



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

Costes y beneficios de las opciones de adaptación: Una revisión de la literatura existente

Documento de síntesis

PNACC
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Costes y beneficios de las opciones de adaptación: Una revisión de la literatura existente

Documento de Síntesis

Créditos

Documento de síntesis: elaborado por

Alfonso Gutiérrez Teira y Susana Castro Acuña.

Oficina Española de Cambio Climático (OECC)

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España.

Documento original.

'Costs and Benefits of Adaptation Options: A Review of the existing literature'

Traducción: *Bárbara Gutiérrez*

Revisión de la traducción: *Alfonso Gutiérrez Teira y Susana Castro Acuña (OECC)*

Nota preliminar

Este Documento de Síntesis ha sido elaborado por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, del Gobierno de España a partir del Documento original '*Costs and Benefits of Adaptation Options: A Review of the existing literature*', realizado por el Secretariado de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en el marco del Programa de Trabajo de Nairobi sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. La traducción del documento técnico se enmarca también en los compromisos asumidos en la VII Reunión anual de la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC) celebrada en Montevideo en septiembre de 2010, dada la importancia de llevar a cabo una actividad de capacitación regional, dirigida a potenciar la divulgación y el uso de los productos y documentación técnica del NWP. El documento original fue traducido al español por la OECC, y esta síntesis se ha realizado sobre la base de dicha traducción.

El estudio de los costes y beneficios de la adaptación aborda una tarea necesaria para la valoración y selección de medidas de adaptación apropiadas y para el reparto justo de las cargas asociadas al impacto del cambio climático. Por tanto dada la relevancia del tema y las necesidades existentes en materia de evaluación de los costes y beneficios de la adaptación, y la escasa y dispersa información disponible al respecto, se ha considerado adecuado, en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, presentar este resumen que pretende facilitar el acceso al documento original. De acuerdo con el mismo, 'los países pueden usar la información contenida en este informe técnico como consideren más adecuado a la hora de implementar las acciones de adaptación bajo la Convención, incluido el Programa de Trabajo de Nairobi, y especialmente su área de trabajo sobre información socioeconómica. Además, un mayor entendimiento y capacidad de tratamiento de los costes y beneficios de la adaptación es un pilar importante en el refuerzo de las acciones de adaptación en todos los niveles.'

La OECC ha tratado de presentar sus principales hallazgos de forma comprensible, concisa y rigurosa. No obstante, dada la complejidad del texto y la especialización de la información y la terminología en él contenida, recomendamos acudir a la fuente original¹ en caso de duda y, en todo caso, para profundizar en los aspectos presentados.

Este documento de síntesis se estructura en cuatro partes, en primer lugar se hace referencia a la revisión metodológica, a continuación se explican los casos de estudio distinguiéndose entre estudios globales, nacionales y locales, en tercer lugar se recogen los principales retos metodológicos, concluyéndose con una serie de prioridades para el futuro.

¹ El documento "Potential costs and benefits of adaptation options: A review of existing literature" está disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/2009/tp/02.pdf>

COSTES Y BENEFICIOS DE LAS OPCIONES DE ADAPTACIÓN: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA EXISTENTE

Documento de SÍNTESIS

I. Introducción

Se presenta un resumen del Informe *Costes y beneficios de las opciones de adaptación: Una revisión de la literatura existente* (FCCC/TP/2009/2/Rev.1), informe técnico elaborado en el marco del Programa de Trabajo de Nairobi sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, a partir de una revisión de la bibliografía existente sobre los posibles costes y beneficios de las opciones de adaptación. El informe evalúa los métodos utilizados en una selección de estudios recientes internacionales, nacionales y locales de evaluación de los costes y beneficios de la adaptación, y analiza los principales retos que enfrenta este tipo de estudios, identificando algunas prioridades futuras, principalmente en el contexto de las evaluaciones a escala nacional.

El informe aborda los costes de la adaptación, definidos como los costes de planificación, preparación, facilitación e implementación de las medidas de adaptación, incluyendo los costes de transición. Algunos aspectos relevantes del informe son:

- La consideración de los beneficios de la adaptación, definidos como los costes de los daños evitados o los beneficios acumulados tras la implementación de las medidas de adaptación.
- Los costes y beneficios económicos de la adaptación se consideran teniendo en cuenta los costes y beneficios totales para la sociedad en conjunto, y no sólo los financieros.
- Se contempla la posibilidad de considerar los impactos residuales, destacando que la adaptación reduce los impactos del cambio climático pero no los elimina por completo.

El objeto principal del informe es la adaptación planificada a nivel nacional, es decir, aquella que requiere cierto grado de intervención organizativa o política, y que se define de forma general como política a “nivel nacional”. Se centra sobre todo, pero no exclusivamente, en el sector público. La adaptación planificada considera no sólo opciones técnicas o “rígidas”, sino también medidas “flexibles” no técnicas, que pueden influir sobre el comportamiento socioeconómico.

El resultado pone de manifiesto que existen grandes lagunas y un considerable margen de mejora en la evaluación económica de la adaptación.

II. Revisión metodológica

Los estudios globales, nacionales y locales sobre los costes y beneficios de la adaptación emplean una panoplia de métodos para su valoración. Cada método tiene puntos fuertes y débiles que pueden hacerlos más adecuados para diferentes tipos de estudio. Por ejemplo, los modelos agregados globales son útiles para estimar los costes globales de la adaptación, pero no proporcionan información práctica para las estrategias nacionales de adaptación.

Los estudios existentes se clasifican en dos grupos: los que adoptan un análisis agregado o macro, y los que emplean un enfoque más desagregado (estudios sectoriales o para ámbitos geográficos específicos, que se agregan al final). El enfoque agregado es más básico y se basa en supuestos difíciles de corroborar, mientras que el desagregado proporciona mejores predicciones a nivel sectorial, pero requiere enfrentar una considerable incertidumbre respecto a los desarrollos futuros de la economía y a los impactos derivados del cambio climático. Además, en estos últimos resulta difícil obtener datos fiables a una resolución geográfica suficiente como para permitir una valoración precisa de las opciones de adaptación.

Sea cual sea el método empleado, la evaluación tiene que tener en cuenta los efectos distributivos, y asegurar que la adaptación beneficie, sobre todo, a las comunidades y grupos más vulnerables. Además, aunque se trabaje a nivel sectorial hay que reconocer y considerar los vínculos intersectoriales.

La evaluación de las opciones de adaptación debe además tener en cuenta algunos factores clave:

- **Incertidumbre.** Las estimaciones de los costes y beneficios de la adaptación no pueden ser presentados como valores únicos sino que tienen que mostrarse en rangos. Las evaluaciones deben tener en cuenta los rangos posibles de valores de los impactos físicos y los costes económicos asociados a ellos. Es más, las decisiones sobre las acciones deben incorporar un elemento de aversión al riesgo.
- **Equidad.** Este factor es crucial porque a menudo los impactos del cambio climático afectan desproporcionadamente a las comunidades y grupos más vulnerables, y éstos han de protegerse incluso si los costes asociados superan los beneficios.

Otros aspectos importantes que requieren consideración al abordar una evaluación:

- **Adaptación pública y privada.** Ambas están estrechamente vinculadas: la adaptación pública ha de aplicarse bajo el marco de las acciones de individuos privados y su reacción ante las medidas públicas.
- **Adaptación rígida o flexible.** Se debe evitar una atención exclusiva a las opciones rígidas basadas en soluciones de ingeniería, y considerar la importancia de las opciones más flexibles que implican información, educación y el empleo de mercados de seguros y otros instrumentos similares.
- **Diseño de las medidas de adaptación.** Es importante dejar opciones abiertas y diseñar los programas de manera que se puedan modificar a la luz de nueva información.

Existen diferentes métodos de evaluación de costes y beneficios de la adaptación, los puntos fuertes y débiles de cada uno se sintetizan en la *tabla 1*.

- ✓ **Análisis coste-beneficio:** Son los métodos utilizados con mayor frecuencia. Consisten en estimar los costes y beneficios de las opciones de adaptación en relación a los efectos proyectados del cambio climático frente a un escenario de referencia. Implican calcular en términos monetarios los costes y beneficios de una opción descontados en el tiempo para obtener el valor actual neto, de manera que una opción de adaptación sería buena si los beneficios agregados superan a los costes agregados. El análisis coste-beneficio es válido cuando se dispone de información suficiente y los costes y beneficios pueden monetizarse, pero no permiten contabilizar los costes y beneficios de otro tipo, como los impactos sobre los ecosistemas o sobre la salud, ni cuantificar los aspectos distributivos.

La conclusión principal es que este tipo de análisis es de aplicación muy limitada para cuantificar la adaptación. Hay cuestiones relacionadas con la evaluación de impactos no monetarios (por ejemplo la pérdida de vidas) que hacen difícil basarse exclusivamente en ese punto de vista. No obstante, proporciona información importante y útil para la toma de decisiones, incluso cuando es incompleto, especialmente cuando se tienen que distribuir unos fondos públicos escasos para la adaptación. Por este motivo se recomienda que en todos los estudios sobre opciones de adaptación se incluya una valoración lo más precisa de los costes y los beneficios mensurables de las distintas opciones consideradas.

- ✓ **Análisis de coste-eficacia:** Se trata de una variante del análisis coste-beneficio que tiene por objeto buscar la opción de adaptación que reduzca al mínimo el coste de lograr un resultado deseado, por ejemplo la opción de menor coste que no exceda un nivel de riesgo que se considere aceptable; sin embargo no evalúa si la medida a aplicar está justificada: estableciendo un ratio coste-beneficio o una tasa de rentabilidad interna determinada. Por su naturaleza, este tipo de análisis se suele aplicar a las evaluaciones relativas a la salud, al agua, a los eventos climáticos extremos, y a los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad.
- ✓ **Análisis multicriterio:** Este tipo de análisis permite integrar algunos efectos que no pueden ser medidos o valorados económicamente, mediante un sistema de ponderación que proporciona una puntuación para cada opción considerada. Este método constituye una buena alternativa para la evaluación cuando sólo se dispone de datos parciales, cuando existen dificultades para calcular los impactos sobre los ecosistemas o sobre la salud, o cuando se emplean más criterios que los simplemente monetarios. Otro aspecto positivo es que el método permite la participación directa de los interesados en la ponderación y la elección de las opciones de adaptación.

Los trabajos existentes recomiendan evitar el empleo de un único método de valoración para la toma de decisiones, y sugiere aplicar una variedad de ellos, entre otros los ya mencionados y también los **enfoque basados en el riesgo**, los **modelos integrados de evaluación económica**, los **modelos de equilibrio general computable**, los **análisis de la inversión y las corrientes financieras** y el **análisis bottom-up**².

² El informe técnico de la CMNUCC realiza un análisis completo de los mismos, poniendo de manifiesto sus puntos fuertes y también sus deficiencias metodológicas

Tabla 1. Evaluación indicativa del conjunto de enfoques y métodos sobre costes y beneficios de las opciones de adaptación

Enfoque	Descripción/resultados	Ejemplos	Ventajas (capacidad para proporcionar/recoger o ser adecuado para)	Problemas (incapacidad para proporcionar/recoger, o ser inadecuado para)
Modelos de Evaluación Económica Integrada	Modelos económicos agregados. Marco económico completo.	– Estudios globales (p.ej. Hope et al, 2009); – Estudios regionales o por países (p.ej. RECC del Sureste de Asia de ADB).	– Valores de referencia para concienciar; – Amplio rango de resultados; – Valores de coste y beneficio para valorar el coste-beneficio para un año futuro específico; – Cierta análisis teórico a nivel global sobre los trade-offs con mitigación; – Horizonte a largo plazo (p.ej. más allá de 2100).	– Impactos y adaptación de una forma realista; – Vulnerabilidad a la variabilidad climática; – Análisis a corto plazo; – Incertidumbre o equidad; – Planificación nacional detallada.
Análisis de la Inversión y corrientes Financieras (FIF)	Costes de adaptación, estimados como la variación en las inversiones concambio climático frente a un valor de referencia.	– Estudios globales (p.ej. CMNUCC, 2007); – Estudios nacionales (p.ej. FIF del PNUD).	– Estimación de los costes de adaptación en políticas de escala temporal inmediatas en torno a un nivel de referencia actual y futuro; – Análisis de costes riguroso y robusto; – Aplicación, incluso sin análisis detallado del cambio climático.	– Vínculos directos con el cambio climático o la adaptación; – Condiciones climáticas futuras, beneficios de la adaptación o daños residuales; – Tratamiento suficiente de la incertidumbre o de la equidad; – Valoración económica.
Modelos de Equilibrio General Computable (EGC)	Análisis económico general. Variedad de resultados incluyendo los macroeconómicos.	– Nivel nacional (p.ej. RECC de Brasil).	– Vínculos intersectoriales y condiciones socioeconómicas existentes; – Efectos del comercio mundial; – Análisis de los efectos generales sobre la economía.	– Efectos no de mercado – Tratamiento suficiente de la incertidumbre o de la equidad; – Planificación nacional detallada.
Evaluación de impactos (evaluación basada en escenarios)	Impactos del clima, costes y, a veces, beneficios de la adaptación, generalmente con modelos sectoriales. Proporcionan efectos físicos y valores económicos.	– Nivel nacional (p.ej. Interregional Defra, Vulnerabilidad Sueca, RECC de África Oriental).	– Contexto específico de país y sector para una amplia variedad de impactos; – Cierta consideración de incertidumbre; – FIF, riesgos, análisis coste-eficacia o coste-beneficio; – Información mas relevante para la priorización nacional y la adaptación potencial	– Impactos y adaptación actual o en un plazo cercano; – Efectos intersectoriales y sobre la economía en general – Consistencia con los enfoques sectoriales; – Aplicación con recursos limitados; – Tratamiento suficiente de la equidad.
Análisis Coste-beneficio	Los beneficios y costes de la adaptación se expresan en términos monetarios. Los valores actuales se pueden estimar con ratio coste-beneficio	– Global (IAMs); – Local (p.ej. Río Berg).	–Justificación absoluta para las decisiones (más que relativa); – Comparación entre diferentes aspectos usando una medida común (USD); – Representación del marco económico; – Consideración de algunos aspectos de la valoración económica.	– Información sobre los beneficios económicos de la adaptación (excepto en uno o dos sectores); – Tratamiento suficiente de las cuestiones metodológicas (incertidumbre o equidad); – Aspectos no monetarios.
Análisis de cartera / opciones reales	Optimiza las decisiones a través de una cartera en lugar de individualmente.	– Local (p.ej. EA (2008) Estuario del Tamesis 2100).	– Marco para incorporar la incertidumbre y el valor de la flexibilidad en la toma de decisiones de adaptación; – Aplicación junto con otros enfoques, incluidos el ACE, ACB o MCA.	–Análisis a corto- medio plazo; –Ser escalable a nivel nacional; –Tratamiento suficiente de la equidad; – Análisis suficiente de muchos aspectos de la valoración económica.

Análisis Multicriterio	El MCA permite considerar datos cuantitativos y cualitativos de forma conjunta empleando indicadores múltiples (efectos monetarios y no monetarios).	– ARK de los Países Bajos/ Routeplanner	– Consideración de información cualitativa, cuantitativa y económica en conjunto, y también con criterios más amplios (cuestiones metodológicas como los vínculos con mitigación, beneficios colaterales, etc.) en la selección de opciones; – Inclusión de los resultados del ACB dentro de un MCA, o vinculación a otros métodos, p.ej. análisis de cartera.	– Puntuación y clasificación objetivas; – Aplicación con límites de tiempo y recursos; – Evaluación absoluta.
Evaluación de vulnerabilidad	Se centra en las vulnerabilidades sociales y económicas en las desigualdades y en la capacidad de adaptación existentes, después considera el cambio climático.	– Sin ejemplos económicos fuertes, aunque hay un gran número de evaluaciones de vulnerabilidad	– Análisis centrado en las condiciones socioeconómicas existentes y en la estructura de la toma de decisiones; – Asuntos distributivos y de equidad; – Evaluación de la capacidad de adaptación e identificación de los grupos con menor capacidad de adaptación	– Métricas comunes para priorizar; – Enmarcado en términos económicos ; – Tratamiento de los aspectos de valoración económica.
Evaluaciones de adaptación	Considera los riesgos en una variedad de horizontes políticos/de planificación. Generalmente se centra en la gestión de riesgos y en las medidas de adaptación para mejorar la resiliencia de un sistema.	– Sin buenos ejemplos económicos reales; – Número emergente de evaluaciones de adaptación.	– Atención a las necesidades de adaptación inmediatas y a la toma de decisiones bajo incertidumbre; – Consideración de la diversidad de opciones de adaptación (incluyendo las opciones flexibles) y de los factores que determinan el propio proceso de adaptación, incluyendo la capacidad de adaptación y el contexto político para la adaptación.	– Evaluación económica.
Análisis Coste-efectividad	Identifica el método de menor coste para alcanzar un objetivo establecido o el nivel de reducción de riesgo (también puede trabajar con los recursos disponibles).	– Incluido dentro de la evaluación sectorial de muchos estudios nacionales, p.ej. riesgos de inundaciones costeras y fluviales	– Evaluación entre opciones, usando unidades no monetarias (por tanto, bueno para efectos que son difíciles de valorar); – Aplicación en el contexto de riesgos cotidianos (p.ej. efectos sobre la salud) así como grandes riesgos, efectos de umbral, y límites de la adaptación.	– Análisis absoluto; – Métricas comunes; – Análisis multiatributos; – Selección fácil u objetiva de umbrales o niveles de riesgo objetivo; – Tratamiento suficiente de la incertidumbre o la equidad.
Gestión de riesgos	Evalúa los riesgos actuales frente a la variabilidad climática y los eventos extremos con proyección de cambio en el futuro, después las herramientas que apoyan las decisiones para evaluar la adaptación.	– Protección frente al clima: Un enfoque de adaptación basado en el riesgo (ADB).	– Tratamiento de la incertidumbre, especialmente para la variabilidad, a menudo con un enfoque probabilístico de las probabilidades de ocurrencia; – Aplicación con ACB pero más frecuentemente con ACE, sobre todo en relación con los eventos extremos, los grandes riesgos y los límites de la adaptación.	– Aplicación con recursos limitados.

Abreviaturas: ARK = Programa Nacional Holandés para la Adaptación Espacial al Cambio Climático (Nationaal Programma Adaptatie Ruimte en Klimaat), ACB = Análisis Coste Beneficio, EGC = Equilibrio general computable, IAM = Modelos de Evaluación Integrada, FIF= Análisis de la inversión y de las corrientes financieras, MCA = Análisis Multicriterio, NAPAs = Programas Nacionales de Acción para la Adaptación, RECC = Economía Regional del Cambio Climático, PNUD = Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Para valorar cómo pueden estos estudios apoyar las futuras evaluaciones, se deben considerar los puntos fuertes y débiles de los distintos métodos empleados, considerando dos elementos: el tipo de adaptación que se evalúa, y los objetivos del estudio.

- ✓ **Tipo de adaptación.** El hecho de que diferentes opciones de adaptación tengan diferentes características, conlleva la consideración de métodos de análisis distintos. Por ejemplo, asumiendo que las prioridades iniciales para la adaptación puedan incluir el desarrollo de capacidades, la aplicación de medidas *no-regrets*³, y la investigación y gestión de efectos a largo plazo, habría diferentes opciones adecuadas para abordar cada una (ver *tabla 2*).

Se concluye que es necesario utilizar una combinación de métodos para desarrollar la adaptación en un contexto económico. Una confianza excesiva en un único enfoque, probablemente proporcione información parcial (y equívoca).

Tabla 2. Análisis indicativo de la idoneidad de los métodos identificados en este documento para evaluar las diferentes prioridades de adaptación en un contexto económico

Opciones para evaluar la adaptación	Tipo de adaptación		
	Capacidad Adaptativa	No regrets	Prioridades a largo plazo
Análisis coste-beneficio formal	√	√	√√
Análisis coste-beneficio no	√√	√√	√√
Análisis coste-eficacia	√	√	√√√
Análisis multicriterio	√√	√	
Teoría de cartera	√	√	√√√
Análisis participativo de vías de			√√√
Evaluación de capacidad adaptativa	√√√		
Métodos de gestión de riesgos		√	√√√
Enfoques basados en escenarios		√	√√
Evaluaciones tecnológicas		√	√√
Evaluaciones normativas	√	√	√
Identificación del aprendizaje en individuos/organizaciones	√√	√	√
Técnicas de participación	√√	√	√
Aprendizaje social	√√	√	√

Fuente: Adaptado de Hunt y Watkiss. 2009. Un mayor número de marcas implican potencialmente mayor idoneidad.

- ✓ **Objetivos del estudio.** Los métodos y herramientas aplicables dependerán de la situación de cada país en el ciclo político de la adaptación. La mayor parte de los países se encuentra sólo en una fase inicial del proceso, y su atención se centra en recopilar información y aumentar la concienciación, como paso previo para llevar a cabo la adaptación. A este respecto, los métodos utilizados en los estudios nacionales proporcionan una valiosa información para una mayor

³ Medidas de adaptación que resultan adecuadas en cualquier caso, independientemente de la mayor o menor intensidad del cambio climático, o incluso sin cambio climático (*n. de los T.*).

concienciación y para la identificación de temas y prioridades.

Los países más avanzados en el desarrollo del ciclo de la adaptación, que ya tienen un nivel de conciencia elevado y una buena base de conocimiento, están comenzando en muchos casos a implementar medidas y políticas de adaptación con diversos niveles de agregación. En tal caso, es necesaria una topología de estudio e información diferente que se centre en la integración de la adaptación en la planificación nacional, en la asignación de los recursos que aseguren estrategias de respuesta eficientes, efectivas y equitativas, y en la planificación y priorización nacional a varios niveles. En estos casos, los métodos utilizados en los estudios nacionales pueden resultar menos útiles; la atención se concentra en las prioridades inmediatas y en niveles superiores de detalle.

Como conclusión general, ningún enfoque individual por sí solo permite abordar todos los aspectos metodológicos identificados en este informe: los objetivos del estudio y el estado del ciclo político determinarán cuales son los enfoques y métodos más adecuados. Por ello, puede decirse que la utilización de múltiples métodos y modelos, y su posterior consideración conjunta de forma que proporcione una base de conocimiento mayor, ofrecerán múltiples beneficios potenciales.

Otros aspectos a considerar en los métodos analizados son:

- ✓ **Alcance.** El *alcance sectorial* de los estudios está mejorando, pero es parcial; la mayor parte de los estudios tiene lagunas en tratar algunos sectores de mercado. Igualmente, el *alcance referido al abanico de efectos del cambio climático* (y de la adaptación) también es parcial, y aunque la mayor parte de los estudios ya considera los efectos de los eventos extremos, en general siguen centrándose en un limitado número de parámetros climáticos.
- ✓ **Escala geográfica.** Aunque la adaptación es de naturaleza local y los agentes locales sean clave en su implementación, es necesaria una política nacional coherente que establezca un marco general (como sucede con cualquier política nacional y sectorial) que permita una acción adecuada a esa escala local. Muy pocos estudios abordan este tema de los múltiples niveles y la gobernanza, que supone un reto fundamental. El informe indica que los resultados de análisis desagregados deberían poderse utilizar a la escala geográfica adecuada, y que algunas evaluaciones nacionales ya han empleado estudios locales para mejorar la perspectiva sobre las consideraciones locales en el ámbito nacional, siendo necesario realizar más estudios.

III. Casos de estudio

Los casos de estudio revelan una amplia variedad de métodos para estimar los costes y beneficios de la adaptación, aunque en todos ellos el enfoque económico sigue siendo modesto.

Estudios globales

En términos generales, existen dos categorías principales de estudios globales: los análisis de la inversión y de las corrientes financieras (FIF) y otras valoraciones agregadas similares; y los modelos integrados de evaluación económica (IAM).

Muchos de los estudios disponibles se caracterizan por diferentes enfoques y unidades de medida. Los estudios FIF y similares no trabajan con un marco económico explícito y no consideran los beneficios de la adaptación ni los daños residuales. Los estudios IAM tienen una base económica sólida, pero son altamente agregados por lo que su consideración de la adaptación es teórica.

Estos estudios ofrecen estimaciones más o menos similares para el año 2030 de entre 30 y 90 mil millones de dólares americanos (USD) por año para los países en vías de desarrollo. No obstante, se destaca que la convergencia entre las estimaciones actuales debe ser tratada con precaución, y que las estimaciones a nivel global no deben considerarse definitivas. Respecto a estas, se concluye:

- Utilizan diferentes tipos de análisis y proporcionan diferentes resultados, por lo que no son directamente comparables.
- Las estimaciones están significativamente *subestimadas*, posiblemente por un factor de dos a tres para los sectores incluidos, y superior cuando se consideran otros sectores o los servicios de los ecosistemas.
- Todos los estudios globales hasta la fecha han sido estimaciones rápidas, por tanto son incompletos y preliminares, aunque han resultado útiles a la hora de proporcionar información inicial sobre la adaptación, especialmente en ausencia de análisis desagregados detallados.

Otras conclusiones sobre estos estudios hacen referencia a

- **Incertidumbre.** Su consideración es limitada.
- **Valoración económica y eficiencia.** Persisten grandes lagunas en la consideración de los siguientes aspectos: beneficios no monetarios, vínculos entre mitigación y adaptación, efectos económicos intersectoriales y a mayor escala, y los límites de la adaptación. De hecho, los estudios se centran principalmente en la adaptación rígida.
- **Equidad.** Es extremadamente difícil considerar los efectos distributivos y la vulnerabilidad a escala global (**además de la escala regional y nacional**), y ninguno de los estudios ha considerado estos efectos en sus análisis cuantitativos o en su establecimiento de prioridades sobre las opciones de adaptación, aunque la mayor parte destaca que los efectos asociados a la distribución son una preocupación potencial.

Se señala como prioridad clara el cambio a un análisis más completo, que considere los resultados de los estudios reales actuales a nivel nacional.

Estudios nacionales

A nivel nacional se ha adoptado una mayor variedad de métodos, entre estos se incluyen modelos IAM y FIF, pero también modelos EGC y modelos (escenarios) de impactos sectoriales. Cada método tiene sus puntos fuertes y débiles. También hay ejemplos de la consideración de análisis coste-beneficio (al menos a nivel nacional), de coste-eficacia, de gestión de riesgos y evaluaciones multicriterio.

Respecto a estos estudios, el informe concluye:

- No son fácilmente comparables, al incluir horizontes temporales y unidades diferentes. Sin embargo, muchos concluyen que los costes de adaptación serán elevados, lo que implica que los costes obtenidos a partir de los estudios globales podrían estar claramente subestimados.
- La mayor parte se centra en los costes de la adaptación y no evalúa los beneficios o los impactos residuales, ni siquiera en términos cualitativos. Además, el uso de datos de beneficios y costes en los análisis o para determinar prioridades ha sido muy limitado. Esto es en parte debido a las dificultades a la hora de recopilar datos y estimar los beneficios económicos.
- Sigue habiendo un número pequeño de evaluaciones detalladas de los costes y beneficios de la adaptación. Y cuando existen tales estimaciones, se concentran en áreas como las zonas costeras y agrícolas.

Respecto a otras cuestiones:

- **Incertidumbre.** Su tratamiento, a este nivel de agregación, es aún limitado. Algunos estudios la consideran de forma más explícita, aunque la mayoría sigue utilizando proyecciones climáticas y socioeconómicas únicas. La consideración de la reversibilidad, flexibilidad y gestión adaptativa, asociados al manejo de la incertidumbre, es limitada. Aunque muchos reconocen estos temas, no han encontrado la forma de incluirlos en sus valoraciones cuantitativas.
- **Valoración económica y eficacia.** Los estudios nacionales consideran cada vez más los aspectos no monetarios, aunque limitados a los ecosistemas y sus servicios asociados. También se tiene en cuenta cada vez más el vínculo entre mitigación y adaptación, aunque su consideración explícita se limita a pocos estudios en uno o dos sectores. Además, consideran en mayor medida la adaptación flexible. También hay ejemplos de valoraciones económicas más amplias mediante el empleo de modelos de EGC. Sin embargo, en general, el análisis de los vínculos intersectoriales, la adaptación privada, los efectos complementarios y los límites de la adaptación, siguen omitiéndose.
- **Equidad y efectos distributivos.** Su consideración es difícil, y ningún estudio los trata completamente. Pese a que muchos identifican el problema, su enfoque puramente económico los aleja de la consideración de la equidad, al contrario de las valoraciones no económicas de adaptación y vulnerabilidad. El enfoque económico en los estudios nacionales ha llevado a considerar métodos que se alinean más fácilmente con, o que son extensiones de, las evaluaciones económicas existentes. No obstante, el estudio no muestra ejemplos a nivel nacional de evaluaciones de vulnerabilidad o de adaptación que tengan una fuerte base económica.

Estudios locales

Los estudios locales utilizan una variedad mucho mayor de métodos, incluyendo análisis de coste-beneficio más explícitos, de coste-eficacia, de gestión de riesgos y análisis de cartera.

Los estudios a esta escala permiten abordar algunos de los retos metodológicos de la adaptación. Por ejemplo, hay una mayor consideración de las opciones flexibles y rígidas, de análisis de los efectos complementarios y de modelos más sofisticados para la evaluación de las opciones que sacan provecho de la flexibilidad en los plazos de inversión adicionales (utilizando el análisis de las opciones reales). Es más, cuando los estudios han tratado estos temas surgen nuevas acciones, como una mayor atención a las opciones flexibles por ser éstas más eficaces, o la introducción de programas de seguimiento para considerar los riesgos a largo plazo.

IV. Retos metodológicos

Aunque la mayor parte de las opciones metodológicas está tratada en diferentes estudios individuales, ninguno aborda más de unos pocos de ellos, lo que evidencia la necesidad de análisis más amplios para tratar adecuadamente los costes y beneficios de la adaptación. Los temas clave donde subsisten retos importantes son:

Incertidumbre: La elevada incertidumbre asociada al cambio climático impone un cambio de mentalidad desde un enfoque de la adaptación a proyecciones centrales (o medias) futuras hacia un marco de toma de decisiones basado en la incertidumbre. Esto, que se admite en la mayor parte de las evaluaciones de adaptación, sigue sin estar totalmente admitido en los análisis económicos. Los retos principales se destacan a continuación.

- **Niveles de referencia.** La mayoría de los estudios utiliza un valor de referencia que incluye el crecimiento socioeconómico. Si bien la introducción de la incertidumbre en los niveles de referencia incrementará la complejidad analítica, la realización de ciertos análisis básicos de sensibilidad sería una buena práctica para futuros estudios. El tema de los niveles de referencia es complejo cuando se trata la vulnerabilidad futura y la capacidad de adaptación: por ejemplo el nivel de referencia sobre la incidencia de enfermedades (en ausencia de cambio climático) debería considerar las mejoras en las condiciones de salud de la población en el tiempo, modificando así el nivel de vulnerabilidad (incluyendo la capacidad de adaptación). Los estudios apenas consideran cómo la adaptación autónoma podría cambiar los niveles de referencia futuros. La necesidad de distinguir entre desarrollo y adaptación tanto ante el marco del clima actual como del futuro, plantea otro problema para definir el nivel de referencia, sobre el cual los estudios adoptan puntos de vista distintos, llegando a resultados diferentes.
- **Proyecciones climáticas:** Las proyecciones de temperatura y precipitación varían ampliamente entre modelos para un único escenario socioeconómico. Ello incrementa los análisis necesarios (para considerar estos rangos de variación), y lleva a resultados más complejos, pero ofrece un enfoque más robusto.
- **Beneficios de la adaptación.** La consideración de los beneficios potenciales de la adaptación añade una incertidumbre adicional, que no se suele recoger en los estudios, salvo en unos pocos ejemplos que usan relaciones de impactos alternativas (principalmente para la agricultura). Un problema particular es que es muy difícil validar de forma funcional los beneficios de adaptación.
- **Transferibilidad.** Es necesaria una mayor investigación sobre si el enfoque y resultados a un nivel geográfico o de agregación determinado se puede transferir a otros, así como la realización de estimaciones más realistas del conjunto de impactos climáticos y de los resultados de la adaptación.
- **Reversibilidad, flexibilidad y gestión adaptativa.** Las medidas de adaptación deben diseñarse de manera que puedan ser modificadas en el futuro a medida que se genere nueva información, usando los conceptos de reversibilidad y flexibilidad, particularmente para la adaptación a largo plazo. Aunque hay trabajos que ya lo consideran, estas cuestiones son un reto básico para las evaluaciones nacionales futuras.

Valoración económica: Los retos existentes se sintetizan a continuación:

- **Tasas de descuento:** no existe consenso sobre las tasas de descuento a aplicar. Muchos estudios nacionales evitan el tema dando estimaciones en porcentaje del PIB o aportando sólo costes o beneficios a precios actuales para un año futuro. Los casos que utilizan tasas de descuento para estimar los valores presentes, difieren en el valor de la tasa empleado. Una buena práctica, ya empleada en algún estudio, es utilizar diversas tasas de descuento para valorar cómo afectan a los resultados, evitando una tasa única.
- **Horizontes temporales:** Los estudios consideran una variedad de horizontes temporales (p.ej. hasta 2030 o hasta 2100). Esto plantea la cuestión de si es mejor centrarse en el corto o en el largo plazo. Los enfoques con horizontes temporales inmediatos son más relevantes para las políticas, pudiendo integrar la vulnerabilidad actual, y se consideran más adecuados para el proceso de adaptación. Sin embargo, el empleo del corto plazo omitiría la consideración de la reversibilidad y la flexibilidad, y puede llevar a la *maladaptación*⁴. Se considera que la mejor aproximación sería considerar ambos horizontes temporales, mediante una evaluación integrada y vinculada. Ello permite centrar la atención en las prioridades de capacitación y las opciones *no-regret* a corto plazo, y considerar también aspectos con consecuencias a largo plazo.
- **Costes y beneficios no monetarios.** No todos los impactos se pueden evaluar en términos monetarios, y sus valoraciones monetarias, a veces, no son ampliamente aceptadas. Sin embargo es posible considerar los aspectos no monetarios como parte de una evaluación sectorial. La mayoría de estudios nacionales se centra en sectores de mercado, siendo el sector salud el único de no mercado que tiene una amplia cobertura. Salvo en los sectores de agricultura, silvicultura y pesca, apenas hay análisis sobre los servicios de los ecosistemas y la biodiversidad, aunque estos son extremadamente importantes en la economía de muchos **países desarrollados**.
- **Vínculos entre adaptación y mitigación:** Casi ningún estudio considera los vínculos entre adaptación y mitigación, abordando ambas facetas por separado. Las únicas excepciones se refieren al sector energético. Se recomienda una mayor consideración de este aspecto en evaluaciones futuras.
- **Vínculos intersectoriales:** Los estudios nacionales se realizan por sectores. Aunque es necesario mantener este enfoque, porque orienta las políticas gubernamentales y potencia el desarrollo de métodos de adaptación, esta aproximación evita análisis intersectoriales. Como mínimo es recomendable bosquejar los efectos indirectos e intersectoriales. Una forma de fomentar esta consideración es agregar temas horizontales a la aproximación sectorial, considerando por ejemplo a los usuarios finales (los hogares), aspectos intersectoriales como el uso del suelo, o análisis por áreas geográficas. También es posible analizar estos efectos indirectos e intersectoriales (por ejemplo, con evaluaciones integradas, así como con **EGCs**).

⁴ Maladaptación: Acción o proceso que incrementa la vulnerabilidad a las amenazas del cambio climático. Estas acciones incluyen, con frecuencia, políticas y medidas planificadas de desarrollo que rinden ganancias o beneficios económicos a corto plazo pero conducen a una exacerbación de la vulnerabilidad a medio y largo plazo. (Extraído de <http://www.undp.org/climatechange/adapt/definitions.html>)

- **Impacto sobre la economía:** las decisiones de adaptación deben realizarse en un marco que considere los impactos potenciales sobre el conjunto de la economía. Los modelos EGC permiten esta aproximación, pero hay incertidumbre sobre su uso para estudiar los efectos del cambio climático a largo plazo.
- **Adaptación rígida frente a adaptación flexible:** los estudios suelen centrarse en soluciones rígidas de ingeniería, que son más fáciles de cuantificar, de financiar y de identificar con el cambio climático, y no consideran suficientemente las opciones flexibles de adaptación, como las políticas orientadas a modificar las pautas de comportamiento. Sin embargo, todos los estudios reconocen la importancia de las opciones flexibles, y algunos demuestran que pueden ser más eficientes. Es necesario que los estudios nacionales incluyan opciones flexibles, en particular en las evaluaciones económicas. Existen retos, como el solapamiento entre las medidas de adaptación flexible y las de desarrollo, que dificultan la atribución. En términos económicos, es necesario seguir trabajando para demostrar los beneficios económicos de una capacidad de adaptación reforzada, por ejemplo mediante investigaciones sobre el valor de la información y la economía organizativa.
- **Efectos complementarios:** la adaptación suele tener beneficios que van más allá de una disminución de los daños residuales del cambio climático, tanto al reducir la vulnerabilidad con respecto a la variabilidad climática actual como al proporcionar otros efectos complementarios. Apenas hay ejemplos en las evaluaciones de adaptación estudiadas que consideren los efectos complementarios, siendo un reto metodológico clave que será más importante a medida que se incorpore la adaptación en las políticas sectoriales.
- **Pública frente a privada:** las medidas de adaptación son aplicadas tanto por el sector público como por el privado; sin embargo, los estudios nacionales no incluyen la adaptación privada, excepto en algunas áreas como la agricultura. Es importante, en futuros estudios, cuantificar el nivel de adaptación privada que tendrá lugar y diseñar medidas de adaptación pública de forma que la combinación de ambas sea eficaz.
- **Límites de la adaptación:** al margen de la consideración teórica realizada en los IAMs económicos, este aspecto no se ha abordado en detalle en las evaluaciones nacionales.

Equidad: Aunque los estudios nacionales reconocen los efectos distributivos de los impactos y de la adaptación, ello no se refleja en las evaluaciones. Su enfoque económico ha tendido a alejar el análisis de las consideraciones de equidad, a diferencia de las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación no económicas. Esta sigue siendo una cuestión fundamental a considerar en los análisis futuros.

La revisión metodológica ha identificado algunas formas para poder tratar este reto: un posible enfoque, basado en la ponderación de los diferentes costes y beneficios, se recoge a un nivel muy agregado en algunas evaluaciones IAM, aunque no se ha utilizado en los estudios nacionales. Un segundo enfoque, consistente en presentar los impactos de las medidas en la distribución junto con los costes y beneficios, es potencialmente más sencillo de incluir en los análisis.

V. Prioridades futuras

Algunas **conclusiones** generales de este informe son:

- El conocimiento en materia de costes y beneficios sigue evolucionando, y hay prioridades de investigación que necesitan ser abordadas, pero ello no excusa la necesidad de que las evaluaciones nacionales se orienten hacia una consideración y análisis de los costes y beneficios de la adaptación más explícitos, a través tanto de análisis económicos formales como semiformales.
- Los estudios globales realizados hasta la fecha han sido estimaciones rápidas, y resultan incompletos y preliminares, aunque, a falta de análisis desagregados detallados, han sido útiles para proporcionar información preliminar sobre la adaptación. Es preciso, por tanto, elaborar un análisis más completo, que considere los resultados de los estudios nacionales.
- Sigue habiendo una relativa escasez de información sobre los costes y beneficios económicos de la adaptación, y la mayor parte de la información sigue centrada en unos pocos sectores (principalmente zonas costeras y agricultura).
- Los diversos estudios nacionales adoptan enfoques distintos y sus resultados son diferentes, y normalmente no serán comparables. Sin embargo, proporcionarían un significativo incremento del conocimiento.

A la luz de estas conclusiones, el informe identifica diversas **prioridades** futuras:

- La base de conocimiento a nivel nacional crecerá de forma muy significativa en breve, gracias a varios estudios que incluirán a más de 50 países de todos los continentes, lo que permitirá una revisión y evaluación exhaustiva de los métodos de evaluación. Sería muy útil agregar y comparar los costes de la adaptación de estos estudios con las estimaciones globales, probando la validez de estas.
- Sería útil realizar una revisión más amplia de los estudios locales y evaluarlos en profundidad, debido a que suelen tener la escala espacial más adecuada para la adaptación y permiten un mejor tratamiento de los retos metodológicos.
- Es necesario realizar más estudios para poder investigar cómo variará la posible aplicación de los distintos métodos en función de la ubicación. Sería útil investigar si es posible aplicar los métodos y lecciones de estos estudios locales en evaluaciones a nivel nacional;
- Es necesario elaborar más el marco metodológico de los estudios económicos de la adaptación, especialmente porque la atención se va desplazando desde la concienciación hacia las políticas prácticas de adaptación. Un elemento clave en este sentido es la incorporación en los estudios económicos de elementos positivos de las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación, de los aspectos distributivos, y del desarrollo de un enfoque más completo de las políticas de adaptación.
- Finalmente, mientras que los estudios individuales cubren en conjunto la mayor parte de los aspectos metodológicos tratados, ninguno de ellos va más allá de unas pocas áreas, lo que pone de manifiesto la necesidad de desarrollar más trabajo en todas las cuestiones metodológicas tratadas en este informe. También es necesaria la realización de más estudios prácticos para crear una base de conocimiento, y proporcionar ejemplos de buenas prácticas.



United Nations
Framework Convention on
Climate Change



PNACC

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

