indicadores de beneficios (con la excepción de aquellos que identifican los flujos de ingresos) para una misma tecnología pueden variar significativamente. Por ejemplo, en su informe de ENT, Sudán identifica la eliminación de conflictos entre comunidades tribales como un beneficio de las tecnologías de conservación del agua. Si bien estas reducen la competencia entre los usuarios, muchos países no reconocen esta reducción como un beneficio. Este es un beneficio exclusivo al contexto de Sudán. Esto refleja la posibilidad de que puedan diferir los objetivos para los cuales se aplican las tecnologías para la adaptación.

En tercer lugar, aparte de la atribución de los beneficios a la tecnología, también hay ambigüedad en cuanto a la comprensión de los beneficios primarios relacionados con el clima y los beneficios secundarios no relacionados con el clima. En principio, los beneficios no relacionados con el clima también aumentan la resiliencia (Klein y Tol, 1997). Por lo tanto, si los jóvenes de Kenya tienen más oportunidades de interacción y tiempo para la educación debido a las tecnologías de conservación de agua, este aspecto también contribuye a la resiliencia general de la comunidad.

En cuarto lugar, la metodología más común para la agregación de beneficios de la adaptación es el análisis de costo-beneficio. Este enfoque contempla los indicadores de costo y beneficio bajo una única medición, lo que facilita agregar y comparar tecnologías. Y aunque el método tiene sus ventajas, su enfoque evidente en la monetización

hace difícil evaluar los beneficios cualitativos directos o indirectos. En consecuencia, los países identifican muchos indicadores de beneficios, aunque solo incluyen en sus análisis de costo-beneficio aquellas medidas que conllevan flujos de ingresos explícitos o que implican algún tipo de ahorro monetario o daños explícitos que se evitan. Esto hace que el análisis sea inadecuado, puesto que muchas tecnologías para la adaptación no conducen necesariamente a flujos de ingresos, al ahorro monetario o a la prevención de daños explícitos. Por ejemplo, el revestimiento de roca, una tecnología priorizada por Mauricio, no produce flujos de ingresos directos ni ahorros monetarios. Si un análisis de costo-beneficio solo tiene en cuenta flujos de ingresos, el análisis no reflejará los beneficios potenciales de la tecnología. No ponemos en tela de juicio la pertinencia de los análisis costo-beneficio en sí mismos, pero sí consideramos esencial destacar las deficiencias prácticas de este método para evaluar las potenciales tecnologías para la adaptación identificadas en un proceso de ENT.

Dos razones importantes para los países que se enfrentan a estos retos son la insuficiencia de las instituciones que evalúan la disponibilidad, la gestión y la calidad de los datos, y la capacidad limitada de los consultores e instituciones para llevar a cabo dichas evaluaciones. Abordar estas dificultades para la medición de beneficios con el fin de explorar el potencial de adaptación de las tecnologías requiere enfoques sistemáticos sobre el desarrollo de la capacidad de instituciones y personas.

Por último, cabe mencionar también que las incertidumbres en el contexto de la adaptación son mucho más amplias que las que solamente están asociadas con el cambio climático y el acceso y procesamiento de datos. Por ejemplo, se pueden asociar riesgos e incertidumbres con la implementación de tecnologías, con el resultado de que la implementación no sea perfecta.

Una rápida visión general de los obstáculos para la ampliación satisfactoria del uso de tecnologías priorizadas muestra que la mayoría de estas tecnologías se enfrentan a obstáculos financieros (CMNUCC, 2016). En muchos casos, el país en cuestión reconoce que una tecnología concreta es importante para la gestión de los riesgos provocados por el clima, pero afirma que no puede apoyar la implementación a gran escala o a escala total de la tecnología desde el punto de vista financiero. Muchas de las actividades que figuran en las ENT dependen de la recepción de financiación para el desarrollo o financiación sobre el clima, o del acceso a estas.

Tabla 4. Marco de inversiones iniciales: factores indicativos de evaluación (FVC, 2015a, 2015b)

Impactos de la adaptación	
Subcriterios específicos de las actividades	Factores indicativos de evaluación (incluidos los indicadores)
Contribución al aumento del desarrollo sostenible resiliente al clima	Número total previsto de beneficiarios directos e indirectos (reducción de la vulnerabilidad o aumento de la resiliencia); número de beneficiarios con relación a la población total
	Grado en que la actividad evita bloqueos de infraestructuras de larga duración y vulnerables al clima
	Número y tipo de instituciones que utilizan la información sobre el clima para contribuir a políticas y toma de decisiones
	Aumento previsto en la generación y el uso de información sobre el clima en la toma de decisiones
	Fortalecimiento previsto de la capacidad adaptativa y reducción de la exposición a los riesgos climáticos
	Reducción prevista en la vulnerabilidad al aumentar la capacidad adaptativa y resiliencia de las poblaciones afectadas por la actividad propuesta, centrándose especialmente en los grupos más vulnerables de la población y aplicando un enfoque sensible al género
	Número de personas afectadas por los desastres naturales relacionados con el cambio climático (incluidas las muertes)
	Fortalecimiento previsto de los sistemas institucionales y normativos para la planificación y el desarrollo sensibles al clima
	Fortalecimiento previsto de la concientización sobre las amenazas del clima y de los procesos de reducción del riesgo
Otros factores indicativos de evaluación pertinentes, teniendo en cuenta los objetivos, las prioridades y las esferas de resultados del Fondo, según corresponda, sobre una base de caso por caso	

3. Marco de medición del desempeño del Fondo Verde para el Clima

La medición de los beneficios de la incorporación de las respectivas tecnologías para la adaptación puede utilizarse como argumento para el acceso a la financiación del proyecto. Desde este punto de vista, el estudio del potencial de adaptación de las tecnologías es un paso crucial, ya que la mayoría de los donantes e inversores —ya sea un fondo multilateral como el Fondo Verde para el Clima (FVC), empresas del sector privado o fondos del sector público— persigue beneficios de adaptación significativos o el "potencial de impacto sobre el clima" que puede conllevar la implementación de proyectos de tecnología. Los beneficios colaterales en forma de "potencial de desarrollo sostenible" o los beneficios tecnológicos positivos indirectos son igualmente importantes. Por lo tanto, los indicadores de beneficios exigen un escrutinio cuidadoso, así como metodologías de medición robustas a fin de hacerlos más pertinentes con el fin de tener acceso a fuentes de financiación internas y externas.

En esta sección presentamos los marcos de inversión e indicadores de desempeño del FVC para los proyectos de adaptación y los comparamos y analizamos con respecto a los indicadores de beneficios identificados por los países en sus informes de ENT nacionales. En las secciones siguientes proponemos instrucciones sobre cómo se puede mejorar esta armonización. En particular, analizamos indicadores

de desempeño del FVC como ejemplo de lo que buscan los donantes a la hora de tomar decisiones relativas a las asignaciones de fondos.

3.1 Marco de inversiones

El FVC evalúa el desempeño esperado de las propuestas de proyectos y programas con respecto a su marco de inversiones (FVC, 2015a, 2015b). Por lo tanto, se espera que quienes proponen proyectos desarrollen cada uno de los seis componentes de los que se compone el marco. Los componentes son los siguientes:

1. Potencial de impacto: potencial del programa o proyecto para contribuir a la consecución de los objetivos y áreas de resultados del Fondo
2. Potencial de cambio de paradigma: grado en que la actividad propuesta puede catalizar el impacto más allá de la inversión de un programa o proyecto único
3. Potencial de desarrollo sostenible: beneficios más amplios y prioridades
4. Necesidades del beneficiario: vulnerabilidad y necesidades de financiación del país y la población receptores
5. Apropiación del país: es decir, la integración del proyecto dentro del marco de políticas más amplio del país y su capacidad para implementar las actividades propuestas
6. Eficiencia y eficacia: la solidez económica y, si procede, financiera del programa o proyecto

Tabla 5. Áreas de resultados de la adaptación adicionales y ampliadas e indicadores de desempeño conexos para proyectos del FVC (FVC, 2014)

Sector FVC/área de resultados	Indicadores de desempeño
Para todas las áreas de resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Número de hogares con seguridad alimentaria • Percepción de la conveniencia del momento, el contenido y el alcance de los sistemas de alerta temprana • La calidad del entorno normativo establecido por el Gobierno para favorecer intervenciones de adaptación por parte de la sociedad civil y el sector privado
Ordenación sostenible del uso de la tierra, adaptación de la agricultura y rural	<ul style="list-style-type: none"> • Número de hogares con seguridad alimentaria • Combinación de estrategias de subsistencia/mecanismos de supervivencia • Zonas de cultivo que son más resilientes
Ecosistemas y adaptación basada en ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Número y superficie de hábitats protegidos o restaurados por actividades financiadas
Infraestructura resiliente al clima	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de la infraestructura protegida ante fenómenos de evolución rápida y procesos de evolución lenta • Número de casos en que la infraestructura ha sido trasladada físicamente o construida en una ubicación menos vulnerable
Personas, salud y bienestar	<ul style="list-style-type: none"> • Percepciones de los beneficiarios de su estado de salud y el nivel del riesgo relacionado con el clima al que son vulnerables
Enfoques para la distribución y transferencia del riesgo (en relación con los seguros)	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de cultivo agrícola más resiliente a fenómenos relacionados con el cambio climático • Número de hogares con seguridad alimentaria • Combinación de estrategias de subsistencia/mecanismos de supervivencia • Percepciones de los beneficiarios de su estado de salud y el nivel del riesgo relacionado con el clima al que son vulnerables

Para los proyectos de adaptación, el indicador básico del FVC, similar al de las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero en proyectos de mitigación, es "el número total previsto (o con relación a la población total) de los beneficiarios directos e indirectos". Además, el FVC utiliza otros indicadores, llamados "factores indicativos de evaluación", en su marco de inversiones. Estos figuran en la tabla 4 siguiente, si bien el FVC hace notar que *"no todos los factores de evaluación indicativos serán aplicables o pertinentes a cada propuesta"* (FVC, 2015a, 2015b).

3.2 Indicadores de desempeño

Además de su marco de inversiones, con indicadores conexos, el FVC propone conjuntos indicativos de indicadores de desempeño a nivel sectorial, que él mismo define. Estos figuran en la tabla 5. Los indicadores de desempeño han sido diseñados para realizar un seguimiento de cómo los insumos (como las subvenciones) conducen a efectos tangibles (como una mayor aceptación de cultivos resilientes al clima) y para supervisar el impacto transformacional de un sector (por ejemplo, un sector agrícola más resiliente). Es bien sabido que los impactos transformacionales no se consiguen solamente mediante intervenciones del FVC, sino que son necesarios más esfuerzos y compromisos, como, por ejemplo, de los Gobiernos al crear las condiciones del marco propicio. En la definición de sus indicadores de desempeño, el FVC reconoce que "crear un marco de indicadores significativos para la adaptación que

proporcione continuamente buena información en las escalas espaciales y temporales pertinentes es difícil, incluso en países avanzados. Una consecuencia práctica de tales limitaciones de datos puede ser que la mayoría de las actividades de adaptación normalmente necesiten incorporar el apoyo a la recopilación de datos en su diseño de forma rutinaria". Los indicadores que figuran en la tabla 5 deben complementarse con otros indicadores mensurables adicionales y dependerán de la naturaleza específica de la actividad propuesta.

Aparte del marco de inversiones y de sus indicadores de desempeño, el FVC no prescribe ningún otro indicador, y la metodología para evaluar y presentar informes sobre los indicadores se deja abierta. Esto da a quien propone el proyecto la oportunidad de considerar los indicadores específicos del proyecto para evaluar de qué forma el proyecto contribuye a reducir la vulnerabilidad climática y a mejorar el desarrollo sostenible. Además, no es un requisito que solamente haya indicadores cuantitativos. Una narrativa sólida de los beneficios colaterales previstos puede complementar y contextualizar adicionalmente la idea en las propuestas de proyecto para el FVC.

4. Vinculación de las Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología con el marco de inversiones del Fondo Verde para el Clima

En su última reunión, la Junta del Fondo Verde para el Clima (FVC) "solicita además a la Secretaría [del FVC] que continúe

considerando la complementariedad y coherencia con otras iniciativas y actividades tecnológicas relacionadas, incluidas las Evaluaciones de las Necesidades de Tecnología y los planes de acción tecnológica" (FVC, 2017). Por otra parte, el FVC alienta a los países a que utilicen el programa de preparación del FVC y recursos del Servicio de Preparación de Proyectos para facilitar el acceso a las tecnologías. A su vez, la Secretaría del FVC ha destacado el valor de la información generada por las ENT y la utilidad del carácter dirigido por los países de las ENT al sentar las bases para los proyectos del FVC. Por ejemplo, basándose en su ENT, Mongolia ha preparado dos propuestas, ambas aprobadas por el FVC.⁵ En esta sección se relacionan los indicadores y la información generada a través de una ENT con los seis componentes del marco de inversiones del FVC.

Componente 1 del marco de inversiones del FVC.

Potencial de impacto: potencial del programa o proyecto para contribuir a la consecución de los objetivos y áreas de resultados del Fondo.

La mayoría de ENT no distinguen claramente entre indicadores de productos, efectos e impacto a la hora de evaluar y priorizar las tecnologías. No obstante, los efectos e impactos de las tecnologías pueden ser evaluados y analizados con más detalle en una etapa posterior del proceso de ENT y, en algunos casos, es posible que se reflejen en las ideas del proyecto procedentes de ENT, cuando las actividades a nivel de proyecto o de programa identificadas a través de ENT están conectadas con los efectos y no solo con los productos. No obstante, una ENT se centra habitualmente en varios sectores, tanto en lo que respecta a la adaptación como a la mitigación. Este enfoque sectorial permitirá a quien propone un proyecto utilizar la información generada en la sección específica al sector de la ENT para preparar una propuesta orientada a un sector según una área de resultados del FVC.

Componente 2 del marco de inversiones del FVC.

Potencial de cambio de paradigma: grado en que la actividad propuesta puede catalizar el impacto más allá de la inversión de un programa o proyecto único.

Hasta el momento las ENT no se han centrado en mayor medida en los aspectos transformacionales de la mayor aceptación y difusión de una tecnología. En la práctica, las

tecnologías evaluadas en ENT serán utilizadas en combinación con otras intervenciones para crear las condiciones del marco propicio. Por ejemplo, en su ENT, Pakistán identifica sistemas de riego de alta eficiencia, variedades de cultivos resistentes a la sequía, el monitoreo del clima, sistemas de previsión y de alerta temprana como tecnologías prioritarias para el sector agrícola, y la recolección de agua de lluvia superficial y la recarga de aguas subterráneas como tecnologías prioritarias en el sector del agua. En materia de desarrollo sostenible de la agricultura, no hay ningún proyecto independiente que pueda lograrlo. Idealmente, cualquier enfoque para integrar estas tecnologías ampliamente sería de carácter programático, y esto tiene implicaciones para el cambio transformacional. La contribución de un programa para aumentar la resiliencia al clima y el desarrollo sostenible mejora con el tratamiento de las tecnologías como elementos de un enfoque programático, más que como acciones o proyectos independientes.

Componente 3 del marco de inversiones del FVC. Potencial de desarrollo sostenible: beneficios más amplios y prioridades.

Las ENT no se limitan a las descripciones cuantitativas, dado que también incluyen más que meros beneficios monetarios mediante medidas cualitativas. Por ejemplo, en su informe de ENT, Ghana incluyó como criterio "Hasta qué punto la tecnología es culturalmente y socialmente aceptable: consideraciones de los conocimientos y prácticas indígenas" a la hora de priorizar las tecnologías para la adaptación en el sector del agua (Gobierno de Ghana, 2012). Como ya se ha mencionado, el FVC acepta narrativas de estos beneficios y beneficios colaterales, y no los restringe por medición. De ahí que las ENT puedan proporcionar información valiosa sobre las evaluaciones de los impactos en términos de indicadores más cualitativos y de aspectos similares.

Componente 4 del marco de inversiones del FVC.

Necesidades del beneficiario: vulnerabilidad y necesidades de financiación del país y la población receptores.

Una ENT proporciona información de referencia sobre la vulnerabilidad del país y sus sectores clave para la adaptación. En muchos casos, este sería un buen punto de partida a fin de sentar las bases para un marco de inversiones del FVC. Las ENT normalmente se basan en evaluaciones de la vulnerabilidad existentes como las que se proporcionan en las comunicaciones nacionales. A fin de evaluar el nivel de exposición a los riesgos climáticos y el grado de vulnerabilidad, como se sugiere en el factor indicativo de evaluación del FVC para este componente, puede ser recomendable buscar otros recursos locales y nacionales adicionales a la ENT. No obstante, las referencias

⁵ 1^{er} programa, "Programa de Préstamos Comerciales de las MIPYME para la reducción de las emisiones de GEI" (20 millones de USD), aprobado en diciembre de 2016: <https://www.greenclimate.fund/-/business-loan-programme-for-ghg-emissions-reduction?inheritRedirect=true&redirect=%2Fwhat-we-do%2Fprojects-programmes>

2^o programa, "Programa de energías renovables n.º 1 - Solar" (8,65 millones de USD), aprobado en octubre de 2017: https://www.greenclimate.fund/documents/20182/820027/GCF_B.18_04_Add.01_-_Funding_proposal_package_for_FP046.pdf/22483a80-d836-4872-8acf-3d4befe4109c

a los documentos pertinentes se pueden encontrar en las respectivas secciones del sector de la ENT.

Componente 5 del marco de inversiones del FVC.

Apropiación del país: es decir, la integración del proyecto dentro del marco de políticas más amplio del país y su capacidad para implementar las actividades propuestas.

Se sabe que las ENT buscan la armonización con otros procesos nacionales y marcos normativos; también que como las ENT están dirigidas por las partes interesadas se garantiza la armonización con las expectativas de posibles beneficiarios. Por todo ello, un proceso de ENT tiene un alto grado de apropiación del país (Haselip, Narkevičiūtė y Rogat, 2015). En la priorización de tecnologías, los países identifican criterios e indicadores mediante consultas con las partes interesadas y sesiones de grupos de trabajo. En algunos casos, por ejemplo, el de las tecnologías que tienen un impacto sobre las cuestiones de planificación local, uno de los enfoques para identificar criterios ha consistido en involucrar a las partes interesadas en la etapa de identificación de los posibles criterios. Por otra parte, se examinan las políticas pertinentes y otra información secundaria sobre las partes relevantes a fin de conocer los criterios de priorización de las tecnologías que reflejan las inquietudes de las partes interesadas.

Componente 6 del marco de inversiones del FVC.

Eficiencia y eficacia: la solidez económica y, si procede, financiera del programa o proyecto.

A menudo, los análisis de costo-beneficio de las tecnologías en las ENT tienen un alcance limitado y no incluyen los beneficios monetarios, como los ingresos adicionales que se obtienen con la implementación de una tecnología en particular. Como se ha explicado en la sección sobre las ENT, esto puede deberse a la disponibilidad limitada de los datos y al acceso limitado a los mismos, así como a la capacidad de los países de atribuir beneficios específicos a la tecnología, como los daños provocados por el cambio climático que han sido evitados. En el caso de las evaluaciones económicas de las tecnologías proporcionadas en las ENT, existe la necesidad de una explicación más completa de lo que está disponible actualmente para avanzar hacia una etapa en la que los análisis faciliten información adecuada sobre la eficiencia y la eficacia económica y la solidez financiera de una propuesta de programa o proyecto.

Como se desprende de las secciones anteriores, parece que existe una forma de avanzar en el uso de ENT a fin de allanar el camino para acceder a la financiación del FVC. De todos modos, la metodología de las ENT podría

modificarse adicionalmente en consonancia con la evolución de los requisitos de las instituciones financieras con el fin de facilitar el camino para que los países puedan utilizar sus ENT a fin de preparar propuestas de proyectos.

5. Observaciones finales y camino a seguir

Ante todo, las ENT identifican, evalúan y priorizan las tecnologías para la adaptación y la mitigación en consonancia con prioridades nacionales y objetivos de desarrollo sostenible. En segundo lugar, identifican los obstáculos para la transferencia, difusión y aceptación de las tecnologías, así como medidas para superar estos obstáculos junto con requisitos del marco propicio. Por lo tanto, el propósito principal de una ENT no es proporcionar las bases para una propuesta sólida del FVC, sino establecer planes de acción tecnológica como medio para que los países puedan avanzar hacia una ruta de desarrollo con bajos niveles de carbono y resiliente al clima. No obstante, la información generada por las ENT debe utilizarse como fundamento para, entre otros propósitos, preparar propuestas de financiación para proyectos y programas. Con el objetivo en mente de mejorar la capacidad de medir y documentar los impactos de la transferencia, difusión y asimilación de las tecnologías para la adaptación, existe la necesidad de sistematizar mejor cómo identificamos los impactos de estas tecnologías y cómo supervisamos sus beneficios reales después de que hayan sido implementadas.

Al comparar las mediciones de los beneficios de las ENT con los requisitos del FVC resulta bastante evidente que las ENT tienen el potencial para proporcionar información sobre muchos de los aspectos necesarios a fin de preparar el marco de inversiones, aunque también queda claro que una ENT no puede ser la única fuente de información en este sentido. Los indicadores de beneficios identificados por los países a la hora de evaluar y priorizar las tecnologías para la adaptación pueden cubrir algunos de los requisitos de los indicadores de desempeño del FVC. Sin embargo, una recomendación para seguir generando metodologías de priorización de las ENT es integrar los aspectos que estén en consonancia con los requisitos de las propuestas dirigidas a instituciones de financiación en las propias evaluaciones de las tecnologías para la adaptación de los países. Esto facilitaría el proceso de los países a la hora de elaborar propuestas de proyectos y programas basados en sus ENT en el futuro.

Con miras a seguir desarrollando la metodología de ENT para facilitar a los países la conversión de sus planes de acción tecnológica de sus ENT en propuestas de financiación, es esencial

mejorar la forma en que entendemos, identificamos y medimos no solo los beneficios directos sino también los beneficios auxiliares. Si somos capaces de identificar y mostrar matrices de beneficios más amplias de las tecnologías para la adaptación y vincular dichos beneficios a indicadores socioeconómicos, en lugar de únicamente reflejar los beneficios en términos de flujos monetarios, esto podría aumentar la capacidad de los países de acceder a los fondos disponibles para la adaptación.

Como parte de los esfuerzos para superar los retos relacionados con los datos, se recomienda el desarrollo de la capacidad de organismos e instituciones gubernamentales nacionales y subnacionales a fin de aumentar no solo la disponibilidad y calidad de los datos, sino también su capacidad para gestionar los aspectos técnicos de los programas mejorados de recopilación de datos. Como parte de la facilitación mejorada de datos, también se recomienda, a fin de avanzar, fomentar la capacidad de los países acerca de cómo establecer programas exhaustivos de monitoreo del progreso en el logro de las metas. Además, se recomienda generar capacidad local para monitorear y evaluar los aspectos técnicos de la gestión de los programas mejorados de recopilación de datos. Todos estos esfuerzos deben integrarse en programas y proyectos sectoriales e intersectoriales, de manera que la recopilación y gestión de datos sea lo bastante amplia para abarcar una amplia gama de impactos, desde la incorporación de tecnologías para la adaptación hasta la medición de la adaptación como tal.

Por último, el fortalecimiento de la transferencia, difusión y aceptación de las tecnologías para la adaptación es no solo la clave para poder medir los impactos, sino también para la comunicación y la exposición de estos impactos a fin de aprovechar el poder del sector privado y de los mercados. Esto puede hacerse mediante un mayor intercambio de buenos ejemplos con vistas a poder repetirlos y ampliarlos.

Referencias

- Bours, D., McGinn, C., & Pringle, P. (2015). Monitoring and Evaluation of Climate Change. *New Directions for Evaluation* (147), 1-12.
- Callaway, J. M., Naswa, P., Traerup, S. L., & Bakkegaard, R. K. (2016). *The Economics of Adaptation: Concepts, Methods and Examples for Developing Countries*. (J. M. Callaway, & P. Naswa, Eds.) Copenhagen: UNEP DTU Partnership.
- Charlery, L., & S. Traerup (forthcoming). The nexus between Nationally Determined Contributions and Technology Needs Assessments: A global analysis. *Climate Policy*.
- de Coninck, H., & Puig, D. (2015). Assessing climate change mitigation technology interventions by international institutions. *Climatic Change*, 131(3), 417-433.
- Green Climate Fund, GCF. (2014). *Additional Result Areas and Indicators for Adaptation Activities*. Incheon, Songdo: Green Climate Fund. Retrieved from https://www.greenclimate.fund/documents/20182/24940/GCF_B.06_03_-_Additional_Result_Areas_and_Indicators_for_Adaptation_Activities.pdf/f4d8b6f0-72d8-47c4-8fc5-bdf0479c3839
- Green Climate Fund, GCF (2015a). *Further Development of the Initial Investment Framework: Sub-Criteria and Methodology*. Songdo: Green Climate Fund. Retrieved from https://www.greenclimate.fund/documents/20182/24949/GCF_B.09_07_-_Further_Development_of_the_Initial_Investment_Framework_Sub-Criteria_and_Methodology.pdf/18db33f8-a55b-488f-8a6b-5df68f39a137
- Green Climate Fund, GCF (2015b). *Essential knowledge about GCF: Engaging with the Green Climate Fund; A resource guide for national designated authorities and focal points of recipient countries*. Incheon, Republic of Korea: The Green Climate Fund. Retrieved from https://www.greenclimate.fund/documents/20182/194568/GCF_ELEMENTS_01.pdf/542c1610-81b4-40df-be62-025cef3d26d8
- Green Climate Fund, GCF (2017). Decisions of the Board –eighteenth meeting of the Board, 30 September – 2 October 2017. Songdo: Green Climate Fund. Retrieved from http://www.greenclimate.fund/documents/20182/820027/GCF_B.18_23_-_Decisions_of_the_Board_eighteenth_meeting_of_the_Board_30_September_2_October_2017.pdf/b55d8183-005c-4518-91dc-152113506766
- Government of Ghana. (2012) Technology Needs Assessment report for Adaptation. The Environmental Protection Agency, Ghana.
- Haselip, J., Narkevičiūtė, R., & Rogat, J. (2015). *A step-by-step guide for countries conducting a Technology Needs Assessment*. 2015: UNEP DTU Partnership. Retrieved from <http://www.tech-action.org/Publications/TNA-Guidebooks>
- IPCC. (2000). *Methodological and Technological Issues in Technology Transfer*. Bert Metz, Ogunlade Davidson, Jan-Willem Martens, Sascha Van Rooijen and Laura Van Wie Mcgrory (Eds.). Cambridge University Press, UK. pp 432
- IPCC. (2001) Third Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Klein, R. J., & Tol, R. S. (1997). *Adaptation to Climate Change: Options and Technologies*. Bonn: UNFCCC. Retrieved from <http://unfccc.int/resource/docs/tp/tp3.pdf>
- Morecroft, M. D., & Cowan, C. E. (2010). Responding to Climate Change: An Essential Component of Sustainable Development in the 21st Century. *Local Economy*, 25(3), 170-275.
- Naswa, P., Dhar, S., & Sharma, S. (2017). *Evaluating Measures for Inclusion in a Technology Action Plan*. Copenhagen: UNEP DTU Partnership.
- Nygaard, I., & Hansen, U. E. (2015). *Overcoming Barriers to the Transfer and Diffusion of Climate Technologies* (2nd ed.). Copenhagen: UNEP DTU Partnership. Retrieved from <http://www.tech-action.org/Publications/TNA-Guidebooks>
- Sovacool, B. K. (2011). Hard and soft paths for climate change adaptation. *Climate Policy*, 11(4), 1177-1183.
- Thorne, S., Kantor, B., & Hossain, I. (2007). *Community based technology solutions: Adapting to climate change*. Cape Town: South South North. Retrieved from http://www.preventionweb.net/files/9545_Community.pdf
- Traerup, S., & Bakkegaard, R. K. (2015). *Evaluating and prioritizing technologies for adaptation to climate change – A hands on guidance to multi criteria analysis (MCA) and the identification and assessment of related criteria*. Copenhagen: UNEP DTU Partnership. Retrieved from <http://www.tech-action.org/Publications/TNA-Guidebooks>
- Traerup, S., & Christiansen, L. (2014). Adaptation technologies as drivers of social development. In T. H. Inderberg, S. H. Eriksen, K. O'Brien, & L. Sygna (Eds.), *Climate Change Adaptation and Development: Transforming Paradigms and Practices* (pp. 98-116). Oxon & New York: Routledge Earthscan.
- UNFCCC. (2001). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Retrieved from Development and transfer of technologies (decisions 4/CP.4 and 9/CP.5): https://unfccc.int/files/cooperation_and_support/ldc/application/pdf/13a01p22.pdf
- UNFCCC. (2008). Report of the Conference of the Parties to its thirteenth session, held in Bali from 3 to 15 December 2007. *Conference of Parties. Part One*, pp. 1-47. Bali: UNFCCC, Bonn. Retrieved from <https://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06.pdf>
- UNFCCC. (2009, December 1). *Nairobi Work Programme: Technologies for adaptation*. Retrieved July 18, 2017, from United Nations Framework Convention on Climate Change: http://unfccc.int/adaptation/worksheets/nairobi_work_programme/items/3995.php
- UNFCCC. (2016). *Implementation of technology action plans of developing countries*. Bonn: United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from: http://unfccc.int/tclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/TNA_HAB_infobox_2/3ff7e92c99774c2a91bc-79052d2fa135/c7df29418ed74f638f54bb136d6cc968.pdf
- Vardakoulas, O. (2014). *Simplified guidelines for Social Cost-Benefit Analysis of Climate Change adaptation projects on a local scale*. (N. Nicholles, Ed.) London: New Economics Foundation Consulting and CARE.



Crédito de la fotografía: Lars Christiansen



Timo Leiter
Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ)
GmbH*

Evaluación de los resultados de proyectos de adaptación al cambio climático en la práctica: aprendiendo de la Cooperación Técnica Alemana para el Desarrollo

Resumen

La implementación de la adaptación al cambio climático aumenta en todo el mundo y actualmente muchos fondos para el clima, agencias ejecutoras, organizaciones internacionales y de la sociedad civil gestionan una cartera importante de proyectos sobre la adaptación. Hasta ahora no ha habido demasiada información sobre la manera en la que estas organizaciones evalúan los resultados de su trabajo de adaptación a niveles de proyecto y cartera. Este artículo describe cómo la agencia de Cooperación Técnica Alemana para el Desarrollo (GIZ GmbH) ha integrado la adaptación en su sistema de monitoreo y evaluación y experimentado de manera piloto maneras innovadoras de evaluar los efectos de la adaptación, incluido el monitoreo de la vulnerabilidad al clima o del riesgo climático, cuantificando los impactos negativos que se han evitado sobre la economía y la salud humana, técnicas de evaluación del impacto e indicadores estándar a nivel de cartera. Se explican detalladamente todos los enfoques

de monitoreo y evaluación y se muestran experiencias de su implementación sobre el terreno. Para concluir, el artículo ofrece lecciones aprendidas a fin de ofrecer información útil a otras organizaciones que desean evaluar los resultados de sus medidas de adaptación sistemáticamente.

Agradecimiento: El autor desea agradecer los comentarios útiles de Till Below, Anna Hennecke, Christoph Klinnert, Jörg Linke, Karin Neck, Susanne Schwan, Marc Zebisch y, en especial, los comentarios detallados de los dos revisores anónimos.

* Este artículo se basa parcialmente en una presentación que impartió el autor en el Día de Conocimientos sobre Adaptación, un evento paralelo de las negociaciones de las Naciones Unidas en torno al cambio climático celebradas en mayo de 2016 en Bonn, Alemania.

Las opiniones expresadas en este artículo pertenecen exclusivamente al autor y no reflejan necesariamente las opiniones del organismo Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH o de las Partes de él que encargan la ejecución, en concreto el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) y el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB).

1. Introducción

La adaptación al cambio climático se ha convertido en una prioridad clave para muchos países en desarrollo. En consecuencia, la cooperación para el desarrollo ha ido integrando la adaptación en sus carteras y a día de hoy proporciona apoyo técnico y económico para prepararse ante los impactos del cambio climático y ajustarse a ellos. Desde 2010, el volumen de asistencia oficial para el desarrollo (AOD) bilateral que se centra en la adaptación al clima ha aumentado más del doble, alcanzando los 14.000 USD en el promedio de los dos años de 2015-2016 (OCDE, 2016a, 2017).¹ Al mismo tiempo, los esfuerzos realizados por muchos Gobiernos para aumentar la notoriedad de la adaptación han culminado en el Acuerdo de París, por el que se establece "el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad adaptativa, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible" (CMNUCC, 2015, artículo 7).

Actualmente son muchos los donantes, fondos para el clima, agencias ejecutoras y organizaciones internacionales que gestionan una cartera importante de proyectos de adaptación, lo que a su vez suscita la pregunta de cómo se pueden medir sus resultados de adaptación en los niveles de proyecto y cartera. Como explican Leiter y Pringle (2018), no existe un único sistema de medición aplicable a todo el mundo a la hora de evaluar la adaptación. En cambio, el éxito de la adaptación se puede determinar únicamente en un contexto específico e incluso es posible que dependa de diferentes perspectivas (Adger, Arnell y Tompkins, 2005). Sin embargo, el conjunto de Gobiernos, donantes, encargados de la ejecución, académicos y organizaciones de la sociedad civil desea comprender si las inversiones en adaptación repercuten de manera positiva.

Este artículo describe cómo uno de los principales organismos de Alemania para la ejecución en cuanto a cooperación para el desarrollo, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, ha abordado el monitoreo y la evaluación de la adaptación al clima. Empieza explicando la relevancia del monitoreo y evaluación de la adaptación para la GIZ y cómo se asumió la cuestión en el seno de la organización y se armonizó con sus sistemas existentes de monitoreo y evaluación. A continuación, se describe en detalle cada uno de los enfoques empleados para el monitoreo y la evaluación de la adaptación:

- Indicadores de adaptación específicos de proyectos como parte del monitoreo basado en los resultados
- Monitoreo y comparación de la vulnerabilidad al clima o del riesgo climático a lo largo del tiempo
- Sistemas de medición de la adaptación: "Patrimonio preservado" y "Salud preservada"
- Evaluación de impacto
- Indicadores estándar a nivel de cartera

La tabla 1 incluye un resumen de estos enfoques. El artículo concluye con un debate sobre las experiencias y lecciones aprendidas por parte de la GIZ que pueden ser valiosas para otras organizaciones que emprendan evaluaciones sistemáticas de sus intervenciones y carteras sobre la adaptación al clima.

2. Evaluación de proyectos de adaptación en la GIZ

La GIZ es un proveedor de servicios mundiales para el desarrollo sostenible que cuenta con más de 18.000 empleados distribuidos en más de 120 países y un volumen de negocio de 2.400 millones de euros en 2016.² En consonancia con las prioridades de financiación de las principales partes que le encomiendan la ejecución, es decir, el ministerio federal alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) así como el de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB), la cartera de la GIZ sobre el cambio climático ha ido creciendo sustancialmente con el paso del tiempo.³ En 2014, más del 40 % de los proyectos de la GIZ estaban directa o significativamente relacionados con el cambio climático.⁴ En ese mismo año, la GIZ implementó casi ochenta proyectos con el objetivo principal de adaptación según la define la OCDE.⁵

A medida que la cartera de adaptación de la GIZ iba creciendo, los gestores y diseñadores de proyectos expresaron la necesidad de explicar las características de un proyecto de adaptación en comparación con un proyecto tradicional para el desarrollo.⁶ Al mismo tiempo, surgió la necesidad de demostrar resultados específicos a la adaptación de proyectos que se habían etiquetado como de adaptación según el Sistema de Marcadores de Río de la OCDE, que en 2010 presentó un marcador de la

¹ Además, para el promedio de los dos años de 2014-2015 se gastaron 5.000 millones de USD en AOD multilateral centrada en la adaptación y 6.300 millones de USD en actividades de AOD bilateral que se centraron conjuntamente en la adaptación y la mitigación (OCDE, 2017).

² Se puede encontrar información adicional en https://www.giz.de/en/html/about_giz.html

³ La GIZ también ha atraído financiación conjunta para proyectos sobre el clima de los Gobiernos de Australia, la República Checa, Dinamarca, el Reino Unido, los Estados Unidos, la Comisión Europea y otros donantes.

⁴ Se pueden ver todos los proyectos de la GIZ por país en <https://www.giz.de/en/html/worldwide.html>

⁵ El marcador de Río de la OCDE distingue entre proyectos con objetivos para la adaptación principales o significativos (OCDE, 2016b).

⁶ La guía "Adaptación a medida" propone requisitos mínimos para proyectos de adaptación con un énfasis específico y parcial sobre la adaptación (tabla 1 de Olivier, Leiter y Linke (2013)).

Tabla 1. Enfoques utilizados para supervisar y evaluar los proyectos de adaptación de la GIZ.

Enfoque	A nivel de proyecto					Indicadores estándar a nivel de cartera	
	Monitoreo basado en los resultados		Monitoreo de la vulnerabilidad al clima o del riesgo climático a lo largo del tiempo	Sistemas de medición "Patrimonio preservado" y "Salud preservada"	Evaluaciones independientes		
	Teoría del cambio con indicadores	Cualitativo			Evaluaciones basadas en la teoría		Evaluaciones de impacto basadas en pruebas
Tipo de información generada	Información cuantitativa sobre el nivel de logro de los objetivos y los indicadores del proyecto específicos de la adaptación.	Opiniones y perspectivas de partes interesadas respecto al diseño y el progreso del proyecto.	Grado en el que la vulnerabilidad cuantitativa o los indicadores del riesgo han cambiado a lo largo del tiempo.	Daños económicos que se han evitado e impactos negativos sobre la salud que se han evitado gracias a la adaptación.	Información sobre el desempeño del proyecto, logros y fracasos, recomendaciones de mejora.	Pruebas sólidas de la causalidad de los cambios (intencionales o no intencionales) partiendo de datos empíricos.	Información cuantitativa sobre aspectos seleccionados de la cartera de adaptación.
Momento de aplicación	Durante la vida de un proyecto.		Al inicio y a intervalos de múltiples años durante y posiblemente después del final de un proyecto.	Al final o hacia el final o en algún momento después de la finalización.	Al finalizar un proyecto (o al final de una fase de un programa más largo).	Al final o hacia el final o en algún momento después de la finalización (el diseño y la línea de base se deben establecer previamente).	Abarcando toda la cartera cada dos años.
¿Obligatoriedad?	Obligatorio para todos los proyectos encargados por el BMZ; otras partes que encargan la ejecución tienen requisitos similares de monitoreo y evaluación.	Obligatorio para todos los proyectos encargados por el BMZ (volumen > 1 mill. de €).	Voluntario.	Voluntario.	Obligatorio desde mediados de 2017; se aplicará a una muestra de proyectos de la GIZ abarcando como mín. el 40 % de la cartera.	Voluntario.	Técnicamente voluntario, pero se recomienda encarecidamente la participación.
¿Orientación específica a la adaptación por parte de la GIZ?	Sí, Olivier et al. (2013).	No.	Sí, Fritzsche et al. (2014) y GIZ y EURAC (2017).	Sí, Köhler y Michaelowa (2013a).	No.	Sí, Silvestrini, Bellino y Váth (2015).	Sí, explicación facilitada durante una encuesta en línea.

adaptación al clima (los marcadores del clima actualizados se describen en OCDE (2016b)). Como respuesta, en colaboración con la unidad de monitoreo y evaluación, la unidad de cambio climático de la GIZ —donde ha estado trabajando el autor— analizó cuál sería la mejor manera de evaluar la adaptación al clima mediante los instrumentos de monitoreo y evaluación existentes de la GIZ, y qué deficiencias quedaban por solventar. Estos esfuerzos ganaron una importancia política frente a informes que indicaban que el etiquetado de los donantes de los proyectos de adaptación en virtud del Marcador de Río era parcialmente impreciso y exagerado (Junghans y Harmeling, 2012).⁷ Así, la GIZ estaba obligada a garantizar que sus proyectos de adaptación realmente alcanzaran la adaptación y que fueran capaces de demostrar los resultados acordados. Un aspecto de lo anterior consistía en identificar métodos e indicadores

adecuados⁸ para la adaptación, si bien también era importante armonizarlos con los procedimientos de monitoreo y evaluación existentes de la GIZ. Debido a la diversidad de proyectos de adaptación implementados por la GIZ, que abarcan desde el intercambio de conocimientos mundiales sobre asesoramiento de políticas nacionales hasta medidas sectoriales en contextos políticos y geográficos muy diferentes, se determinó que no sería adecuado un único conjunto de indicadores que valiese para todos los casos. En cambio, se decidió proporcionar orientación sobre cómo diseñar proyectos de adaptación y medir su contribución a la adaptación mediante indicadores específicos de proyectos. Un proceso participativo interno⁹ en

⁷ El marcador de adaptación al clima se revisó posteriormente en 2013 y fue actualizado (OCDE, 2016b).

⁸ Los términos "sistemas de medición" e "indicadores" no se utilizan de manera coherente en la bibliografía (IPCC, 2014, p. 853); de hecho, se suelen utilizar como sinónimos en las políticas y la práctica sobre el clima. Por ello, ambos se utilizan indistintamente en el presente artículo.

⁹ Arnott, Moser y Goodrich (2016) afirman incorrectamente que ha habido "niveles bajos de interacción" en la elaboración de la guía, pese a que en la publicación se explica que se elaboró en colaboración con diversos proyectos y divisiones de la GIZ.

el que se implicaron diseñadores de proyectos y oficinas en el país condujo a la elaboración de la guía "Adaptación a medida" (Olivier et al., 2013) que proporciona orientación sobre cómo cuantificar la adaptación mediante el monitoreo basado en los resultados, tomando como base el modelo de resultados de la GIZ (véase la sección 3 para obtener más información).

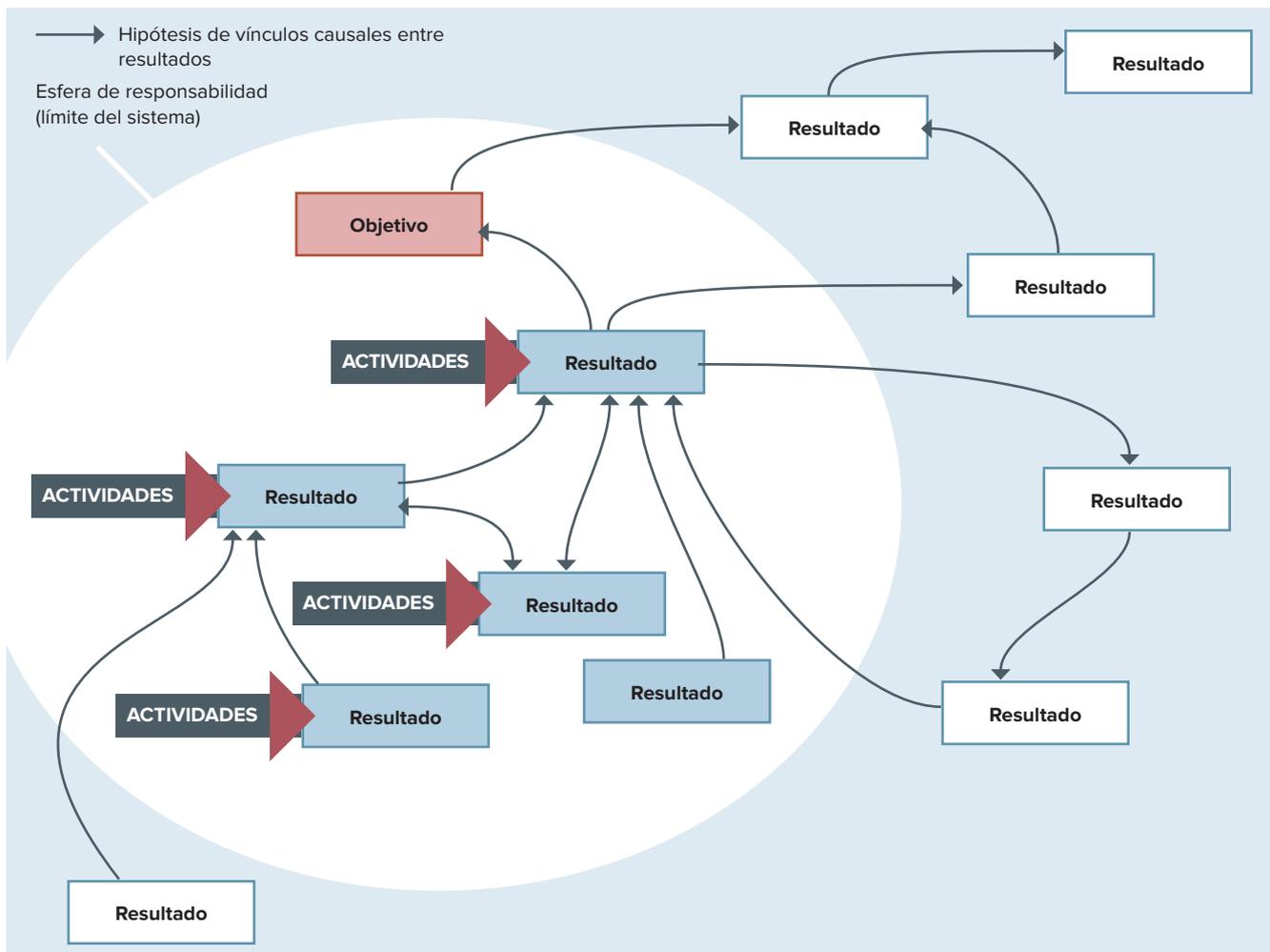
La evaluación de los *efectos* de la adaptación (frente a sus *productos*) presenta dificultades metodológicas y conceptuales (Dinshaw, Fisher, McGray, Rai y Schaar, 2014; Bours, McGinn y Pringle, 2014a; Ford y Berrang-Ford, 2016). La OCDE define *productos* como "los productos, los bienes de capital y los servicios que resultan de una intervención para el desarrollo" y *efectos* como "conjunto de resultados a corto y mediano plazo probables o logrados por los productos de una intervención" (OCDE, 2008). Entre los ejemplos de productos se incluyen las capacitaciones dirigidas, la adopción de nuevas tecnologías y la integración de la adaptación en la planificación para el desarrollo. Por otro lado, los efectos describen si estos productos han derivado en una adaptación real, es decir, si han contribuido a reducir la vulnerabilidad al clima o el riesgo climático y a salvaguardar el desarrollo a pesar del cambio climático. La evaluación de los efectos de la adaptación es más difícil que la medición de los productos porque no existe un sistema de medición universal para el éxito de la adaptación debido a su carácter específico al contexto (Leiter y Pringle, 2018). Por lo tanto, la GIZ ha llevado a cabo diversos enfoques piloto, a saber: el monitoreo y la comparación de la vulnerabilidad al clima o el riesgo climático a lo largo del tiempo, la evaluación de los beneficios económicos y de salud de la adaptación y la utilización de evaluaciones empíricas sobre los impactos (véanse las secciones 4-6 para obtener más información). Además, para mostrar el desempeño general de todas sus actividades de adaptación de una manera que resultase fácil de comunicar, la GIZ incorporó indicadores agregados para diversos temas, entre ellos el del cambio climático (véase la sección 7). La tabla 1 resume todos los enfoques utilizados para supervisar y evaluar proyectos de adaptación realizados por la GIZ, y las secciones siguientes ofrecen información adicional. En la tabla 1 se observan las diferencias entre los enfoques con respecto al tipo de información que generan, el momento de su aplicación, si su aplicación es obligatoria y si existe orientación específica a la adaptación. Con el fin de ser exhaustivos, la tabla 1 también incluye dos enfoques que no se comentarán adicionalmente en este artículo, a saber, el monitoreo de los resultados cualitativos y las evaluaciones basadas en la teoría, ya que actualmente en la GIZ no se dispone de directrices específicas a la adaptación para estos ámbitos. En la sección 8

se analizan las complementariedades entre los instrumentos de monitoreo y evaluación de la GIZ para la adaptación.

A diferencia de otras organizaciones, la GIZ ha tomado la decisión deliberadamente de no establecer metas de carteras institucionales basadas en indicadores agregados (GIZ, 2017a). Uno de los motivos de esta decisión es el entorno operativo de la GIZ. La GIZ no es un donante, sino un proveedor de servicios propiedad del Gobierno. Las prioridades de la cooperación para el desarrollo, y, en consecuencia, de los proyectos que implementa la GIZ, están principalmente determinadas por las negociaciones entre el Gobierno anfitrión y el Gobierno de Alemania. El momento en el que se llevan a cabo las negociaciones varía en función del país, al igual que las fechas de inicio de los proyectos y programas. Por lo tanto, no sería factible ni útil definir valores meta para indicadores agregados. Es más, la GIZ decidió que los indicadores agregados no fueran una parte obligatoria de los marcos de resultados de los proyectos de la GIZ (ibíd.). De lo contrario, se podrían crear falsos incentivos para centrarse en resultados alcanzables más fácilmente y a corto plazo ya que los indicadores agregados normalmente se centran en el nivel de los productos para que puedan aplicarse de forma generalizada en toda la cartera. Sin embargo, a fin de mejorar la comunicación y en contraste con otros propósitos de monitoreo y evaluación como la gestión o el aprendizaje, la GIZ y la Iniciativa Internacional sobre el Clima del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear se sirven de un reducido número de indicadores estándar que son independientes de la medición del desempeño del proyecto (véase la sección 7).

Aparte de fomentar la evaluación de la adaptación en sus propias operaciones, la GIZ ha contribuido activamente al debate internacional sobre el monitoreo y la evaluación de la adaptación y la transparencia (GIZ, 2017b). En nombre de los dos ministerios federales mencionados anteriormente, diversos proyectos de la GIZ han proporcionado asesoramiento técnico y desarrollo de la capacidad a Gobiernos nacionales y subnacionales para la elaboración de sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación, entre ellos, Bolivia, Brasil, Camboya, la Comisión del Río Mekong, México, Marruecos, Mozambique, Filipinas, Sudáfrica y Tailandia (se pueden encontrar ejemplos en Hammill, Dekens, Olivier, Leiter y Klockemann, 2014; Leiter y Olivier, 2016; Leiter, 2015, 2017a). Los manuales, las herramientas y los materiales de capacitación para el monitoreo y la evaluación de la adaptación elaborados por la GIZ se han recopilado en la Caja de herramientas del monitoreo y la evaluación de la adaptación (GIZ, 2016). El intercambio de conocimientos y el aprendizaje entre países están

Figura 1. Modelo de resultados de la GIZ



Fuente: Modificado de Olivier et al. (2013).

Descripción de la figura 1:

- Los resultados indican cambios positivos previstos causados por un proyecto de desarrollo, o los cambios/resultados exigidos de actores fuera de la esfera de responsabilidad a fin de lograr el objetivo.
- Las flechas representan supuestos sobre los vínculos causales entre resultados.

- Las actividades describen cómo está previsto lograr los resultados.
- El círculo indica la esfera de responsabilidad de un proyecto. Los cambios fuera del círculo son los que escapan al control del proyecto pero que pueden influir en su capacidad de cumplir su objetivo.

siendo facilitados, por ejemplo, por la Red Global del PNAD y la Asociación para la Transparencia en el Acuerdo de París.

3. Indicadores de adaptación específicos de proyectos como parte del monitoreo basado en los resultados

Un buen punto de partida para abordar el monitoreo y la evaluación de la adaptación en el seno de una organización es fijarse en su sistema de monitoreo y evaluación existente. La GIZ utiliza el monitoreo basado en los resultados¹⁰ para observar

sistemáticamente y dirigir el proceso de cambio impulsado por un proyecto de desarrollo (GIZ, 2014a). El sistema de monitoreo basado en los resultados se elabora durante la fase de diseño de un proyecto o al inicio de la implementación y se aplica a lo largo de todo el proyecto. Este sistema aborda varios objetivos: respaldar la gestión del proyecto y el aprendizaje, presentar informes a la parte que encomienda la ejecución y proporcionar la base para las evaluaciones (GIZ, 2013b). Para ello, el sistema de monitoreo basado en los resultados de la GIZ emplea dos enfoques complementarios: un enfoque cuantitativo basado en indicadores específicos del proyecto integrados en un marco de resultados, y un enfoque cualitativo para reunir las perspectivas y opiniones de los socios, grupos destinatarios y partes interesadas sobre el desempeño del proyecto, resultados

¹⁰ La OCDE utiliza la abreviación inglesa "RBM" —aquí traducida como *monitoreo basado en los resultados*— en un sentido ligeramente diferente, a saber, haciendo referencia a la "gestión basada en los resultados", que define como "estrategia de gestión que se centra en el desempeño y el logro de productos, efectos e impacto" (OCDE, 2008).

Tabla 2. Ejemplos de indicadores de proyectos de adaptación de la GIZ como parte del monitoreo basado en los resultados*

Proyecto	Marcador de la adaptación de la OCDE	Indicadores específicos a la adaptación (selección)
Adaptación al cambio climático en zonas rurales de la India (2007-2014, financiación del BMZ)	2	Como mínimo se han evaluado y ajustado tres programas públicos para el desarrollo con un instrumento de inmunidad al clima para reducir su sensibilidad ante el cambio climático. La población de regiones piloto rurales confirma los resultados positivos de al menos diez medidas o productos de seguros para la adaptación al cambio climático con respecto a la seguridad de ingresos y la reducción del riesgo.
Inversión pública y adaptación al cambio climático en América Latina (2015-2019, financiación del BMUB)	2	De aquí a junio de 2019, los riesgos climáticos se habrán analizado y reducido mediante medidas de adaptación apropiadas para un x % de la cifra total de proyectos de infraestructura pública de dos sectores seleccionados en el Perú.
Programa de Ordenación Integrada de Zonas Costeras en Viet Nam (2011-2018, financiación del BMZ y financiación conjunta de Australia)	2	Los recursos económicos asignados para la adaptación al clima y la mitigación del clima en el período 2015-2018 ascienden a un promedio del 20 % del presupuesto total en cinco provincias.
Servicios climáticos para inversiones en infraestructura, proyecto mundial en cuatro países (2017-2020, financiación del BMUB).	2	El uso de servicios climáticos nacionales en la planificación y la evaluación del riesgo climático de inversiones en infraestructura ha aumentado en un x % en comparación con la línea de base.
"Apoyo para la promoción del sector del agua en Tanzania", incluida la gestión de los recursos hídricos sensibles al clima (financiación del BMZ; 2016-2019)	1	En dos cuencas hidrográficas, se ha implementado un promedio del 50 % de las actividades relacionadas con el clima propuestas en la gestión de los recursos hídricos y los planes para el desarrollo (por ejemplo, gestión de datos ajustados al clima, mejor gestión de inundaciones y sequías).
Marcadores de adaptación de la OCDE: 2 = el principal objetivo de un proyecto es la adaptación; 1 = los objetivos de un proyecto están significativamente relacionados con la adaptación; 0 = los objetivos de un proyecto no están relacionados con la adaptación (OCDE, 2016b).		

*La redacción se ha tomado directamente de documentos de proyectos y es una traducción libre al español (idioma original: alemán).

no previstos y riesgos. Un punto de entrada fundamental para el monitoreo y la evaluación de la adaptación en la GIZ ha sido, en consecuencia, utilizar el sistema de monitoreo basado en los resultados para mejorar la captura de resultados específicos a la adaptación. Para llevarlo a cabo, la GIZ emprendió un proceso participativo interno que dio como resultado la guía "Adaptación a medida", publicada por primera vez en 2012 (apareció una segunda edición en 2013). Esta guía describe los requisitos mínimos para que los proyectos sean clasificados como de adaptación y recomienda cinco pasos para concebirlos y monitorearlos (Olivier et al., 2013). Asimismo, la guía contiene un ejemplo de proyecto de adaptación ejecutado en la India que ilustra cómo aplicar los pasos en la práctica.¹¹ Para facilitar la implementación adicionalmente, incluye una herramienta en Excel a modo de dispositivo de monitoreo en la cual se pueden registrar hasta treinta indicadores. Además, también permite visualizar el progreso mediante gráficos automatizados (GIZ, 2014/2016).

La guía *Adaptación a medida* promueve un enfoque de teoría del cambio para dar forma al proceso de cambio previsto ya

que una teoría del cambio está mejor preparada para tratar sistemas complejos que los marcos lógicos o las cadenas de resultados lineales tradicionales (Gajo, 2014; Bours, McGinn y Pringle, 2014c). Esencialmente, una teoría del cambio "contribuye a presentar una comprensión común de la vía que conduce al objetivo deseado" (GIZ, 2015a). Para ello, la GIZ adoptó un modelo de resultados que ya no distingue diferentes categorías como insumos, productos y efectos, sino que, en cambio, describe todos los cambios como "resultados" (véase la figura 1).¹² De esta manera, se puede elaborar un mapa no lineal de los cambios previstos y sus relaciones entre los socios del proyecto a fin de ilustrar cómo se asumen las medidas de un proyecto para conseguir el objetivo previsto (se incluye un ejemplo en Olivier et al., 2013, p. 23). Una vez se ha acordado la teoría del cambio, se pueden definir los indicadores para el objetivo general y los resultados previstos subyacentes. De lo anterior se desprende que la formulación de indicadores no es el punto de partida de la elaboración de un sistema de monitoreo y evaluación.¹³ De hecho, constituye el paso 4 de 5 de la guía *Adaptación a medida* y el paso 7 de 10 de la guía de monitoreo y evaluación de la adaptación del Programa del

¹¹ En su examen de las herramientas de monitoreo y evaluación de la adaptación, Bours et al. (2014b) llegan a la conclusión de que la publicación "Adaptación a medida" es una de las pocas guías listas para su uso sobre el terreno. Se ha descargado más de mil veces del portal www.AdaptationCommunity.net y está disponible en inglés, francés y español.

¹² Los resultados se definen como "cambios intencionados o no intencionados, positivos o negativos en una situación o en un comportamiento que ocurren como consecuencia directa o indirecta de una intervención" (GIZ, 2013a).

¹³ Leiter (2016) propone cuatro consideraciones clave para la elaboración de un sistema de monitoreo y evaluación de la adaptación.

Reino Unido sobre los efectos del clima (Pringle, 2011). Así, la base para evaluar los resultados de adaptación radica en un diseño de proyecto que articule claramente la manera en la que el proyecto contribuye a la adaptación, lo que a veces se conoce como "hipótesis de la adaptación", y traduce este aspecto en una teoría del cambio en la que se puedan integrar indicadores (Olivier et al., 2013; Spearman y McGray, 2011).

Los indicadores de adaptación empleados para los fines de la gestión del proyecto y el aprendizaje son más fáciles de definir para un contexto de proyecto específico. En este sentido, la GIZ nunca ha intentado elaborar un conjunto de indicadores de adaptación estándar para la gestión de proyectos, ya que su utilidad sería muy limitada. La GIZ únicamente ha elaborado unos cuantos indicadores de adaptación agregables para el propósito independiente de facilitar la comunicación de logros colectivos a nivel de cartera (véase la sección 7).¹⁴ No obstante, estos indicadores no se utilizan en el monitoreo y la evaluación basados en proyectos y no forman parte de la evaluación del desempeño del proyecto. En cambio, lo habitual es que cada proyecto tenga un número reducido de indicadores acordados con la parte que encomienda la ejecución a fin de medir el desempeño general de un proyecto, así como un número de indicadores de productos adicionales y/o hitos para supervisar la implementación. Cada uno de estos indicadores se relaciona con la teoría del cambio del proyecto basada en el modelo de resultados que se muestra en la figura 1. Por su parte, la tabla 2 ilustra ejemplos recientes de indicadores de adaptación específicos de proyectos recogidos de proyectos implementados por la GIZ en nombre del BMZ y del BMUB. La mayoría de ejemplos ya incluye un valor meta.¹⁵ Los indicadores que no tienen una referencia temporal hacen referencia al final de la duración del proyecto. Los ejemplos reflejan una combinación de indicadores de productos y efectos. Para facilitar la demostración, únicamente se han incluido los indicadores cuya descripción es explícita respecto a la adaptación. Así, los indicadores de la tabla 2 no son necesariamente representativos de todos los indicadores utilizados por los más de ochenta proyectos relacionados con adaptación que tiene la GIZ, sino que presentan una reflexión precisa de los indicadores específicos a la adaptación que se utilizan actualmente. Los proyectos informan sobre su progreso cada año ante la parte que encomienda la ejecución, mediante un informe por escrito.

En la actualidad, el uso de indicadores de adaptación específicos a cada proyecto como parte del monitoreo basado en los resultados es la piedra angular de la evaluación de los resultados de adaptación por parte de la GIZ. Un éxito que merece la pena destacar es que se ha aprovechado el modelo de resultados institucionales de la GIZ y, por lo tanto, no ha sido necesario realizar ningún esfuerzo adicional aparte de lo que ya es habitual en el sistema de monitoreo y evaluación de la GIZ. También fue importante elaborar materiales de orientación y familiarizar a los diseñadores de proyectos especializados de la GIZ con las características de la adaptación al clima a fin de desarrollar adecuadamente los proyectos y su monitoreo basado en los resultados. De todos modos, siguen existiendo diferencias en la calidad de los indicadores y las dificultades a la hora de medir los resultados a nivel de efecto en lugar de a nivel de proceso. Este puede ser el caso en circunstancias donde los proyectos son de corta duración o en las actividades puramente de desarrollo de la capacidad, en las que puede resultar muy difícil, si no imposible, medir los efectos últimos de la adaptación directamente como impactos económicos evitados. Para aquellas circunstancias que no permiten la evaluación de los efectos de adaptación, la GIZ ha experimentado de manera piloto enfoques de monitoreo y evaluación adicionales que se pueden utilizar como complemento de los indicadores del monitoreo basado en los resultados específicos de proyectos. Las secciones siguientes describen estos enfoques.

4. Monitoreo y comparación de la vulnerabilidad al clima y del riesgo climático a lo largo del tiempo

Partiendo de los marcos conceptuales utilizados en el tercer, cuarto y quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), un efecto fundamental de la adaptación al clima es la reducción de la vulnerabilidad al clima y del riesgo climático.¹⁶ En consonancia, muchos proyectos de adaptación expresan el objetivo de reducir la vulnerabilidad o el riesgo y/o aumentar la resiliencia. Por lo tanto, para comprender si un proyecto de adaptación ha sido eficaz es lógico evaluar si el proyecto ha contribuido a una reducción de la vulnerabilidad o del riesgo de las poblaciones o sistemas específicos a lo largo del tiempo. Para ello, se pueden repetir las evaluaciones de la vulnerabilidad o las del riesgo (EV/ER) tras un determinado período. Sin embargo, a la hora de medir la vulnerabilidad al clima y el riesgo climático surgen varias dificultades. Ambos conceptos se pueden trabajar

¹⁴ La Iniciativa Internacional sobre el Clima del Ministerio Federal alemán de Medio Ambiente también utiliza indicadores estándar con fines de reporte (Iniciativa Internacional sobre el Clima, 2016).

¹⁵ Desde un punto de vista técnico, los indicadores "puros" no incluirían el valor meta. Por ejemplo, el indicador subyacente del programa de Ordenación Integrada de Zonas Costeras en Viet Nam sería "Porcentaje de presupuesto provincial asignado para la adaptación al clima y la mitigación del clima en el período 2015-2018".

¹⁶ Las diferencias entre los marcos conceptuales utilizados en el cuarto y quinto informe de evaluación y sus implicaciones en las evaluaciones de la vulnerabilidad y el riesgo se explican en la GIZ y EURAC, 2017.

de manera diferente, como se refleja con el cambio de marcos entre el cuarto y quinto informe de evaluación del IPCC. Asimismo, una composición diferente de factores o simplemente diferentes ponderaciones de los mismos factores pueden conducir a resultados sustancialmente diferentes (Brooks, Adger y Kelly, 2005; Leiter, Kranefeld, Olivier, Brossmann y Helms, 2017; GIZ, 2014b). Es más, los sistemas sociales y ecológicos en los que tiene lugar la adaptación son complejos. Muchos factores y sus interrelaciones pueden influir en el progreso que se obtiene, lo cual dificulta la atribución de cambios a una intervención. Entre las dificultades que se encuentran desde el punto de vista práctico se incluyen la disponibilidad de datos, especialmente sobre el clima a nivel local, la fiabilidad y representatividad de los datos respecto a, por ejemplo, las opiniones de beneficiarios seleccionados, así como consideraciones de tiempos y costos. Así, existen limitaciones conceptuales y prácticas en el monitoreo y la comparación de la vulnerabilidad al clima y el riesgo climático a lo largo del tiempo. Para lograr resultados fiables, se deben cumplir los requisitos siguientes:

- Réplica exacta del método utilizado para las necesidades iniciales de la EV/ER utilizando el mismo método, los mismos tipos de datos y los mismos procedimientos. Las desviaciones reducirían la comparabilidad y la validez. Puesto que este requisito puede resultar difícil de cumplir en la práctica, es importante documentar los métodos y los datos utilizados cuidadosamente y no variar las normas de evaluación (véase Fritzsche et al., 2014, p. 162 ss.).
- Se debe contar con un marco temporal suficientemente prolongado entre la EV/ER inicial y la de seguimiento a fin de detectar posibles cambios en los que hayan influido las actividades del proyecto. A nivel de proyecto, el intervalo se puede situar entre tres y cinco años y para programas más complejos o estrategias nacionales entre cinco y diez años (ibíd.).
- Los factores considerados en la EV deben ser capaces de captar la repercusión de las intervenciones de adaptación planificadas; de lo contrario, la EV no será apropiada como base para evaluar los logros de un proyecto.¹⁷
- El vínculo causal de la contribución plausible de las actividades de adaptación con cualquier tipo de mejora en la vulnerabilidad se tiene que demostrar, por ejemplo, mediante teorías del cambio o cadenas de impacto del clima.

Poner en práctica la medición de los efectos de la adaptación mediante la repetición de evaluaciones de la vulnerabilidad es uno de los propósitos de *El Libro de la Vulnerabilidad* que la GIZ elaboró conjuntamente con Adelphi y EURAC Research (Fritzsche et al., 2014). Este Libro orienta a los usuarios a través de un enfoque estandarizado del diseño, la ejecución y la repetición de una EV. En 2017, se publicó un suplemento sobre las evaluaciones del riesgo partiendo de la terminología del quinto informe de evaluación del IPCC (GIZ y EURAC, 2017).

Conscientes de las dificultades señaladas anteriormente, la GIZ se propuso analizar la viabilidad de la repetición de EV/ER para el monitoreo y la evaluación de los proyectos de adaptación en el contexto de la cooperación para el desarrollo. El enfoque incluido en *El Libro de la Vulnerabilidad* se ensayó de manera piloto en el Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO) de Bolivia implementado por la GIZ en nombre del BMZ y cofinanciado por el Organismo Sueco de Desarrollo Internacional.¹⁸ Entre otras cosas, el programa introdujo la recolección de lluvia y tecnologías de irrigación modernas para conseguir una acumulación y un uso más eficientes del agua en el sector de la agricultura en una zona en la que la comunidad había identificado la reducción y la irregularidad de la lluvia como el riesgo climático de impacto más significativo. Por consiguiente, el propósito de la EV repetida en Bolivia fue valorar si las tecnologías aplicadas habían conseguido disminuir este impacto climático concreto. Dado que resultaba difícil medir la disponibilidad de agua, se optó por el indicador de efecto proxy "Área de tierra con irrigación óptima (humedad del suelo)". Cuando se maximiza el área adecuada para la agricultura se permite que la comunidad aumente sus ingresos con la plantación de cultivos comerciales. Por ello, al optimizar la irrigación no solo se reducen los impactos del cambio climático sino que también se promueve el desarrollo económico.

La vulnerabilidad se concibió tomando como base el cuarto informe de evaluación del IPCC en lo que se refiere a exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. En línea con *El Libro de la Vulnerabilidad*, se elaboró una cadena de impacto del clima que identificaba los factores clave de estos componentes de vulnerabilidad y su relación entre sí (la cadena de impacto se presenta en Cordero y Gutiérrez (2014, p. 68)) La exposición y la sensibilidad se determinaron cuantitativamente utilizando un software para crear un modelo de la eficiencia de

¹⁷ En *El Libro de la Vulnerabilidad* se describen requisitos operativos adicionales (Fritzsche et al., 2014, p. 162 ss.).

¹⁸ La segunda fase, durante la cual se llevó a cabo la EV repetida, se ejecutó de 2011 a 2014. Su fase actual se llevará a cabo hasta diciembre de 2017. El sitio web del proyecto dispone de más información: <http://www.proagro-bolivia.org/> y en <https://www.giz.de/en/worldwide/12356.html>

Tabla 3. Resultados de la EV repetida de un proyecto de adaptación en Bolivia (Fuente: Cordero y Gutiérrez, 2014, p. 77)

Momento	Índice de posible impacto climático	Índice de capacidad adaptativa	Índice de vulnerabilidad combinado
Antes de la modernización de la irrigación	92	38	77
Después de varios años de aplicación del nuevo programa de irrigación	17	66	26

Cada componente se calculó como el índice en una escala de 0 a 100, donde 100 era el valor más alto posible.

Tabla 4. Indicadores específicos al proyecto como parte del monitoreo basado en los resultados del programa de adaptación "PROAGRO II" de Bolivia (2011-2014)

Objetivo e indicadores	Indicadores específicos de la adaptación* como parte del monitoreo basado en los resultados
Objetivo del programa	Los pequeños agricultores de áreas rurales secas han aumentado su resiliencia al clima, han mejorado la gestión de las cuencas hidrográficas con respecto a la disponibilidad y distribución justa de recursos hídricos, y han aumentado de manera sostenible su producción agrícola.
Indicador 1	Aumento de la resiliencia: 9.000 pequeños agricultores aplican independientemente modelos de gestión probados para mejorar su resiliencia.
Indicador 2	Disponibilidad fiable y acceso justo a los recursos hídricos: en diez cuencas hidrográficas se están implementando planes de gestión integrada de aguas que incluyen medidas de adaptación y (principalmente) reciben financiación pública.
Indicador 3	Rentabilidad de la producción agrícola: 30.000 pequeños agricultores del área seleccionada aumentan sus ingresos de la agricultura como promedio en un 20 %

*Redacción original en alemán. Los indicadores se han traducido posteriormente al español en la presente publicación.

la irrigación, tomando como base información sobre el clima procedente de estaciones meteorológicas locales y modelos climáticos regionales. La elaboración de modelos se llevó a cabo para proyectar la vulnerabilidad en el futuro en distintos escenarios climáticos. La capacidad adaptativa se evaluó de manera semicuantitativa partiendo de indicadores proxy y entrevistas con expertos. También fueron los expertos quienes determinaron la ponderación de los indicadores. Se puede consultar información detallada acerca de la EV en Cordero y Gutiérrez (2014).

A fin de generar una puntuación de la vulnerabilidad, los diversos valores de indicadores debían ser transformados en una escala común. Se optó por una escala de 0 a 100, en la que 100 representaba los mayores impactos potenciales, la mayor capacidad adaptativa y la mayor vulnerabilidad. Puesto que *El Libro de la Vulnerabilidad* no existía al inicio de la segunda fase del programa realizado en Bolivia en 2011, la línea de base de la EV se tuvo que evaluar retrospectivamente. Según indica Cordero (2014), entre las principales dificultades se han observado la definición de la cadena de impacto, en concreto el componente de la capacidad adaptativa, y la falta de equilibrio entre los requisitos de datos y la disponibilidad de datos. Por ejemplo, la estación meteorológica más cercana geográficamente únicamente tenía registros de un período de diez años. Esto significa que los resultados de la línea de base y la EV repetida se deben interpretar con cautela.

En la tabla 3 se muestran los resultados del cálculo basado en los datos disponibles (el cálculo se explica en detalle en Cordero y Gutiérrez (2014)). Los autores afirman que, si bien la exposición (es decir, la temperatura, la precipitación y la evapotranspiración) no habían cambiado demasiado durante la duración del proyecto, las intervenciones (es decir, la irrigación modernizada) habían disminuido la sensibilidad y producido una importante reducción del posible impacto climático según la medición del indicador proxy del área con irrigación óptima. Se estimó que con las tecnologías adoptadas se podrían irrigar adecuadamente 56 ha del máximo disponible de 61 ha, en comparación con únicamente 5 ha. Esto se tradujo en una fuerte reducción de la puntuación del impacto climático de 92 (antes de la intervención) a 17 (tras la intervención). Al mismo tiempo, el proyecto fortaleció la cooperación de los agricultores a la hora de gestionar el sistema de irrigación y fomentó una mejor gestión de cultivo, incluidos los ajustes al calendario agrícola. Esta situación condujo a un aumento de la capacidad adaptativa de una puntuación de 38 antes de la intervención a 66 tras la intervención. En conjunto, se redujo la puntuación normalizada de la vulnerabilidad de los pequeños agricultores ante la disminución de tierra agrícola con irrigación de 77 a 26 en una escala de 0 a 100. Es decir, la EV repetida refleja una puntuación de reducción de la vulnerabilidad del 66 %. Como no se informa sobre factores externos que hayan influido en el cambio respecto de la vulnerabilidad, parece ser que las intervenciones del proyecto han sido el principal

factor de reducción de vulnerabilidad, lo que indica que las intervenciones han tenido un gran éxito. Al interpretar esta conclusión, se deben tener en cuenta los supuestos y las limitaciones de la metodología de evaluación.

La aplicación en Bolivia demuestra que una EV se puede repetir con un costo y esfuerzo razonables con fines de monitoreo y evaluación. El enfoque es especialmente apropiado para programas a más largo plazo, como el de PROAGRO, que se desarrolló en tres fases desde 2005 a 2017. Su principal valor no es simplemente la puntuación general de la reducción de la vulnerabilidad, sino la información sobre los componentes de la vulnerabilidad que se han reducido y de qué manera las intervenciones de los programas han contribuido a ello. Dicha información puede contribuir a la gestión de proyectos y al diseño de futuras actividades, así como satisfacer objetivos de rendición de cuentas. El enfoque de las EV repetidas proporciona un valor agregado significativo respecto al uso único del monitoreo basado en los resultados. Como refleja la tabla 4, esto se ilustra mediante una comparación con los indicadores que se utilizan para medir el logro del objetivo del programa. Estos indicadores forman parte del sistema de monitoreo y evaluación específico de proyectos obligatorio en la GIZ (véase la sección 3) y no tienen relación con la EV repetida, posiblemente porque en el momento en el que se definieron los indicadores se desconocía la oportunidad de esta evaluación adicional. Los primeros dos indicadores asumen una reducción en la vulnerabilidad mediante la implementación de modelos y planes de gestión, pero no la miden directamente. El tercer indicador se define a nivel de resultados (aumento en los ingresos agrícolas), pero no se especifica la contribución de las intervenciones de adaptación en los aumentos de ingresos. La EV repetida va más allá y analiza los cambios reales en la vulnerabilidad a lo largo del tiempo y, de esta forma, ayuda a valorar los logros de la primera parte del objetivo del programa (a saber, que los pequeños agricultores hayan aumentado su resiliencia) de una manera más profunda y específica de lo que lo hacen los indicadores definidos del monitoreo basado en los resultados. La aplicación piloto de Bolivia demuestra por tanto el potencial de las EV repetidas, en cuanto a proporcionar información adicional útil para la planificación de proyectos y fines de monitoreo y evaluación que de otra manera no serían proporcionados por el sistema de monitoreo basado en los resultados.

5. Sistemas de medición de la adaptación: "Patrimonio preservado" y "Salud preservada"

La adaptación al cambio climático se propone reducir el daño causado por los impactos de un clima cambiante. Por lo tanto, los daños económicos evitados y las consecuencias negativas para la

salud evitadas¹⁹ son efectos esenciales de una adaptación eficaz. Su medición responde directamente al objetivo de comprender mejor la eficacia de la adaptación. En nombre de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), Stadelmann, Michaelowa, Butzengeiger-Geyer y Köhler (2014) propusieron una manera de calcular estos beneficios de la adaptación utilizando dos sistemas de medición "universales" a los cuales denominaron "**Salud preservada**" y "**Patrimonio preservado**". La salud se trata de manera independiente ya que asignar un valor monetario a la vida humana crea mucha controversia. En un inicio, los sistemas de medición tenían como intención principal estimar los beneficios potenciales de la adaptación antes de la implementación (Stadelmann et al., 2014) y por ello actuaron esencialmente como criterios de selección, más que como indicadores del monitoreo y la evaluación (véase la figura 1 en Leiter y Pringle (2018)). Para subsanar esta deficiencia, en 2013 la GIZ encargó a los autores aplicar los conceptos de Patrimonio preservado y Salud preservada para calcular los beneficios previstos logrados y futuros de un proyecto de adaptación en Viet Nam.²⁰

La aplicación piloto del programa de la GIZ ejecutado en Viet Nam refleja el potencial de la metodología "Patrimonio preservado/Salud preservada" para cuantificar los beneficios de la adaptación conseguidos y demostrar tanto la eficacia como la eficiencia de los programas de adaptación (Köhler y Michaelowa, 2013a,b). De modo similar al enfoque de comparación de la vulnerabilidad a lo largo del tiempo (sección 4), la aplicación de la metodología "Patrimonio preservado/Salud preservada" agrega valor gracias a la cuantificación de efectos de adaptación reales. Asimismo, esta metodología puede complementar o enriquecer el monitoreo periódico basado en los resultados (sección 3). En cuanto a las limitaciones del enfoque, estas son que no se puede aplicar simplemente al desarrollo de la capacidad o a medidas de planificación, que constituyen una parte importante de la cartera de la GIZ sobre adaptación. Tampoco es adecuado para proyectos a relativamente corto plazo ya que se necesita tiempo para que los efectos se materialicen. También surgen dificultades a la hora de ampliar el enfoque. En primer lugar, la metodología necesita ajustarse al tipo de intervención y su contexto. En el ejemplo del proyecto de la GIZ en Viet Nam, resultó comparativamente fácil construir curvas de daños ya que la intervención estaba concentrada geográficamente en una zona pequeña y su mecanismo de protección (mantener un cinturón de manglares) era relativamente sencillo. En entornos

¹⁹ Se puede consultar una visión general del cambio climático y la salud en Costello et al. (2009).

²⁰ Para consultar una descripción íntegra del enfoque y de su aplicación piloto, véase Köhler y Michaelowa (2013a,b) y el artículo de Michaelowa y Stadelmann (2018) que se incluye en este volumen.

más complejos, es preciso aplicar un esfuerzo significativamente mayor y se necesitan más suposiciones para establecer los cálculos detallados de la metodología "Patrimonio preservado/Salud preservada". Probablemente este sea el principal obstáculo para ampliar este enfoque. En segundo lugar, el cálculo maneja una gran cantidad de datos y puede necesitar una recopilación de datos primarios. Se pueden utilizar datos proxy procedentes de estadísticas nacionales o bases de datos internacionales, pero con ello es posible que se reduzca la precisión del cálculo. En tercer lugar, es posible que se tenga que recurrir a experiencia externa al equipo del proyecto para elaborar la metodología, reunir datos y efectuar los cálculos. En definitiva, el uso del enfoque "Patrimonio preservado/Salud preservada" puede ser costoso y superar los recursos disponibles. En cuarto lugar, es posible que los gestores y diseñadores de proyectos o Gobiernos asociados no entiendan el valor de invertir esfuerzos y dinero en técnicas de monitoreo y evaluación adicionales, puesto que normalmente todos los costos deberían estar cubiertos por el presupuesto del proyecto. Estas limitaciones y dificultades explican en parte por qué la metodología "Patrimonio preservado/Salud preservada" no se ha aplicado mucho más en la GIZ pese a su alta relevancia. No obstante, sigue existiendo potencial de uso en el futuro. Quizás la mayor atención que se presta a los resultados de adaptación y a la transparencia en virtud del Acuerdo de París contribuya a dicho uso.

6. Evaluaciones de impacto

Las evaluaciones de impacto se proponen entender el cambio causal que ha logrado una intervención. En contraste con los sistemas de monitoreo basado en los resultados, activos durante la vida de un proyecto, las evaluaciones de impacto normalmente se llevan a cabo después de haber finalizado una intervención. Las evaluaciones de impacto no se fijan únicamente en la teoría del cambio y sus indicadores, sino que se centran en los "impactos", que la OCDE (2008) define como "efectos positivos y negativos, producidos directa o indirectamente por una intervención para el desarrollo, intencionalmente o no". Concretamente, las evaluaciones de impacto examinan la causalidad de los cambios y el grado en el que las medidas y los resultados de una intervención han conducido a los objetivos deseados frente a la amplia variedad de factores y circunstancias que puedan influir. Si bien existen muchos tipos de evaluación, que difieren por ejemplo en alcance, nivel de detalle, grado de independencia y métodos utilizados, el término "evaluación de impacto" se utiliza aquí para hacer referencia a "diseños de evaluación sofisticados que respetan estándares científicos y están basados en datos empíricos válidos" (Silvestrini et al., 2015). Por ejemplo, a fin de comprender la causalidad, las evaluaciones de

impacto comparan las repercusiones de una intervención con situaciones similares donde no existe esa intervención y utilizan datos empíricos para valorar si la diferencia es significativa desde el punto de vista estadístico. El hecho de que los datos empíricos sean fundamentales en este análisis distingue este tipo de evaluación de impacto, también conocida como evaluación rigurosa o robusta, de las evaluaciones basadas en la teoría. Esta se centra en el modelo de la teoría del cambio u otros modelos lógicos de una intervención, pero no emplea ninguno de los diseños de evaluación estadísticos que se mencionan a continuación.²¹ Para garantizar la objetividad, las evaluaciones de impacto suelen ser llevadas a cabo por terceras partes que no han participado en la implementación.

Aprovechando las experiencias que se derivan de las evaluaciones de impacto (EI) en otros ámbitos de la cooperación para el desarrollo, un mejor uso de las EI para las intervenciones de adaptación podría respaldar en principio la necesidad de evaluar el progreso de la adaptación y aprender de la práctica. En colaboración con el PNUD, la GIZ encargó por lo tanto la elaboración de una guía para proporcionar orientación metodológica de la aplicabilidad de los diferentes diseños de EI en proyectos de adaptación. Se debaten en detalle seis tipos de diseños de EI:

- Diseños experimentales y cuasi-experimentales
- Técnicas de correspondencia
- Enfoque de oportunidades
- Diseño por regresión discontinua
- Diseños de series temporales
- Modelado de ecuaciones estructurales.

La guía (Silvestrini et al., 2015) debate su aplicación específica a proyectos de adaptación y ayuda a identificar diseños de evaluación apropiados.

En 2015, la GIZ encargó su primera evaluación de impacto para un proyecto de adaptación en colaboración con la International Initiative for Impact Evaluation (3ie). El proyecto financiado por el BMZ "Adaptación al cambio climático/Implementación del Protocolo de Nagoya", ejecutado en Marruecos de 2013 a 2016, se centró en el uso sostenible de los servicios ecosistémicos teniendo en cuenta los riesgos climáticos, la ampliación de un sistema de monitoreo y asesoramiento para la adaptación y la gestión de la biodiversidad y la elaboración de un marco jurídico e institucional para el mecanismo de acceso y distribución de

²¹ Para consultar una visión general de la evaluación basada en la teoría, véase Weiss (1997).

beneficios en virtud del Protocolo de Nagoya.²² La evaluación de impacto empezó con una misión de dos semanas de definición del alcance, incluido un taller de consulta con las partes interesadas, a fin de determinar conjuntamente el propósito de la evaluación con socios de Gobierno y acordar cuál es la teoría del cambio del proyecto. Este enfoque tan participativo es fundamental para garantizar la relevancia, la apropiación y la utilidad de una EI. La misión de definición del alcance también analizó la viabilidad de un enfoque experimental o cuasi-experimental. Se presentó información adicional en un webinar organizado en octubre de 2016 (Bensch, 2016). Está previsto que los resultados de la EI estén listos en 2018.

Las evaluaciones de impacto ofrecen la posibilidad de obtener pruebas concluyentes de los efectos de adaptación. Esto incluye lo que ha funcionado bien y lo que no ha funcionado bien. Si se han diseñado bien y han contado con la participación de los socios del proyecto, las EI pueden proveer datos relevantes para mejorar intervenciones en el futuro que estén en consonancia con el Programa de Acción de Accra para la Eficacia de la Ayuda. No obstante, existe un obstáculo fundamental para aplicar más ampliamente las EI, a saber, el alto costo que implica sufragar un equipo externo de expertos que trabaje durante un período prolongado. Es más, las realidades prácticas de la cooperación para el desarrollo no siempre son adecuadas para todos los tipos de diseños de EI. Por ejemplo, el uso de grupos de control puede conllevar cuestiones éticas (como decidir el método de selección de aquellas personas que no reciben tratamiento), mientras que el muestreo aleatorio exige tener un número suficientemente importante de entidades que posiblemente no exista, como en el caso del asesoramiento normativo a agencias nacionales especializadas como la Oficina Nacional de Meteorología (GIZ, 2012). Por consiguiente, las EI son más adecuadas para unas intervenciones que para otras y su aplicación debe tener una lógica en términos de contenido, estrategia y financiación (ibíd.). En esta línea, las EI basadas en pruebas para proyectos de adaptación en la GIZ han sido hasta el momento más bien la excepción que la regla.²³ De todos modos, la GIZ reformó su sistema de evaluación de proyectos a mediados de 2017 y a medio plazo tiene previsto realizar evaluaciones basadas en la teoría para cerca del 50 % de su cartera (GIZ, 2018). Estas evaluaciones obligatorias serán independientes, aunque por motivos de tiempo y dinero no exigen aplicar diseños de EI empíricos según se describe en la guía de Silvestrini et al. (2015). Sin embargo, la reforma es un

gran impulso para potenciar el uso de las evaluaciones en la GIZ, y es posible que algunos proyectos elijan invertir en evaluaciones de impacto específicas de la adaptación.

7. Indicadores estándar a nivel de cartera

El monitoreo basado en los resultados con indicadores específicos de proyecto es importante para los fines de gestión, aprendizaje y rendición de cuentas, pero no permite realizar directamente declaraciones sobre los resultados institucionales de todos los proyectos a nivel regional y mundial. Por ello, en 2014 la GIZ empezó a utilizar indicadores estándar²⁴ que se pueden agregar abarcando toda la cartera.²⁵ La incorporación de este enfoque no surgió por el crecimiento de la cartera sobre el clima; más bien reflejaba una mayor necesidad del ámbito de la cooperación para el desarrollo, de demostrar y comunicar sus resultados más eficazmente ante la comunidad del desarrollo y el público en general (GIZ, 2015c). Se identificaron 11 sectores y 22 temas, entre ellos el cambio climático, y se elaboró un número de indicadores reducido para cada uno de ellos. Se realizó una entrevista a nivel institucional para recopilar datos. En esta participaron todos los directores de proyectos, a los que se pidió que introdujeran los datos respectivos en un portal en línea. La primera ronda realizada en 2014 incluyó más de 850 proyectos. Desde entonces, la encuesta se repite cada dos años; la segunda ronda finalizó en 2016. Se alienta a los empleados de la GIZ a que utilicen los resultados para sus comunicaciones públicas, y se ha puesto a disposición un resumen en línea (GIZ 2017a,c).

La primera ronda de 2014 incluyó cinco indicadores específicos del clima que se centraban en el asesoramiento sobre políticas del clima, la financiación para el clima, las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero y las personas que han recibido ayuda en cuanto a adaptación y mitigación mediante la protección forestal. Resultó que, a pesar de que la aplicación de los indicadores era muy amplia, el hecho de determinar un valor significativo no siempre era posible, como consecuencia de la causalidad indirecta ocasional. Por ejemplo, es difícil estimar cuántas personas se beneficiarán finalmente del apoyo que conduce a una mejor integración de la adaptación en la planificación o qué proporción de la reducción de emisiones se puede atribuir al asesoramiento técnico para la elaboración de una estrategia sobre el clima (esta situación se conoce como "brecha de atribución"; en inglés, *attribution gap*). Finalmente no se pudo llegar a

²² Se puede consultar un resumen del proyecto en <https://www.giz.de/en/worldwide/20237.html>

²³ La GIZ ha llevado a cabo evaluaciones rutinarias en otros ámbitos de esta cartera. En GIZ (2015b) se puede consultar un resumen de las más de 200 evaluaciones realizadas entre los años 2014 y 2016.

²⁴ La GIZ define los indicadores agregados como indicadores "sobre los cuales se pueden recopilar datos de diferentes proyectos y programas —que operan en diferentes contextos y en diferentes condiciones— utilizando los mismos métodos (incluida la unidad de medición), y abarcando el mismo período" (GIZ, 2017a).

²⁵ La Iniciativa Internacional sobre el Clima del Ministerio Federal alemán de Medio Ambiente también ha incorporado indicadores estándar junto con indicadores específicos a proyectos (Iniciativa Internacional sobre el Clima, 2016).

una cifra concluyente para los cinco indicadores específicos del clima. Partiendo de las experiencias adquiridas de la encuesta de 2014, que incluyen las opiniones recibidas sobre otras áreas temáticas, se modificaron los procedimientos de la encuesta para garantizar un índice de respuesta alto y se redujo el número de indicadores de todos los sectores y temas. Como resultado, el cambio climático únicamente obtuvo un indicador para la mitigación y otro para la adaptación. Este último fue *¿Cuántas personas estaban mejor protegidas ante los impactos del cambio climático con el apoyo de la medida o el proyecto de usted entre 2010 y 2015?* Si bien este indicador tiene una aplicación muy amplia, es difícil definir qué se entiende exactamente por "mejor protegidas", ya que esta expresión no permite una distinción entre los beneficiarios directos e indirectos. Como resultado, los números obtenidos no fueron comparables y finalmente resultaron no ser útiles como cifra única a nivel institucional (GIZ, 2017a, p.11). Por otro lado, tampoco se eligió el tema del cambio climático para la evaluación cualitativa suplementaria de los resultados de la encuesta (GIZ, 2017c). Actualmente se está elaborando una nueva metodología tanto para la mitigación como para la adaptación destinada a la tercera ronda de la encuesta prevista para 2018.

Las dificultades encontradas al intentar expresar la adaptación en una única cifra o en un conjunto de indicadores reducido son similares a las comunicadas por otras organizaciones como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (Chen y Uitto, 2014). De hecho, las características de la adaptación al clima presentan dificultades para el uso de un indicador único y universal a nivel de resultados (Leiter y Pringle, 2018). Por lo tanto, se debe llegar a un acuerdo que combine relevancia, una aplicación amplia y el esfuerzo necesario para generar los datos. Es fundamental contar con orientaciones claras para conseguir cifras fiables y comparables. Dado que el propósito de los indicadores estándar de la GIZ consiste en producir declaraciones fáciles de entender sobre la ayuda al desarrollo, es posible que los datos a nivel de productos sean suficientes, siempre que se recopile información basada en resultados mediante enfoques de monitoreo y evaluación específicos a proyectos. De esta manera, los indicadores estandarizados con fines de comunicación pueden ser útiles para complementar sistemas de monitoreo y evaluación específicos a proyectos, ya que ambos atienden a diferentes propósitos de monitoreo y evaluación (Leiter, 2017b). De hecho, la GIZ no utiliza los indicadores estándar para comparar proyectos o evaluar su desempeño, sino simplemente para captar resultados a nivel mundial, incluidas las contribuciones a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (GIZ, 2015c, 2017a). La experiencia adquirida por parte de la GIZ ilustra las dificultades de aplicar

indicadores aparentemente sencillos a una cartera de proyectos de adaptación diversos de una manera significativa. También demuestra las limitaciones de restringir la evaluación de cartteras de adaptación a solamente un único indicador.

8. Lecciones aprendidas de la evaluación de los resultados de adaptación en la Cooperación Técnica Alemana para el Desarrollo (GIZ)

Desde 2011, la GIZ ha realizado esfuerzos para evaluar sistemáticamente los resultados de sus proyectos y su cartera de adaptación integrando la adaptación en sus sistemas de monitoreo y evaluación existentes mientras experimentaba también enfoques de monitoreo y evaluación innovadores para complementar el monitoreo tradicional basado en los resultados. De las experiencias reflejadas en las secciones anteriores se pueden extraer varias lecciones. A continuación se presenta cada una de las lecciones aprendidas mediante una declaración concisa y una explicación detallada.

La integración de la adaptación en los procesos de elaboración de proyectos y marcos de monitoreo y evaluación es una manera efectiva de ampliar la evaluación de los resultados de adaptación

Por lo general, la elaboración de los programas y los proyectos de la GIZ corre a cargo de un equipo de la oficina en el país correspondiente o del departamento internacional junto con responsables de la planificación de la sede en colaboración con socios de los Gobiernos. Este equipo también elabora el marco de resultados, incluidos los indicadores que se van a utilizar y sus valores meta. Los responsables de la planificación de la GIZ están especializados en una determinada área temática, y los que tratan la adaptación al clima son decisivos a la hora de garantizar proyectos de adaptación robustos con un monitoreo basado en los resultados bien diseñado. A fin de mejorar la medición de los resultados de adaptación se consideró fundamental equipar a los responsables de la planificación con material orientativo relevante, lo cual se convirtió en una de las tareas básicas de la guía "Adaptación a medida" (Olivier et al., 2013). De hecho, la eficacia de los proyectos de adaptación se determina no solamente con sistemas de monitoreo y evaluación sólidos, sino también con el propio diseño de un proyecto que incluya hipótesis precisas sobre cómo este contribuirá a la adaptación en su contexto específico (ibíd.; Spearman y McGray, 2011; GIZ, 2017d).²⁶

²⁶ La importancia de la etapa de planificación a la hora de garantizar la eficacia de las intervenciones de adaptación también obtuvo protagonismo en un evento paralelo titulado "Ayuda para la adaptación: evaluación de la eficacia" celebrado por la OCDE y Japón en la COP23 el 8 de noviembre de 2017, con contribuciones de Samoa, JICA, GIZ y el instituto alemán DEval.

La integración de la adaptación en los marcos de monitoreo y evaluación, la planificación y los estándares de reporte de una organización tiene la ventaja de que la adaptación se puede supervisar sin costos adicionales ni procedimientos independientes.²⁷ Esto también hace que el monitoreo y la evaluación de la adaptación sea compatible con proyectos donde la adaptación es únicamente un objetivo secundario o un beneficio colateral. Para materializar este potencial es necesaria una disposición explícita que refleje los resultados de la adaptación de cualquier proyecto relevante. Las organizaciones que quieren evaluar sus resultados de adaptación sistemáticamente deben, por lo tanto, analizar si los estándares y procesos del monitoreo y la evaluación, la planificación y el reporte con los que cuentan se pueden modificar para tratar la adaptación. También se deberá identificar cualquier laguna que siga habiendo después de este tipo de integración, ya que es posible que los sistemas existentes no ofrezcan suficiente flexibilidad para permitir evaluaciones en profundidad de los efectos de adaptación (véase la siguiente lección aprendida).

El monitoreo tradicional basado en los resultados puede exigir enfoques de monitoreo y evaluación complementarios para mostrar más eficazmente los efectos de adaptación

El monitoreo y la evaluación de la adaptación se lleva a cabo con numerosos fines (por ejemplo, para orientar la gestión de los proyectos o adquirir información sobre impactos de toda la cartera), y cada uno de ellos requiere métodos de monitoreo y evaluación personalizados (Leiter, 2017b). Los enfoques de monitoreo y evaluación aplicados de forma piloto en la GIZ para evaluar la adaptación responden a los cuatro propósitos siguientes de monitoreo y evaluación:

- Apoyo a la gestión y el reporte de proyectos en curso
- Comprensión de los efectos de adaptación (más allá de los productos a corto plazo) para respaldar el aprendizaje y la rendición de cuentas
- Obtención de pruebas de impactos de relaciones causa-efecto, adaptación y desarrollo para contribuir en futuros proyectos
- Cuantificación de los resultados de adaptación de toda la cartera con fines de comunicación

Estos propósitos de monitoreo y evaluación no se pueden abordar suficiente y simultáneamente mediante la forma común de

los sistemas de monitoreo basado en los resultados con unos pocos indicadores específicos a proyectos, porque cada uno de los propósitos requiere métodos específicos de monitoreo y evaluación con diferentes tipos de indicadores. Por ejemplo, la cuantificación de resultados de toda la cartera requiere indicadores estándar de aplicación amplia, mientras que la gestión de proyectos depende de indicadores directamente relacionados con el proyecto. Considerando las dificultades a la hora de medir los efectos de adaptación (más que los productos), es posible que sean necesarios enfoques de monitoreo y evaluación adicionales para complementar el monitoreo tradicional basado en los resultados. El monitoreo de la vulnerabilidad al clima o del riesgo climático a lo largo del tiempo y la medición del patrimonio preservado y la salud preservada constituyen dos tipos de evaluaciones en profundidad que pueden agregar valor mediante información detallada sobre los efectos de adaptación reales (compárese con las secciones 4 y 5). No obstante, también exigen datos y recursos adicionales y no son adecuados para proyectos a corto plazo o de mero desarrollo de la capacidad. En consecuencia, la clave de la evaluación eficaz de los resultados de adaptación en organizaciones con una cartera grande de adaptación es lograr un cierto nivel de monitoreo de la adaptación mediante sistemas de monitoreo y evaluación obligatorios y establecidos y complementarlos con enfoques especializados cuando se considere útil. Estos enfoques adicionales pueden aprovechar los presentados en las secciones de la 4 a la 7 o ser específicos de una organización concreta, como, por ejemplo, los métodos para medir la generación de resiliencia de las operaciones del Banco Mundial (Banco Mundial, 2017) o las del programa BRACED (BRACED, 2015).

Los enfoques de monitoreo y evaluación de la adaptación deben considerar las realidades prácticas de la cooperación para el desarrollo

Más allá de las dificultades conceptuales inherentes a la medición de la vulnerabilidad, el riesgo y la resiliencia, las aplicaciones piloto en la GIZ también apuntan a ciertas limitaciones que surgen de los procedimientos y el contexto operativo de la cooperación para el desarrollo. En especial, hacen referencia al momento de aplicación y la elaboración de presupuestos. Por lo que respecta al momento de aplicación, cabe pensar que la recopilación de datos exhaustivos para determinar el Patrimonio preservado/la Salud preservada o para evaluaciones de impacto solo sea posible cuando un proyecto esté plenamente operativo, es decir, una vez que se haya tenido acceso al presupuesto y que el personal esté desplegado. En el caso de los proyectos recién establecidos, el tiempo que se necesita para ponerse en mar-

²⁷ Es posible que los proyectos financiados conjuntamente comuniquen más información según los sistemas de monitoreo y reporte de los respectivos donantes.

cha y encontrar un proveedor de servicios para hacer estudios detallados puede llevar a que los resultados solo estén disponibles al final del primer año. Esto podría constituir un obstáculo estructural para algunos enfoques de monitoreo y evaluación de proyectos a corto plazo, ya que el tiempo entre la recopilación de datos inicial y final podría ser demasiado escaso. De igual modo, las actividades de monitoreo y evaluación más allá de la vida de un proyecto suelen depender del apoyo continuo de proyectos relacionados o de la oficina en el país o departamento internacional de la GIZ correspondiente. Un buen ejemplo es la evaluación de impacto del proyecto de adaptación y biodiversidad que la GIZ ha realizado en Marruecos (véase la sección 6), donde el grupo temático en activo de la GIZ para el medio ambiente y el cambio climático en el país ha seguido respaldando la evaluación desde que terminó el proyecto. En condiciones más desfavorables, puede ocurrir que la evaluación después de la vida de un proyecto no sea posible. En consecuencia, las disposiciones institucionales, en combinación con el desfase temporal entre intervenciones y la aparición de resultados, puede obstaculizar el inventario detallado de los beneficios de la adaptación. Asimismo, es importante señalar que unos enfoques de monitoreo y evaluación más complejos exigen recursos significativos, incluido el tiempo de personal. Es recomendable asignar gastos significativos, como los que se desprenden de las evaluaciones de impacto basadas en pruebas, al principio de un proyecto o incluso en su fase de diseño. Por lo tanto, es imprescindible contar con que haya un mandato claro dictado por los socios del proyecto y la parte que encarga la ejecución a fin de dedicar recursos al monitoreo y la evaluación. Estas limitaciones en el plano práctico se tienen que considerar en la elaboración de enfoques de monitoreo y evaluación de la adaptación a fin de aumentar su viabilidad sobre el terreno. Esto puede significar la aceptación de que determinadas condiciones ideales pueden no estar al alcance, como, por ejemplo, las de ensayos controlados aleatorios (GIZ, 2012). En general, los requisitos y los costos de monitoreo y evaluación de la adaptación más allá de los que son habituales en el monitoreo basado en los resultados se deben equilibrar con el valor de la información generada así como con su utilidad en el seno de la organización y fuera de ella.

Es difícil condensar los efectos de la adaptación en una única cifra y, de conseguirse, puede no ser significativo

La adaptación es una actividad que depende del contexto y se puede expresar mediante múltiples conceptos como riesgo, vulnerabilidad o resiliencia. Cada uno de estos conceptos se puede trabajar de manera diferente. La pluralidad de conceptos, contextos y aspectos cognitivos que determinan el "éxito" de la adap-

tación señalan la falacia de intentar encontrar un único sistema de medición universal. En realidad, el hecho de medir los efectos de adaptación difiere sustancialmente del hecho de medir la mitigación, ya que la mitigación se puede describir en unidades físicas como "reducción de toneladas de CO₂ equivalentes" mientras que la adaptación tiene lugar en gran medida como una combinación de factores sociales y físicos en una situación concreta (Leiter y Pringle, 2018). La experiencia de la GIZ al poner a prueba enfoques de monitoreo y evaluación centrados en los efectos demuestra de igual modo las limitaciones a la hora de generar una única cifra para la adaptación. El monitoreo de la vulnerabilidad al clima o del riesgo climático a lo largo del tiempo puede proporcionar una puntuación de índice general, pero su agregación oculta las causas reales subyacentes a su cambio, como, por ejemplo, factores externos que posiblemente no se han tenido en cuenta en la metodología Patrimonio preservado/Salud preservada. En consonancia con lo anterior, los autores de *El Libro de la Vulnerabilidad* previenen sobre cómo interpretar las consecuencias de una medida de adaptación a nivel agregado, y, por contra, recomiendan analizar indicadores o componentes individuales, más que la puntuación general (Fritzsche et al., 2014, p. 158 ss.). Esta recomendación está en línea con estudios que examinan el uso de los índices de vulnerabilidad, los cuales reflejaron que los indicadores subyacentes ofrecen información más útil para la toma de decisiones que la propia puntuación del índice (Preston, Yuen y Westaway, 2011; Brooks et al., 2005). Por lo tanto, las organizaciones deben encontrar un balance entre las peticiones de cifras fácilmente cuantificables con la relevancia que tienen estas. Si se lleva a cabo la agregación, se debe facilitar orientación sobre la recopilación y la interpretación de los datos. Asimismo, merece la pena recordar que los distintos propósitos del monitoreo y la evaluación requieren diferentes tipos de información con diferentes grados de detalle. Los indicadores o índices agregados condensan mucha información en una única cifra, probablemente con el objetivo de facilitar la comunicación o la rendición de cuentas, pero no ayudan a la gestión o al aprendizaje en materia de adaptación por la falta de detalle.

Se necesita una orientación clara para aplicar indicadores de manera coherente

La experiencia de la GIZ con los indicadores agregados a nivel de cartera (sección 7) ilustra adicionalmente las dificultades de querer obtener un único indicador para expresar resultados de adaptación. La identificación de un indicador que sea aplicable a una cartera amplia que incluya desde el intercambio de conocimientos a nivel mundial hasta el apoyo a nivel local para la gestión de agua sensible al clima precisa de un enfoque con el

denominador común más bajo. Si, al mismo tiempo, se quiere mantener mínimo el esfuerzo necesario para la recopilación de datos, esto conduce de forma casi automática a indicadores basados en productos como "número de beneficiarios" o "número de políticas/herramientas/capacitaciones". Curiosamente, la experiencia de las dos encuestas institucionales de la GIZ refleja que incluso estos indicadores aparentemente tan sencillos pueden plantear problemas. Como parte de la encuesta en línea, se pidió a los directores de todos los proyectos relacionados con la adaptación que estimaran sus contribuciones al indicador *¿Cuántas personas estaban mejor protegidas ante los impactos del cambio climático con el apoyo de la medida o el proyecto de usted entre 2010 y 2015?* Si se deja la interpretación de lo que quiere decir "mejor protegidas" a los participantes de la encuesta, entonces los resultados pueden no ser comparables y finalmente no resultar útiles. A pesar de que los indicadores no estén directamente relacionados con la medición del desempeño, sigue existiendo la posibilidad de que el deseo de comunicar buenos resultados distorsione los datos. La lección aprendida tiene dos componentes. En primer lugar, el monitoreo y la evaluación de la adaptación no trata únicamente de identificar indicadores, sino que también implica facilitar su aplicación desde la recopilación de datos hasta la interpretación. En segundo lugar, si los datos se recopilan de una manera descentralizada, como, por ejemplo, mediante información comunicada por los propios participantes de los proyectos, se deben adoptar medidas precisas para garantizar la fiabilidad y la validez de los resultados.

9. Conclusión

Partiendo de la necesidad de evaluar y comunicar claramente los resultados de sus proyectos y cartera de adaptación, la GIZ ha integrado la adaptación en sus sistemas de monitoreo y evaluación existentes al mismo tiempo que también probaba enfoques innovadores para cuantificar los efectos de la adaptación. La experiencia de la GIZ ofrece enseñanzas valiosas para otras organizaciones con carteras de adaptación, en concreto:

1. La medición de los resultados de adaptación no solo consiste en formular indicadores, sino también en saber cómo incorporar la adaptación en procesos de diseño de proyectos y sistemas de monitoreo y evaluación.
2. En lugar de intentar conseguir un conjunto polivalente de indicadores de adaptación, los métodos de monitoreo y evaluación y los indicadores deben apuntar a necesidades de información específicas.
3. La evaluación exhaustiva de los resultados de adaptación supone un reto para los enfoques de monitoreo tradicional basado en los resultados y es posible que les exija complementarse con enfoques de monitoreo y evaluación especializados.
4. Se deben tener en cuenta los procedimientos establecidos para la planificación y el monitoreo y la evaluación en organizaciones grandes y el contexto práctico de la cooperación para el desarrollo a fin de realizar el monitoreo y la evaluación de la adaptación de forma eficaz.
5. Los requisitos y los costos del monitoreo y la evaluación se deben equilibrar frente al valor de la información generada.

La evaluación de los resultados de las intervenciones de adaptación y la demostración de que la adaptación salvaguarda eficazmente el desarrollo sostenible es una tarea importante. Los enfoques innovadores experimentados por la GIZ son un avance en esta dirección. De todos modos, se necesitan mayores esfuerzos por parte de Gobiernos, donantes, encargados de la ejecución, organizaciones de la sociedad civil y académicos para satisfacer las peticiones de monitoreo y evaluación y transparencia en virtud del Acuerdo de París (Möhner, Leiter y Kato, 2017). Las organizaciones deben identificar maneras adecuadas de llevar a cabo el monitoreo y la evaluación de la adaptación que encajen con sus contextos operativos y respondan a sus necesidades de información. Los conocimientos que la GIZ ha adquirido desde 2011 pueden ayudar a otras organizaciones a la hora de emprender este camino.

Referencias

- Adger, W. N., Arnell, N.W. & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15, 77–86.
- Arnott, J., Moser, S. & Goodrich, K. (2016). Evaluation that counts: a review of climate change adaptation indicators and metrics using lessons from effective evaluation and science-practice interaction. *Environmental Science and Policy*, 66, 383 – 392.
- Bensch, G. (2016). *Developing a rigorous evaluation design for a GIZ project in Morocco: Presentation as part of the webinar 'Impact Evaluation of Climate Adaptation Projects' on 5 October 2016*. Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Recording available at: <http://www.adaptationcommunity.net/webinars/webinar-impact-evaluation-climate-adaptation-projects-05-october-2016/>
- Bours, D., McGinn, C. & Pringle, P. (2014a). *Guidance note 1: twelve reasons why climate change adaptation M&E is challenging*. SEA Change Community of Practice, and UK Climate Impacts Programme.
- Bours, D., McGinn, C. & Pringle, P. (2014b). *Monitoring & evaluation for climate change adaptation and resilience: A synthesis of tools, frameworks and approaches*. Second edition. SEA Change Community of Practice, and UK Climate Impacts Programme.
- Bours, D., McGinn, C. & Pringle, P. (2014c). *Guidance note 3: Theory of Change approach to climate change adaptation programming*. SEA Change Community of Practice, and UK Climate Impacts Programme.
- BRACED (2015). *Monitoring and Evaluation Guidance Notes (Version 1.1)*. Retrieved from: <http://www.braced.org/contentAsset/raw-data/761757df7b3f4cc0-9598-a684c40df788/attachmentFile>
- Brooks, N., Adger, W.N. & Kelly, P.M. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, 15, 151–163.
- Chen, S., & Uitto, J. I. (2014). Small grants, big impacts: aggregation challenges. In J. I. Uitto (ed.), *Evaluating environment in international development* (pp. 105–122). Routledge.
- Cordero, C. (2014). *Test application of the Sourcebook Vulnerability in Bolivia*. Presentation given at the Workshop, 'Exchanging lessons learned from the practical application of the Sourcebook Vulnerability', 13–14 March 2014 at GIZ in Eschborn, Germany.
- Cordero, C. & Gutiérrez, J.L. (2014). Applying the Vulnerability Sourcebook: vulnerability assessment of smallholder farmers in the community of Chullcu Mayu (Bolivia). In: Fritzsche et al.: *The Vulnerability Sourcebook Annex* (pp. 59–84). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in French and Spanish]. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=204
- Costello, A., Abbas, M., Allen, A., Ball, S., et al. (2009). Managing the health effects of climate change. *Lancet*, 373, 1693–733.

- Dinshaw, A., Fisher, S., McGray, H., Rai, N. & Schaar, J. (2014). *Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation: Methodological Approaches*. OECD Environment Working Papers, No. 74, OECD Publishing.
- Ford, J.D. and Berrang-Ford, L. (2016). The 4Cs of adaptation tracking: consistency, comparability, comprehensiveness, coherency. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 21(6), 839–859.
- Fritzsche, K., Schneiderbauer, S., Bubeck, P., Kienberger, S., Buth, M., Zebisch, M. & Kahlenborn, W. (2014). *The vulnerability sourcebook: concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in French and Spanish]. Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>
- Gajo, M. (2014). Wissen, was wirkt. Das Wirkungsmodell der GLZ. Für eine praxisnahe Orientierung auf Wirkungen in der internationalen Zusammenarbeit am Beispiel Klimaangepasstung und Biodiversität in Marokko. [Knowing what works. GIZ's results model. Towards a practical results-orientation in international cooperation illustrated through the example of climate adaptation and biodiversity in Morocco]. *Zeitschrift für Evaluation*, 13(2).
- GIZ (2012). *Measuring impacts using experimental designs, and their application at GIZ*. Position paper of the Monitoring and Evaluation Unit. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <http://star-www.giz.de/fetch/bla9fsg1H00Q00bXo/giz2013-0611en-measuring-impacts.pdf>
- GIZ (2013a). *GIZ's Results-Based Monitoring System: Framework of Reference*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- GIZ (2013b). *GIZ's monitoring and evaluation policy*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <https://www.giz.de/en/downloads/giz2013-en-monitoring-evaluation-policy.PDF>
- GIZ (2014a). *Guidelines on designing and using a results-based monitoring system*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- GIZ (2014b). *A Framework for Climate Change Vulnerability Assessments*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=236
- GIZ (2014/2016). *Excel Tool 'Monitoring Adaptation to Climate Change (MACC)'*. [Accompanies the guidebook by Olivier et al., 2013]. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/monitoring-evaluation/project-level-adaptation-me/>
- GIZ (2015a). *The GIZ results model: a working aid*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- GIZ (2015b). *Measuring results, contributing to results. Findings and conclusions from monitoring and evaluation 2012 – 2014*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <https://www.giz.de/de/downloads/giz2016-en-monitoring.pdf>
- GIZ (2015c). *Capturing results at global level and communicating them effectively: potentials and limitations of aggregate indicators*. Position paper of the Monitoring and Evaluation Unit. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <https://www.giz.de/en/downloads/giz2015-en-capturing-results-global.PDF>
- GIZ (2016). *Adaptation M&E Toolbox: Overview presentation*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in Spanish]. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=287
- GIZ (2017a). *Capturing and contextualizing results on a global level. Challenges in reporting aggregated results using the example of GIZ's results data*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <https://www.giz.de/en/downloads/giz2017-en-wirkung-global.pdf>
- GIZ (2017b). *Submission on Indicators of Adaptation and Resilience to the UNFCCC Nairobi Work Programme*. Retrieved from: http://unfccc.int/documentation/submissions_from_non-party_stakeholders/items/7482.php
- GIZ (2017c). *GIZ Results Data 2016: Supplementary qualitative evaluation*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <https://www.giz.de/en/downloads/giz2017-en-qualitative-supplements.pdf>
- GIZ (2017d). *Position paper on adaptation to climate change*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/12/Positionspapier_Anpassung_an_den_Klimawandel_eng.pdf
- GIZ (2018). *Evaluation report 2017. Knowing what works*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <https://www.giz.de/de/downloads/giz2017-en-evaluierungsbericht.pdf>
- GIZ & EURAC (2017). *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook: guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook's approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>
- Hammill, A., Dekens, J., Olivier, J., Leiter, T. & Klockemann, L. (2014). *Monitoring and evaluating adaptation at aggregated levels: a comparative analysis of ten systems*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in French and Spanish]. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=163
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- International Climate Initiative (2016). *Guidelines on results-based project planning and monitoring in the International Climate Initiative (IKI)*. Programme office of the International Climate Initiative on behalf of BMUB. Retrieved from: https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/2017/1612_Guidelines_on_project_planning_and_monitoring.pdf
- Junghans, L., & Harmeling, S. (2012). *Different Tales from Different Countries: A First Assessment of the OECD Adaptation Marker*. Germanwatch.e.V.
- Köhler, M., & Michaelowa, A. (2013a). *Saved health, saved wealth: an approach to quantifying the benefits of climate change adaptation*. Practical application in coastal protection projects in Viet Nam. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=139
- Köhler, M., & Michaelowa, A. (2013b). *Saved Health, Saved Wealth: Excel Tool (for the Dyke Case / for the Mangrove Case)*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=134
- Leiter, T. (2015). Linking monitoring and evaluation of adaptation to climate change across scales: avenues and practical approaches. In D. Bours, C. McGinn, and P. Pringle (eds.), *Monitoring and evaluation of climate change adaptation: a review of the landscape. New Directions for Evaluation*, 147, 117–127.
- Leiter, T. (2016). Key considerations for monitoring and evaluation of community-based adaptation to climate change: lessons from experience. In: Atela, J. et al. (eds.): *Enhancing Adaptation to Climate Change in Developing Countries through Community-based Adaptation*. African Centre for Technology Studies Press. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=381
- Leiter, T. (2017a). Country-specific assessments of adaptation progress. In: UNEP: *The Adaptation Gap Report 2017: Towards Global Assessment*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya. Retrieved from: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report>
- Leiter, T. (2017b). The Adaptation M&E Navigator: a decision support tool for the selection of suitable approaches to monitor and evaluate adaptation to climate change. In: Uitto, J., Puri, J., and van den Berg, R. (eds.): *Evaluating Climate Change Action for Sustainable Development*. Springer Publishing. Retrieved from: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-43702-6_18
- Leiter, T. & Olivier, J. (2016). *Country-specific monitoring and evaluation of adaptation*. Climate Change Policy Brief. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=368
- Leiter, T., Kranefeld, R., Olivier, J., Brossmann, M. & Helms, J. (2017). *Can climate vulnerability and risk be measured through global indices?* Climate Change Policy Brief. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/09/Measuring-vulnerability-through-global-indices-Policy-Brief-GIZ-2017.pdf>
- Leiter T. & Pringle P. (2018). Pitfalls and potential of measuring climate change adaptation through adaptation metrics. In: Christiansen, L. et al. (eds.) *Adaptation metrics: perspectives on measuring, aggregating and comparing adaptation results*, UNEP DTU Partnership, Copenhagen.
- Michaelowa A. & Stadelman M. (2018). Development of universal metrics for adaptation effectiveness. In: Christiansen, L. et al. (ed.) *Adaptation metrics: perspectives on measuring, aggregating and comparing adaptation results*, UNEP DTU Partnership, Copenhagen.
- Möhner, A., Leiter, T. & Kato, T. (2017). Adaptation in the Paris Agreement and provisions for review and reporting. In: *UNEP: The Adaptation Gap Report 2017: Towards Global Assessment*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya. Retrieved from: <https://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report>
- OECD (2008). *Glossary of Key Terms in Evaluation and Results Based Management*. OECD Publishing. Retrieved from: <http://www.oecd.org/dac/evaluation/2754804.pdf>
- OECD (2016a). *Climate-related development finance in 2015. The OECD Development Assistance Committee (DAC)*. Retrieved from: <http://www.oecd.org/dac/environment-development/Climate-related%20development%20finance%20in%202015%20-%20FINAL%202.pdf>
- OECD (2016b). *OECD DAC Rio Markers for Climate Handbook*. The OECD Development Assistance Committee (DAC).
- OECD (2017). *Climate-related development finance in 2016*. The OECD Development Assistance Committee (DAC). Retrieved from: <http://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-topics/Climate-related-development-finance-in-2016.pdf>
- Olivier, J., Leiter, T. & Linke, J. (2013). *Adaptation made to measure: a guidebook to the design and results-based monitoring of climate change adaptation projects (second edition)*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. [Also available in French and Spanish]. Retrieved from: <http://www.adaptationcommunity.net/monitoring-evaluation/project-level-adaptation-me/>
- Preston, B., Yuen, E.J. & Westaway, R.M. (2011). Putting vulnerability to climate change on the map: a review of approaches, benefits, and risks. *Sustainability Science*, 6, 177–202.
- Pringle, P. (2011). *AdaptME Toolkit: Adaptation Monitoring and Evaluation*. UK Climate Impacts Programme.
- Spearman, M. & McGray, H. (2011). *Making adaptation count: concepts and options for monitoring and evaluation of climate change adaptation*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH and World Resources Institute.
- Silvestrini, S., Bellino, I. & Váth, S. (2015). *Impact Evaluation Guidebook for Climate Change Adaptation Projects*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Retrieved from: http://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=260
- Stadelmann, M., Michaelowa, A., Butzengeiger-Geyer, S. & Köhler, M. (2014). *Universal Metrics to Compare the Effectiveness of Climate Change Adaptation Projects. Handbook of Climate Change Adaptation*. Springer Publishing.
- UNFCCC (2015). *Paris Agreement*. Retrieved from: http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php
- Weiss, C. H. (1997). Theory-Based Evaluation: Past, Present, and Future. *New Directions for Evaluation*, 76, Winter 1997.
- World Bank (2017). *Operational Guidance for Monitoring and Evaluation (M&E) in Climate and Disaster Resilience-Building Operations*. Retrieved from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/692091513937457908/Operational-guidance-for-monitoring-and-evaluation-M-E-in-climate-and-disaster-resilience-building-operations>



Crédito de la fotografía: Thomas Koch/Shutterstock



Kristie L. Ebi,
Universidad de
Washington

Indicadores para el monitoreo y la evaluación de la adaptación en los sistemas de salud

Resumen

La evaluación de la capacidad de las comunidades y las naciones a fin de prepararse y responder eficazmente ante los riesgos para la salud que supone un clima cambiante a lo largo del tiempo exige identificar un conjunto de indicadores para el monitoreo, la evaluación y el aprendizaje. El monitoreo, la evaluación y el aprendizaje también pueden facilitar la identificación de buenas prácticas para repetir y ampliar. Desde hace mucho tiempo, se realiza el monitoreo de la morbilidad y la mortalidad específicas de los resultados en salud (por ejemplo, la carga de los resultados en salud sensibles al clima) así como la identificación de las personas, las comunidades y las regiones que son particularmente vulnerables a los riesgos relacionados con el clima. Además de los indicadores tradicionales que miden los resultados en salud (por ejemplo, la morbilidad y la mortalidad), se necesitan indicadores para los factores que influyen en la vulnerabilidad individual y social ante los riesgos vinculados a un

clima cambiante y para el proceso de aumento de la resiliencia ante los riesgos para la salud que plantea el cambio climático. Estos indicadores de proceso pueden ser clasificados en dos grupos: 1) indicadores para la preparación del sistema de salud, incluida la efectividad del proceso de adaptación y el alcance de los recursos humanos y económicos, y 2) indicadores de la coordinación y la colaboración en todos los niveles y sectores. Los indicadores del sistema de salud deben estar integrados en un conjunto de indicadores nacionales sobre los riesgos generales y la eficacia de la gestión de los retos planteados por un clima cambiante.

Agradecimiento. La autora desea agradecer a la Dra. Kathryn Bowen su inestimable ayuda en la revisión de este trabajo y la aportación de comentarios.

1. Introducción

El monitoreo y la evaluación, y sus indicadores asociados, son un enfoque estándar según el cual los sistemas de salud 1) miden tendencias en la carga de los resultados en salud a escala nacional y local; 2) proporcionan pruebas orientadas a los resultados del grado en que un programa o proyecto alcanza sus objetivos dentro del plazo previsto y con el presupuesto y otros recursos asignados; y 3) miden el progreso respecto de objetivos y metas, tales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los encargados de formular políticas y tomar decisiones en los sistemas de salud locales y nacionales, y en equipos que tratan el cambio climático, están implementando políticas y medidas de adaptación de la salud para hacer frente a los riesgos actuales y previstos. Se necesita más información sobre diversas cuestiones para facilitar la identificación e implementación de políticas eficaces y eficientes, entre ellas:

- La magnitud y el patrón de los impactos actuales en la salud.
- Proyecciones sobre cómo podrían cambiar los riesgos en las próximas décadas en una serie de escenarios de desarrollo y climáticos en escalas temporales y geográficas de relevancia para la decisión que se esté valorando.
- Métodos y herramientas para evaluar el éxito de programas y proyectos de adaptación de la salud, incluida la identificación de las mejores prácticas en intervenciones a fin de reducir los impactos actuales y gestionar riesgos futuros.
- Estimaciones del grado en que son necesarias intervenciones adicionales para gestionar los riesgos residuales que surgirán.

El cambio climático implica retos excepcionales, por ejemplo: a) incertidumbres inherentes sobre la magnitud, el patrón y el ritmo de cambio climático; b) consecuencias de la evolución del clima sobre múltiples factores que influyen en los resultados en salud, tales como la seguridad alimentaria; c) cambio continuo de patrones meteorológicos hasta mediados de siglo, independientemente del grado en que se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero a corto plazo; y d) magnitud y patrón de los riesgos para la salud una vez transcurrida la mitad de siglo, determinados en gran medida por el grado en que las emisiones vayan reduciéndose durante las próximas décadas y en que los sistemas de salud se fortalezcan para gestionar los riesgos actuales y prepararse para los riesgos previstos (IPCC, 2014).

Los indicadores de salud se pueden utilizar para evaluar el progreso en la reducción de la carga de los resultados en

salud sensibles al clima y aumentar la resiliencia de personas, comunidades y naciones para gestionar probables riesgos futuros. Para establecer líneas de base respecto a las cuales medir el éxito, se precisa un conjunto mínimo de indicadores, similares a los definidos para medir variables meteorológicas y climatológicas, junto con medios de verificación. Los programas y proyectos de adaptación de la salud utilizan indicadores para supervisar la consecución de efectos concretos a fin de facilitar cambios que aumenten la resiliencia más allá de la duración del proyecto en las poblaciones y regiones bajo estudio. Es decir, los programas y proyectos de adaptación no solo deben crear un producto (por ejemplo, un sistema de alerta temprana), sino también facilitar el proceso de adaptación para garantizar la resiliencia a largo plazo (por ejemplo, garantizar que existen acuerdos institucionales para apoyar el intercambio y análisis de datos y que existen compromisos para mantener suficientes recursos humanos y económicos).

2. Elaboración de indicadores de riesgos para la salud por el cambio climático y de la adaptación a él

Con más de 150 años de experiencia en identificar y responder a las amenazas para la salud a nivel local e internacional, los sistemas de salud están en una situación privilegiada para monitorear la carga de los resultados en salud sensibles al clima y ciertos aspectos de la vulnerabilidad individual y comunitaria ante dichos riesgos. El monitoreo y la supervisión de los resultados en salud son actividades fundamentales de la salud pública, al igual que la medición de la efectividad de las intervenciones para reducir las amenazas actuales para la salud. Sin embargo, hasta hace poco estos programas de monitoreo y sus indicadores asociados fueron elaborados sin considerar los riesgos asociados con un clima cambiante. Puesto que los programas e indicadores de monitoreo se basaban normalmente en supuestos de que las intervenciones del sistema de salud reducirían los riesgos a lo largo del tiempo, el monitoreo y la evaluación se han centrado más en documentar los éxitos de las intervenciones que en comprender y prestar apoyo al proceso de gestión iterativa del riesgo para cuestiones complejas como la del cambio climático. Y dado que el cambio climático no podrá reducirse en las próximas décadas, los riesgos para la salud aumentarán si no se aplican políticas y medidas adicionales para reducir la carga de los resultados en salud sensibles al clima. La gestión iterativa del riesgo ha sido diseñada explícitamente para incorporar las amenazas cambiantes asociadas con el cambio climático en un proceso de preparación y gestión de riesgos para la salud a lo largo del tiempo (Ebi, 2011; Hess, McDowell y Luber,

2012; Kennel, Briggs y Victor, 2016). Los elementos clave de un ciclo de gestión iterativa del riesgo incluyen la identificación de riesgos, vulnerabilidades y objetivos, el establecimiento de criterios de toma de decisiones, la aplicación (incluido el monitoreo de las decisiones) y el análisis (IPCC, 2014). Los indicadores deben supervisar el progreso de cada componente.

3. Categorías de indicadores de riesgos para la salud por el cambio climático y de la adaptación a él

Se proponen cuatro categorías generales de indicadores para los sistemas de salud: 1) la carga de los resultados en salud sensibles al clima; 2) la vulnerabilidad de la salud ante la variabilidad del clima y el cambio climático; 3) la adaptación de la salud y la resiliencia; y 4) la coordinación y la colaboración a través de diferentes escalas y con otros sectores.

3.1 Indicadores de la carga de los resultados en salud sensibles al clima (por ejemplo, resultados e impactos relacionados con la salud)

3.1.1 Examen de los indicadores de la carga de los resultados en salud sensibles al clima

La elaboración de indicadores de la carga de los resultados en salud sensibles al clima comenzó hace relativamente poco tiempo (cf. English et al., 2009; Cheng y Berry, 2013). En Canadá, un examen sistemático de Cheng y Berry (2013) evaluó 77 indicadores de cambio climático y de resultados en salud en función de su especificidad, disponibilidad, viabilidad, calidad, comparabilidad en el tiempo y en el espacio, y la importancia con respecto a la planificación nacional. En ocho indicadores se obtuvo una puntuación lo suficientemente alta como para ser incluidos en el grupo final de indicadores. Estos se centran en la carga de los resultados en salud sensibles al clima: exceso de mortalidad diaria por cualquier causa como consecuencia del calor (modelado); muertes prematuras debido al ozono y las partículas en suspensión (índice PM 2,5) (modelado); muertes por causa del cambio climático evitables (modelado); años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos por el cambio climático (modelado); mortalidad diaria por cualquier causa (tendencias asociadas con el calor y la contaminación atmosférica); mortalidad diaria no accidental (tendencias de asociadas con el calor y la contaminación atmosférica); la incidencia de la enfermedad del Nilo Occidental en seres humanos; y la incidencia de la borreliosis de Lyme en seres humanos.

Los Estados Unidos elaboraron una lista de indicadores similar, incluidas las muertes relacionadas con el calor, las enfermedades relacionadas con el calor, los grados-días de calefacción y

refrigeración, la enfermedad de Lyme, el virus del Nilo Occidental y la temporada del polen de ambrosía (Agencia de Protección Ambiental, Estados Unidos, 2016). Estos indicadores se basan en datos y programas de supervisión. Si bien solo representan una fracción de la amplia variedad de resultados en salud sensibles al clima que son motivo de preocupación, fueron un buen punto de partida sobre la base de los datos disponibles.

Recientemente, la Lancet Planetary Health Commission ha elaborado indicadores para supervisar los progresos en lo que respecta a la salud y el cambio climático (Watts et al., 2016). Con este proceso se conseguirán indicadores por los que la vigilancia rutinaria podría captar datos sobre las escalas espacial y temporal relativamente precisos. Es probable que los países necesiten complementar estos indicadores básicos con otros indicadores relevantes a los resultados en salud que sean de interés y a su capacidad con respecto al monitoreo y la supervisión. Se propusieron siete indicadores que se centran principalmente en la exposición a patrones meteorológicos cambiantes, en contraposición a cambios en la prevalencia y la incidencia de resultados en salud sensibles al clima. Estos incluyen la exposición a cambios de temperatura, la exposición a olas de calor, cambios en la productividad laboral, la exposición a inundaciones, la exposición a la sequía, cambios en la incidencia y la distribución geográfica de enfermedades infecciosas sensibles al clima, y la seguridad alimentaria y la desnutrición.

3.1.2 Indicadores de la carga de los resultados en salud sensibles al clima

Un conjunto preliminar de indicadores de línea de base de la carga de resultados en salud sensibles al clima para el cual es probable que haya información disponible para muchos países incluye:

- El exceso de mortalidad asociado con la exposición a períodos de temperatura ambiente elevada
- Número de personas y comunidades expuestas a fenómenos meteorológicos y climáticos extremos (inundaciones y sequías)
- Cambios en la incidencia y la distribución geográfica de enfermedades infecciosas sensibles al clima, eligiéndose determinadas enfermedades en función de cuáles son importantes o se prevé que sean importantes en un país o región
- Desnutrición (generalmente medida como retraso del crecimiento)
- Años de vida perdidos (o una medición comparable) como consecuencia de la variabilidad del clima y el cambio climático (modelado).

La mayoría de estos indicadores son específicos a un resultado en salud, mientras que los años de vida perdidos debido al cambio climático es una medida agregada de la carga general de enfermedad que podría atribuirse a un clima cambiante. Se pueden agregar otros indicadores en función de las exposiciones relacionadas con el clima de una región que pueden provocar resultados adversos para la salud, tales como lesiones, enfermedades y muertes atribuidas a incendios, o la cifra de episodios de asma asociados con índices elevados de polen.

El objetivo es utilizar los datos recopilados rutinariamente para analizar el cambio en las cargas de enfermedades a lo largo del tiempo. Los análisis podrían centrarse en reducciones generales de las cifras de casos de estos resultados en salud sensibles al clima (o las cifras de personas expuestas a fenómenos extremos) y/o en cambios en la pendiente de la asociación entre un riesgo y sus resultados en salud a lo largo del tiempo. Por ejemplo, el número de personas expuestas a olas de calor pueden permanecer igual o aumentar con el tiempo, pero una adaptación efectiva haría disminuir la tasa de efectos adversos para la salud.

Existen múltiples fuentes de datos de supervisión. La Organización Mundial de la Salud,¹ el Banco Mundial² y el Instituto para la Medición y Evaluación de la Salud de la Universidad de Washington,³ entre otros, facilitan datos a nivel nacional sobre fallecimientos, años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) perdidos y esperanza de vida. El Instituto mencionado, por ejemplo, pone a disposición los datos a nivel nacional a partir de 1990 para 249 causas de fallecimiento. Estos datos podrían utilizarse para cuantificar los cambios en la carga de la enfermedad con el transcurso del tiempo.

3.2 Indicadores de vulnerabilidad de la salud ante la variabilidad del clima y el cambio climático

Los indicadores de vulnerabilidad están diseñados para ayudar a los funcionarios de la salud y otros profesionales a identificar poblaciones que se encuentran en una situación especial de riesgo de sufrir resultados adversos para la salud por el cambio climático. En muchos casos ya se recopilan indicadores de vulnerabilidad a los riesgos para la salud por el cambio climático como, por ejemplo, el número de personas que viven en la pobreza y el número de niños y de mujeres embarazadas. Por otro lado, los países recopilan datos sobre el acceso a los servicios de atención de la salud, el estado de la infraestructura de salud pública, el acceso a la educación y la

calidad de esta, la disponibilidad de recursos y otros factores que determinan la vulnerabilidad (OMS, 2013). Los indicadores de riqueza o pobreza relativa proporcionan información sobre factores socioeconómicos que pueden interactuar con los riesgos relacionados con el clima a la hora de determinar la vulnerabilidad y la sensibilidad. Los indicadores geográficos de mayores riesgos de resultados en salud sensibles al clima específicos debido, por ejemplo, al clima o a la ubicación de referencia facilitan información adicional sobre la vulnerabilidad. En lugar de elaborar nuevos indicadores sería útil determinar qué factores supervisan los Gobiernos locales y nacionales.

3.3 Indicadores de adaptación y resiliencia en el ámbito de la salud

Existe poco acuerdo respecto a los criterios adecuados para determinar si un programa o proyecto de adaptación tiene o no éxito, puesto que las evaluaciones utilizan diferentes enfoques en función de los objetivos previstos (Lamhauge, Lanzi y Agrawala, 2013). Para los proyectos que se centran en actividades a corto plazo, los indicadores de éxito suelen ser medidas observables y concretas (por ejemplo, sistema de alerta temprana implementado; número de personas capacitadas). Sin embargo, estos indicadores proporcionan información limitada en cuanto a si el programa o proyecto aumenta o no la resiliencia a más largo plazo. Los indicadores deben medir la adaptación como un resultado (por ejemplo, adaptado a un riesgo) y un proceso. Los indicadores de proceso también son necesarios para controlar si hay suficientes recursos humanos y económicos disponibles para prestar apoyo a los programas y proyectos de adaptación.

Los indicadores locales y nacionales (y medios de verificación) son necesarios para medir el grado en que la salud pública y las políticas y programas de salud:

- Evalúan y gestionan riesgos relacionados con el clima desde una perspectiva de sistemas, teniendo en cuenta los múltiples factores sociales y ambientales de la distribución geográfica, la estacionalidad y la incidencia de los resultados en salud
- Diseñan, implementan, monitorean y evalúan intervenciones mediante proyecciones de los impactos sobre la salud en diferentes escenarios futuros climáticos y socioeconómicos
- Incorporan explícitamente el aprendizaje (basado en el monitoreo y la evaluación) en ciclos de gestión iterativa, generando capacidad para una mayor adaptación a medida que el clima sigue cambiando.

¹ <http://www.who.int/healthinfo/statistics/en/>

² <http://datatopics.worldbank.org/hnp/>

³ <http://www.healthdata.org/>

Los requisitos de los indicadores seleccionados son susceptibles de cambiar al cabo del tiempo, así que debería haber un proceso para examinar y modificar los indicadores a medida que cambian las necesidades. También se necesitan indicadores para monitorear el proceso de adaptación, incluido el compromiso (recursos humanos y económicos) de los sistemas de salud para gestionar los riesgos del cambio climático para la salud, la coordinación y la colaboración con otros sectores y con el equipo nacional/regional encargado del cambio climático, el grado en que se utiliza información ambiental de forma proactiva para reducir la carga de los resultados en salud sensibles al clima, así como otros sistemas de medición para evaluar el éxito de la gestión iterativa del riesgo. Los indicadores podrían supervisar el progreso de la integración de la salud en los planes nacionales de adaptación mediante el Acuerdo de París y contribuciones determinadas a nivel nacional, así como el grado en que se están implementando.

3.3.1 Preparación del sistema de salud, incluidos los indicadores de la eficacia del proceso de adaptación

Los indicadores de adaptación son necesarios para describir la capacidad de los sistemas de salud para gestionar los riesgos del cambio climático (por ejemplo, la capacidad adaptativa) y prepararse ante ellos. Algunos ejemplos son:

- Monitorear la frecuencia con la que se actualizan las evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación
- Incorporar la salud en los planes nacionales de adaptación, incluido el monitoreo de la frecuencia con que estos se actualizan
- Alcance y eficacia de los planes que incorporan medidas de resiliencia al cambio climático en los planes de seguridad del agua, programas de control de enfermedades infecciosas, etc.
- Eficacia de las medidas aplicadas para gestionar los resultados en salud sensibles al clima, incluido el éxito o fracaso de los enfoques a la gestión de la adaptación; el grado en que se genera capacidad adaptativa sobre la base del número de personas capacitadas a raíz de un proyecto; y cuestiones afines
- Alcance de la participación de los profesionales de la salud en equipos locales y nacionales sobre el cambio climático
- Concientización sobre los riesgos del cambio climático para la salud, según el número de médicos generales y otros profesionales de la salud capacitados sobre el cambio climático; y el grado de sensibilización pública y las medidas adoptadas para hacer frente a los riesgos para la salud de la variabilidad del clima y del cambio climático

- Disponibilidad de recursos humanos y económicos para la adaptación a nivel local y nacional. A menudo, los planes sin asignaciones presupuestarias no son implementados o no son sostenibles.

La vinculación de estos indicadores entre las escalas local y nacional puede proporcionar una comprensión más exhaustiva y matizada de la situación en la que se encuentra una comunidad y nación en relación con el proceso de adaptación, el progreso que se ha logrado y los esfuerzos adicionales que podrían resultar útiles.

3.4 Indicadores de coordinación y colaboración entre escalas y con otros sectores

Una adaptación eficaz de la salud requiere la colaboración activa de los sistemas de salud con otros ministerios y organizaciones, reconociendo que las vulnerabilidades y capacidades cambian con el tiempo. Estos son algunos ejemplos de posibles indicadores: 1) la existencia y eficacia de mecanismos de colaboración (por ejemplo, memorandos de entendimiento) con otros departamentos y ministerios, tales como los servicios meteorológicos, para medir el grado en que estas organizaciones comparten datos y coordinan esfuerzos para gestionar los riesgos que abarcan diversos sectores; y 2) el alcance de los compromisos de Gobiernos locales y nacionales con respecto a la adaptación al cambio climático, por ejemplo, mediante la incorporación de estrategias de adaptación en los planes y presupuestos para el desarrollo. Se puede utilizar el análisis de redes sociales (Bowen, Alexander, Miller y Dany, 2014) para medir el grado de coordinación y colaboración entre organizaciones e instituciones.

Mientras la mayoría de los impactos del cambio climático, como la propagación de enfermedades, se sufre sin duda a nivel local, estos impactos localizados pueden tener ramificaciones nacionales e internacionales que exigen una acción más allá del nivel local. Los indicadores deben monitorear en qué grado las medidas locales forman parte de los planes nacionales de adaptación y de desarrollo.

4. Limitaciones en la elaboración e implementación de indicadores

Las complejidades del cambio climático y los riesgos que presenta para la salud y los sistemas de salud provocan múltiples limitaciones para la elaboración de indicadores, a saber:

- La disponibilidad de conjuntos de datos a largo plazo para elaborar sólidas líneas de base como referencia para medir los cambios en la carga de los resultados en salud sensibles

al clima y de la eficacia de la adaptación. Estos datos son limitados en muchos países de ingresos bajos y medianos, y en entornos de pocos recursos de países de altos ingresos.

- A menudo, una disponibilidad limitada de datos en escalas temporales más precisas que en la escala nacional o de grandes regiones subnacionales, incluida la distribución de grupos vulnerables dentro de regiones. Datos sobre el número de casos de resultados en salud comunicables que están disponibles a nivel nacional y de grandes subregiones dentro de los países, pero que pueden no estar disponibles de regiones geográficas más pequeñas.
- La disponibilidad limitada de datos para elaborar indicadores de algunos riesgos del cambio climático para la salud, tales como el bienestar mental, significa que estos riesgos pueden estar infrarrepresentados.
- Los datos deben ser recopilados mediante definiciones y métodos uniformes para diseñar indicadores comparables. Sin embargo, fuera del Reglamento Sanitario Internacional,⁴ las definiciones y los métodos utilizados en la recopilación de datos sanitarios varían.
- Una incertidumbre inherente consiste en qué indicadores serán necesarios a medida que siga cambiando el clima y surjan nuevos riesgos para la salud (Smith et al., 2014).
- Es necesario comprender mejor los múltiples factores que propician los resultados en salud sensibles al clima y cómo aquellos podrían interactuar con escenarios de cambio climático y de desarrollo de maneras que pudieran modificar los riesgos a lo largo del tiempo. Asimismo, es necesario comprender de qué forma los múltiples factores preliminares que propician resultados adversos sobre la salud podrían interactuar de maneras que pudieran modificar la carga sanitaria. Por ejemplo, los primeros cinco factores preliminares que propician amenazas de enfermedades infecciosas en Europa son (en orden) los viajes y el turismo, la calidad del agua y de los alimentos, el medio ambiente natural, el comercio mundial y el clima (Semenza et al., 2016). De lo anterior se desprende que los indicadores de los sistemas de salud deben estar vinculados con indicadores de otros sectores para asegurar que se recopila información a fin de apoyar los esfuerzos para prevenir posibles brotes de enfermedades en el futuro.
- La elaboración, el monitoreo y la evaluación de indicadores de riesgos y de la eficacia de las opciones de adaptación requiere recursos humanos y económicos. Aunque existe un acuerdo generalizado acerca de la importancia del monitoreo

y la evaluación dentro de los sistemas de salud, el grado en que se dispone de experiencia y recursos económicos es muy variable. La financiación de la adaptación en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático conlleva requisitos de monitoreo y evaluación que pueden servir de apoyo en los proyectos.

La elaboración y el mantenimiento de los conjuntos de datos necesarios requiere inversiones en programas de supervisión y monitoreo, así como en el desarrollo de la capacidad en situaciones de recursos limitados para implementar y mantener estos programas y los análisis asociados (Dowell, Blazes y Desmond-Hellmann, 2016). Sería útil dar prioridad a los proyectos que dan respuesta a necesidades inmediatas y urgentes, o que ofrecen múltiples beneficios (por ejemplo, situaciones ventajosas para todos los implicados).

La elaboración de indicadores debe tener en cuenta algo más que simplemente los datos necesarios para el monitoreo y la evaluación de los riesgos para la salud por la variabilidad del clima y el cambio climático y la adaptación a estos fenómenos. Las políticas e instituciones nacionales pueden influir en las vulnerabilidades locales y la capacidad de responder a las amenazas relacionadas con el cambio climático. Las prioridades nacionales, los recursos humanos y económicos nacionales limitados y otros factores repercuten en el grado en que una nación se centra en atender a los pobres y a las regiones más necesitadas, que tienen más posibilidades de padecer la variabilidad del clima y el cambio climático. Históricamente, por ejemplo, las decisiones con respecto a las ubicaciones de infraestructuras críticas se han tomado sin considerar las posibles consecuencias del aumento de intensidad de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. Además, los donantes internacionales pueden influir en las prioridades nacionales del desarrollo, lo cual puede tener consecuencias para las vulnerabilidades locales. Por lo tanto, la elaboración de indicadores debe considerar las fuerzas más amplias que podrían afectar a las futuras cargas de los resultados en salud sensibles al clima y a la eficacia de la adaptación.

5. Necesidades de investigación

Se están llevando a cabo investigaciones sobre los indicadores de los riesgos para la salud por el cambio climático y la adaptación a él que son más sensibles (por ejemplo, el grado en que el indicador mide exactamente la proporción de personas afectadas), específicos (por ejemplo, el grado en que el indicador mide lo que se pretende) y útiles. Asimismo, es preciso investigar algunas de las limitaciones señaladas anteriormente.

⁴ http://www.who.int/topics/international_health_regulations/es/

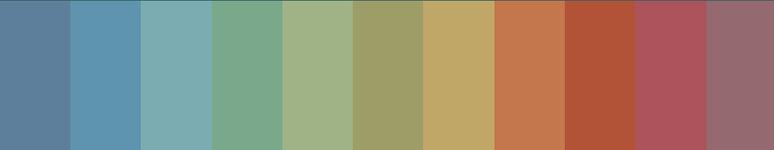
Entre las esferas donde la investigación podría proporcionar información sobre la elaboración de indicadores a nivel local y nacional que midan el grado de eficacia de las políticas y los programas de salud pública y atención sanitaria a la hora de aumentar la resiliencia al cambio climático y de aumentar la comprensión y la comunicación de los indicadores, se incluyen:

- 1) El diseño y la facilitación de la priorización de los riesgos del cambio climático para la salud en escalas espaciales y temporales. Tradicionalmente, los sistemas de salud priorizan la supervisión y el monitoreo basados, o bien en las cargas actuales de enfermedad, o bien en el potencial de que las enfermedades infecciosas causen epidemias. Es probable que el cambio climático vaya a repercutir en ambas actividades, con cambios en la magnitud y el patrón de los resultados en salud sensibles al clima a medida que el clima sigue cambiando. La priorización proactiva utilizando información ambiental (por ejemplo, los cambios previstos en la temperatura y las precipitaciones) podría prevenir la morbilidad y la mortalidad.
- 2) La evaluación y gestión del riesgo desde una perspectiva de sistemas, teniendo en cuenta los múltiples factores sociales y ambientales de la distribución geográfica, la estacionalidad y la incidencia de los resultados en salud. Por ejemplo, se necesitan indicadores para monitorear la solidez de los sistemas de vigilancia sanitaria a medida que surgen y se intensifican en algunas regiones amenazas para la salud relacionadas con el cambio climático, incluidos indicadores de preparación para casos de emergencia a fin de proteger mejor la salud de la población. También se necesitan estudios de investigación para identificar las principales variables ambientales que incluir en los sistemas de vigilancia vinculados a los datos de resultados en salud o para establecer datos de indicadores proxy (por ejemplo, el polen, las floraciones de algas nocivas).
- 3) El diseño y la implementación de intervenciones mediante proyecciones de los impactos sobre la salud en diversos escenarios futuros climáticos y socioeconómicos para contribuir a la implementación de nuevas formas de vigilancia o modificar las formas actuales, crear sistemas de alerta temprana y elaborar otros programas para evitar, prepararse y hacer frente a los cambios y a las nuevas amenazas que se espera que surjan. Esto incluye determinar qué indicadores pueden utilizarse para identificar los umbrales de enfermedad en diferentes regiones geográficas. Probablemente la manera más eficaz de lograrlo es mediante el diseño conjunto de indicadores con las partes interesadas (Kenney, Janetos y Lough, 2016).

- 4) La incorporación explícita del aprendizaje (basado en el monitoreo y la evaluación) en ciclos de gestión iterativa, generando capacidad para una mayor adaptación a medida que el clima sigue cambiando.
- 5) La comunicación eficaz de los indicadores de cara a los profesionales del sistema de salud, el público y otras partes interesadas.

Referencias

- Bowen, K.J., Alexander D., Miller, F., & Dany, V. (2014). Using social network analysis to evaluate health-related adaptation decision-making in Cambodia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(2), 1605-1625.
- Cheng, J.J., & Berry, P. (2013). Development of key indicators to quantify the health impacts of climate change on Canadians. *International Journal of Public Health*, 58, 765-775.
- Dowell, S.F., Blazes, D., & Desmond-Hellmann, S. (2016). Four steps to precision public health. *Nature*, 540, 189-191. doi:10.1038/540189a.
- Ebi, K. (2011). Climate change and health risks: assessing and responding to them through 'adaptive management'. *Health Affairs (Millwood)*, 30(5), 924-30.
- English, P., Sinclair, A., Ross, Z., Anderson, H., Boothe, V., Davis, C., Ebi, K., et al. (2009). Environmental health indicators of climate change for the United States: findings from the State Environmental Health Indicator Collaborative. *Environmental Health Perspectives*, 117, 1673-1681.
- Hess, J.J., McDowell, J.Z., & Lubet G. (2012). Integrating climate change adaptation into public health practice; using adaptive management to increase adaptive capacity and build resilience. *Environmental Health Perspectives*, 120, 171-79.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2014). Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.
- Kennel, C.F., Briggs, S., & Victor, D.G. (2016). Making climate science more relevant. *Science*, 354, 421-22.
- Kenney, M.A., Janetos, A.C., & Lough, G.C. (2016). Building an integrated U.S. National Climate Indicators System. *Climatic Change*, 135, 85. doi:10.1007/s10584-016-1609-1
- Lamhauge, N., Lanzi, E., & Agrawala, S. (2013). The use of indicators for monitoring and evaluation of adaptation: lessons from development cooperation agencies. *Climate and Development*, 5(3), 229-41.
- Semenza, J.C., Lindgren, E., Balkanyi, L., Espinosa, L., Almqvist, M.S., Penttinen, P., & Rocklöv, J. (2016). Determinants and drivers of infectious disease threat events in Europe. *Emerging Infectious Diseases*, 22, 581-589.
- Shaposhnikov, D., Revich, B., Bellander, T., Bedada, G.B., Bottai, M., Kharkova, T., Kvasha, E. et al. (2015). Long-term impact of moscow heat wave and wildfires on mortality. *Epidemiology*, 26(2), e21-22.
- Smith, K.R., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D.D., Honda, Y., Liu, Q., Olwoch, J.M., et al. (2014). Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. In: *Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Field CB, Barros VR, Dokken DJ, et al. (eds.)]. United Kingdom and New York, NY USA. Cambridge University Press, pp. 709-754. Retrieved from IPCC website: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap11_FINAL.pdf
- U.S. Environmental Protection Agency (US EPA). (2016). *Climate change indicators in the United States, 2016, Fourth Edition*. Retrieved from US EPA website: www.usepa.gov/climate-indicators.
- Watts, N., Adger, W.N., Ayeb-Karlsson, S., Bai, Y., Byass, P., Campbell-Lendrum, D., Colbourn T. et al. (2016). The Lancet Countdown: tracking progress on health and climate change. *The Lancet*, 389, 1151-1164. doi:10.1016/S0140-6736(16)32124-9.
- World Health Organization (WHO). (2013). *Social determinants of health*. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp



ISBN: 978-87-93458-27-7