

# XIV La evaluación de flujos de inversión y de financiamiento para la adaptación en el sector de las zonas costeras



## 14.1 Introducción

La costa es por definición el punto donde se encuentran el océano y la tierra, pero los procesos naturales que dan forma a las costas son muy dinámicos y varían tanto en términos de espacio como de tiempo. Las zonas costeras contienen tanto componentes de la tierra como de los océanos. Tienen límites en la tierra y los océanos determinados por el grado de influencia de la tierra sobre los océanos y viceversa, y están en constante cambio en términos de amplitud, profundidad o altura.<sup>1</sup>

Los recursos costeros comprenden todos los sistemas ecológicos y físicos dentro de las zonas costeras. El término también puede ser utilizado para hacer referencia al valor económico y de subsistencia de estos sistemas.<sup>2</sup> Los sistemas costeros son dinámicos por naturaleza, y sobrellevan ajustes en su forma y proceso en diferentes escalas temporales y espaciales como respuesta a diversos factores geomorfológicos y oceanográficos. La actividad humana genera presiones adicionales que pueden llegar a predominar sobre los procesos naturales (PICC, 2007).<sup>3</sup> Como resultado, es necesario poner la mira en la gestión sostenible de las zonas costeras para manejar las presiones de la población actual y los impactos del cambio climático.

Es probable que los impactos del cambio climático sobre los sistemas costeros sean múltiples: aumento del nivel del mar; mayor temperatura del agua; cambios en los patrones de precipitación y escorrentía; cambios en las trayectorias de las tormentas, su intensidad y frecuencia; y cambios en la química de los océanos, en especial en su acidificación. Estos cambios tendrán un número de diferentes efectos físicos y ecológicos sobre los sistemas costeros: inundaciones permanentes, daños por inundaciones y tormentas, pérdida permanente de humedales, erosión costera, intrusión salina, blanqueo de corales y crecimiento de las napas freáticas. Por lo tanto, el cambio climático afectará las características físicas y biológicas del mar y sus zonas costeras, modificando la estructura y el funcionamiento de sus ecosistemas. En su Cuarto Informe de Evaluación, el

---

<sup>1</sup> Kay, Robert y Alder, Jacqueline. *Planificación y Gestión Costera (Segunda Edición)*, 2005. Taylor y Francis, London.

<sup>2</sup> CMNUCC, *Guía de recursos para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I, modulo 2: vulnerabilidad y adaptación*.

<sup>3</sup> Nicholls, R.J., P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden y C.D. Woodroffe, 2007: *Sistemas costeros y áreas bajas. Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, RU, 315-356.

IPCC concluyó que “es casi seguro que los impactos [sobre las zonas costeras] serán abrumadoramente negativos”.

Es probable, por ejemplo, que el aumento de la temperatura de las aguas superficiales cause un aumento del blanqueo de corales y la migración de las especies costeras hacia latitudes mayores. Los cambios en los patrones de precipitaciones y tormentas alterarán los riesgos de daños por inundaciones y tormentas. Se espera que los manglares y las lagunas costeras tengan cambios rápidos y quizás hasta se pierdan todos como ecosistemas en funcionamiento en los lugares vulnerables. Las zonas costeras de bajo nivel y los humedales asociados también podrían ser desplazados por hábitats de aguas saladas, alterando los ecosistemas basados en aguas dulces. Es probable que tales cambios generen el desplazamiento de las aves migratorias y las especies acuáticas que no toleren el aumento de la salinidad o las inundaciones.

Los cambios significativos en las zonas costeras afectarán en la práctica todos los aspectos de la vida humana, incluida la agricultura, la salud humana, el abastecimiento y la calidad del agua dulce, el abastecimiento de energía, la pesca, el turismo, la productividad industrial y la infraestructura, así como los ecosistemas y la diversidad biológica (IPCC, 2007).<sup>4</sup>

Por lo tanto, los potenciales efectos socioeconómicos del aumento del nivel del mar serán:

- Pérdida directa de valores económicos, ecológicos, culturales y de subsistencia a través de la pérdida de tierras, infraestructura o hábitats costeros.
- Aumento de los riesgos de inundaciones para las personas, la tierra y la infraestructura y los valores mencionados arriba.
- Otros efectos relacionados con los cambios en la gestión del agua, la salinidad y la actividad biológica, como la pérdida de turismo, la pérdida de hábitats costeros y los efectos sobre la agricultura y la acuicultura.

Aunque es probable que se dé una adaptación autónoma de diferentes maneras, dados los actuales y futuros impactos del cambio climático sobre los sistemas costeros, existe la urgente necesidad de una adaptación planificada para el tratamiento de los efectos adversos del cambio climático, integrada a una gestión costera más amplia. A la hora de organizar los esfuerzos de adaptación, es especialmente importante comprender hasta dónde se pueden adaptar los sistemas costeros naturales y, en consecuencia, continuar brindando a la sociedad los servicios esenciales para la supervivencia.

---

<sup>4</sup> Nicholls, R.J., P.P. Wong, V.R. Burkett, J.O. Codignotto, J.E. Hay, R.F. McLean, S. Ragoonaden y C.D. Woodroffe (2007): Coastal systems and low-lying areas. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 315-356.

Algunos ejemplos de iniciativas que implican la adaptación planificada para el cambio climático son la adopción de regulaciones fortalecidas y mejoradas de control del desarrollo y la planificación física, y la inclusión de aquellas regulaciones relacionadas con la Gestión Integrada de las Zonas Costeras (GIZC) y la Planificación de la Gestión de la Línea Costera. También pueden incluir la implementación de evaluaciones de impacto ambiental sistemáticas y continuas, y del manejo de desastres costeros.

La gestión integrada de las zonas costeras (GIZC) es un proceso de gestión de tierras y aguas costeras y sus recursos utilizando un enfoque integrado con respecto a todos los aspectos de la zona costera, incluidos los límites geográficos y políticos, para el logro de la sostenibilidad (Kay & Alder, 2005).

La adaptación planificada y, por lo tanto, proactiva, busca la reducción de la vulnerabilidad de un sistema a través de la minimización de los riesgos o la maximización de la capacidad de adaptación. Inicialmente se consideraron tres grupos principales de opciones para las zonas costeras (Klein et al<sup>5</sup>):

- 1) la retirada (por ejemplo, la reubicación de la propiedad)
- 2) alojamiento (por ej., manejo de desastres naturales)
- 3) protección (ejemplo: opciones de ingeniería pesada y liviana).<sup>6</sup>

Cada una de estas opciones fue diseñada para proteger la utilización humana de las zonas costeras y, cuando se aplican de manera adecuada, cada una tiene diferentes consecuencias para los ecosistemas costeros y distintos costos y beneficios asociados, así como impactos sociales.

La retirada y el alojamiento ayudan a mantener la naturaleza dinámica de la línea costera y permiten que los ecosistemas costeros migren tierra adentro sin estorbos y, por lo tanto, se adapten naturalmente. En contraste, la protección conduce a una restricción costera y la pérdida de hábitats, aunque esto puede ser minimizado utilizando enfoques blandos para la defensa, como el relleno de las playas.

Aunque estas opciones siguen siendo válidas hoy, la adaptación a las zonas costeras es cada vez más concebida de forma tal que permita que se establezca un vínculo directo con el sistema nacional de gestión costera.

Las medidas de adaptación para el tratamiento de los impactos incluyen, entre otras:

- a. Para los daños de inundaciones, crecidas y tormentas:
  - Diques/ barreras para las oleadas (P)

---

<sup>5</sup> Klein, R.J.T., Aston, J., Buckley, E.N., Capobianco, M., Mizutani, N., Nicholls, R.J., Nunn, P.D. & Ragoonaden, S., 2000. Adaptación costera. En: B. Metz, O.R. Davidson, J.W. Martens, S.N.M. van Rooijen y L.L. Van Wie McGrory (eds.), Informe Especial del IPCC sobre cuestiones metodológicas y tecnológicas de la transferencia de tecnologías, Cambridge University Press, Cambridge, RU, 349–372

<sup>6</sup> CMNUCC, Resource Guide for Preparing the National Communications of Non-annex I Parties, Module 2: Vulnerability and Adaptation to Climate Change. 2008. Bonn, Germany.

- Códigos edilicios/ edificación (A)
  - Planificación del uso de la tierra/ delineamiento de peligros (A/R)
- b. Para las pérdidas de humedales (y sus modificaciones):
- Planificación del uso de la tierra (A/R)
  - Realineamiento manejado/ prohibición de defensas pesadas (R)
  - Relleno/ manejo de sedimentos (P)
- c. Para la erosión (cambios directos e indirectos):
- Defensas costeras (P)
  - Relleno (P)
  - Distancias de las construcciones (R)
- d. Para la intrusión salina:
- Barreras para la intrusión salina (P)
  - Cambio en los puntos de extracción de agua (A)
  - Inyección de aguas dulces (P)
- e. Para el crecimiento de las capas freáticas y el impedimento de drenaje:
- Actualización de los sistemas de drenaje (P)
  - Superficies terrestres ganadas al mar (P)
  - Cambio en el uso de la tierra (A)
  - Planificación del uso de la tierra/ delineamiento de peligros (A/R)

### **13.2 Aplicación de la Metodología de FIF a la adaptación en el sector de las zonas costeras**

Esta sección describe el modo en que la metodología de FIF presentada en el Capítulo II será aplicada a la adaptación en el sector de las zonas costeras. Sin embargo, conceptualmente existe una importante diferencia entre el capítulo de las zonas costeras y aquellos sobre otros sectores que son tratados en la orientación metodológica general a través de capítulos específicos. Aunque el sector de las zonas costeras es considerado como tal para el análisis y con el objetivo de realizar la evaluación de FIF, en el caso de que haya sido seleccionado por un país, el capítulo de las zonas costeras es el único que se basa en un lugar definido geográficamente. En ese sentido, no existen capítulos sobre las tierras altas, o las praderas. Los equipos nacionales deberán tener en mente esta diferencia cuando tomen decisiones sobre el enfoque operativo hacia el sector.

## **Paso 1 – Establecer los principales parámetros de la evaluación**

### *>>> Definir un alcance detallado del sector*

En este paso se deben definir los componentes precisos del sector de la zona costera que serán incluidos en la evaluación de los FIF. En primer lugar esto significa determinar qué procesos, actividades, entidades y regiones geográficas serán incluidos en el sector.

También deberán destacarse los vínculos importantes entre las zonas costeras y otros sectores de modo de evitar el doble conteo de FIF. De otro modo podría haber resultados inconsistentes entre las evaluaciones sectoriales y la evaluación de las medidas de adaptación que podrían producir daños significativos en otros sectores.

Algunas medidas y actividades de adaptación también podrían generar beneficios de mitigación en el mismo sector o en otro. El hecho de que se centre la atención en la adaptación no implica que las oportunidades de mitigación o el potencial para la reducción de emisiones no sea importante o relevante en el sector de las zonas costeras. Dentro de las evaluaciones de FIF, estos beneficios adicionales serán evaluados de manera cualitativa, no cuantitativa.

Para facilitar la evaluación, el análisis deberá incluir la siguiente información: (i) una clara identificación del problema; (ii) una breve descripción de la situación presente; (iii) las expectativas sobre la evolución del problema en el futuro; (iv) una breve descripción de los vínculos entre el sector de las zonas costeras y otros sectores del agua y no vinculados con el agua; (v) la evaluación de cómo el cambio climático influirá en el problema.

### *>>> Especificar el período de evaluación y el año de base*

Esta metodología recomienda un período de evaluación de 30 años y que se tome el año 2005 como año de base. En el caso de que se deba tomar otro año como año de base debido a limitaciones de datos u otras circunstancias nacionales, se recomienda que el período de evaluación siga siendo de 30 años por la larga vida de las existencias de capital e infraestructura del sector.

### *>>> Identificar las medidas preliminares de adaptación*

Se debe identificar un grupo preliminar de opciones de adaptación para cada uno de los componentes del sector de las zonas costeras incluido en la evaluación, que informará el diseño del enfoque analítico. La selección de opciones deberá basarse fundamentalmente en el alcance sectorial, el análisis previo de las opciones de adaptación, los planes y objetivos nacionales y sectoriales de desarrollo, y la factibilidad técnica y logística, y la aceptabilidad cultural de las opciones. También se deberán considerar los potenciales beneficios económicos, sociales y ambientales y los costos de las opciones. Las opciones de adaptación elegidas deben ser mucho más específicas que aquellas enumeradas arriba de modo que los FIF y los costos de O/M puedan ser calculados en el paso 6.

El cambio climático tendrá impacto sobre las zonas costeras a través de una diversidad de vías directas e indirectas cuya importancia variará en función del tipo de ecosistema considerado, como se puede ver en las vías identificadas en la Tabla 12-1.

**Tabla 14-1 Ejemplos de potenciales vías de impacto**

Factor climático	Dirección del cambio	Efectos biogeofísicos	Impactos potenciales
Clima marítimo	Poco conocido, aunque se espera una significativa variabilidad temporal y espacial	Cambios en los patrones de erosión y acreción; cambios en los impactos de las tormentas	Abastecimiento de sedimento
Trayectoria, frecuencia e intensidad de las tormentas	Poco conocido, aunque se espera una significativa variabilidad temporal y espacial	Incidencia modificada de las inundaciones y los daños de las tormentas	Clima marítimo y de tormentas, cambios morfológicos, abastecimiento de sedimentos Abastecimiento de sedimentos, gestión de inundaciones, cambios morfológicos y reclamos de tierra Manejo de la captación y el uso de la tierra
Intensidad de las precipitaciones / escorrentías	Ciclo hidrológico intensificado, con amplias variaciones regionales	Cambios en el abastecimiento de sedimentos fluviales; cambios en los riesgos de inundación de las tierras bajas costeras	Fertilización de CO <sub>2</sub> , abastecimiento de sedimentos Abastecimiento de sedimentos, espacio de migración, destrucción directa

*Fuente:* Nicholls, R.J. and C. Small. 2002. Improved Estimates of Coastal Population and Exposure to Hazards Released. EOS Transactions.

Dado los numerosos vínculos entre las zonas costeras y otros sectores, el potencial de sinergias entre la adaptación de las zonas costeras, y la mitigación y adaptación en otros sectores, es grande. Por ejemplo, las medidas de conservación de los bosques en las zonas de captación de agua de las tierras altas pueden reducir los daños potenciales de las inundaciones corriente abajo, en las tierras costeras bajas. No se espera que los países realicen evaluaciones integradas de FIF (esto es, integradas entre los sectores), pero los países deberán estar alertas a tales sinergias y a los impactos intersectoriales, y discutirlos de manera cualitativa en sus informes.

Como se mencionó previamente, ya han sido identificadas las opciones de adaptación al cambio climático basada en políticas para las zonas costeras:

- Actividades de concientización pública y difusión: el público es informado del peligro de vivir en las tierras costeras bajas que corren el riesgo de ser afectadas por los impactos del cambio climático.
- Aumento en la altura de la infraestructura costera y planificación del crecimiento urbano: se deben instituir e implementar la planificación física y las medidas de control y regulación de las construcciones. Por ejemplo, se debe evitar la asignación de tierras que es probable que se inunden. Se puede ofrecer incentivos a las personas instaladas en las áreas de alto riesgo para que se reubiquen fuera de

estas zonas. Pueden instituirse políticas que permitan que las áreas de alto riesgo sean destinadas a reservas naturales o para usos de bajo valor. Los incrementos marginales de la altura de la infraestructura durante la fase de su construcción y el redireccionamiento del crecimiento para alejarlo de las tierras sensibles son opciones relativamente poco costosas de reducir los impactos del aumento del nivel del mar y los riesgos de inundaciones, especialmente en las áreas que aún no han sido desarrolladas. Las políticas que conduzcan a la reubicación fuera de las áreas de alto riesgo reducirán, en el futuro, la necesidad y los costos del alivio de desastres.

- Preservación de hábitats, declaración de sus áreas como protegidas, desaliento a la explotación de sus recursos.
- Plan de gestión de las zonas costeras, planificación del uso de la tierra en las zonas costeras, como el establecimiento de distancias para las construcciones o la asignación de las tierras bajas más vulnerables a usos de menor valor agregado (por ejemplo, parques en lugar de viviendas), podría ayudar a reducir la vulnerabilidad general al aumento del nivel del mar. Otros mecanismos de planificación del uso de la tierra, como los estándares de construcción y la reducción de los riesgos de vivir en las áreas costeras. También pueden alentarse medidas adicionales antes los riesgos a través de los mecanismos financieros adecuados. Cada una de estas políticas reduce el riesgo ante la variabilidad climática y protege de los potenciales impactos del aumento del nivel del mar. Cuando son reunidas en forma de programa, conforman un plan de gestión de las zonas costeras.

### >>> *Seleccionar un enfoque analítico*

Los países deberán determinar el enfoque analítico que se utilizará para desarrollar los escenarios de adaptación y línea de base, y las corrientes anuales asociadas de FIF, y los costos de O/M.

Los enfoques analíticos que se pueden utilizar para una evaluación de los FIF de la adaptación en el sector de las zonas costeras varían entre los simples modelos de hojas de cálculo que pueden ser creados por los miembros del proyecto y los modelos dinámicos muy sofisticados que identifican o destacan las interacciones entre sistemas económicos y sociales dinámicos. Sin embargo, también se puede utilizar una combinación de estos enfoques (como un modelo bioeconómico suplementado con análisis de hojas de cálculo). Por ejemplo, la elaboración de escenarios climáticos, ambientales y socioeconómicos aplicados en las zonas costeras utilizando el Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones (SRES)<sup>7</sup> y, en consecuencia, la interpretación de las prioridades de adaptación y los flujos de FIF asociados con ellos.

---

<sup>7</sup> Nicholls, Robert J.; Wong, Poh Poh; Burkett, Virginia; Woodroff, Colin D.; Hay, John, Cambio Climático y evaluación de la vulnerabilidad costera: escenarios para las evaluaciones integradas, enero de 2008.

La incertidumbre con respecto a las amenazas costeras crea la necesidad de analizar una serie de escenarios climáticos y socioeconómicos dentro de la evaluación de vulnerabilidad. Estos escenarios deben abarcar toda la variedad de potencial cambio climático.

El objetivo de estas proyecciones y evaluaciones de vulnerabilidad es centrar la atención en las cuestiones críticas relacionadas con las zonas costeras, y no brindar predicciones precisas. La planificación de evaluaciones de las diferentes respuestas a los peligros costeros dentro de la GIZC es parte del proceso continuo de gestión, que idealmente busca integrar respuestas a todos los problemas existentes y potenciales de las zonas costeras, incluida la minimización de la vulnerabilidad a los efectos a largo plazo del cambio climático.

Una evaluación de proyecciones puede ser cualitativa inicialmente, y debería ser seguida por una evaluación semicuantitativa. El análisis de los cuatro principales impactos del cambio climático en las zonas costeras incluye generalmente: las inundaciones, la erosión, los desbordes y la salinización. Los impactos socioeconómicos del área pueden ser evaluados utilizando una matriz que contiene impactos biofísicos y socioeconómicos, y debería ser posible ubicar allí cualquier problema contemporáneo importante como la minería en las playas y el desarrollo en las costas a través de los puertos.

Las evaluaciones de vulnerabilidad permiten que los analistas realicen evaluaciones en más profundidad de un área en particular. El objetivo final de las evaluaciones de vulnerabilidad es producir recomendaciones sobre las acciones a implementar para reducir tal vulnerabilidad e incluye la evaluación tanto de los impactos previstos como de las opciones de adaptación disponibles.

Para los análisis de vulnerabilidad, el primer paso es el desarrollo y el uso de datos de escenarios (climáticos y/ socioeconómicos) en los procesos de evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación. Por ejemplo, SimCLIM es un paquete de programas que vincula datos y modelos con el objetivo de estimular los impactos de las variaciones y el cambio climático, incluidos los eventos climáticos extremos sobre las costas.<sup>8</sup>

Luego de que se establece el escenario, la herramienta de decisión ayuda al analista a elegir entre las opciones de adaptación. Puede utilizarse la Herramienta para la Evaluación y la Gestión Ambiental (TEAM, por sus siglas en inglés), que compara las fortalezas relativas de las estrategias de adaptación utilizando tanto criterios cuantitativos como cualitativos.

El análisis de la vulnerabilidad también deberá incluir los sectores interesados, de modo de garantizar que las decisiones analizadas, el modo en que son analizadas y las acciones

---

<sup>8</sup> Compendio de métodos y herramientas para la evaluación de los impactos del cambio climático, y la vulnerabilidad y adaptación al mismo, Secretaría de la CMNUCC, febrero de 2008.



tomadas como resultado de estos análisis estén conducidas hacia y por aquellos a quienes el cambio climático afecta y aquellos que estarán involucrados en la implementación de la adaptación.

Los métodos específicos empleados para los análisis de vulnerabilidad de los recursos costeros tienen que ver con el establecimiento de las actuales condiciones físicas de las costas, la consideración de la variabilidad de cada condición en vista de los factores ambientales naturales en curso, y la evaluación de las posibles respuestas al cambio climático y sus impactos asociados.

Existen diferentes métodos disponibles para la evaluación de la vulnerabilidad de las áreas costeras, entre ellos (ver Guía de Recursos de la CMNUCC, Módulo 2):

- Manual de metodología del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- Método de planificación de la línea costera
- Índices de vulnerabilidad costera
- Herramienta de evaluación de la vulnerabilidad comunitaria
- Análisis dinámico interactivo de la vulnerabilidad
- CoastClim y SimClim
- Smartline
- Evaluación y acciones sobre la vulnerabilidad comunitaria y la adaptación.

Entre estos enfoques, el análisis interactivo dinámico de la vulnerabilidad (DIVA, por sus siglas en inglés) es un método de evaluación de la vulnerabilidad ampliamente aplicable que brinda un panorama de los escenarios climáticos y socioeconómicos. También provee políticas de adaptación para escalas regionales amplias, pero no se la puede ajustar utilizando datos nacionales.

Sin embargo, si los países no tienen aún una extensa experiencia con un modelo en especial, o varios modelos, se recomienda que se utilicen otros enfoques para el desarrollo de sus escenarios.

Enfoques más simples, como una sólida exploración de las tendencias a partir de la evolución histórica, podrían funcionar, aunque necesitarán basarse en el conocimiento experto para ser confiables.

Dos fuentes son especialmente relevantes a la hora de decidir la selección del enfoque analítico para el sector de las zonas costeras en los países en desarrollo: la información brindada en el compendio de la CMNUCC sobre métodos y herramientas para evaluar los impactos del cambio climático, y la vulnerabilidad y adaptación ante el mismo (por ejemplo, la metodología Común del IPCC, el Manual Metodológico del PNUMA, SURVAS, etc.) y los planes nacionales, ya sean a corto, mediano o largo plazo.

## **Paso 2 - Recopilar datos históricos de FIF y otros datos de entrada para escenarios**

*>>> Recopilar datos anuales históricos de FIF, desagregados por fuente y entidad de inversión*

La metodología recomienda que los países compilen 10 años de datos históricos de FIF, esto es: para el año base y los nueve años anteriores. Como mínimo, los países deberán recolectar al menos tres años de datos (esto es, para el año base y al menos dos años de la década anterior).

Es probable que los datos de FIF estén en diversas locaciones nacionales (por ejemplo: cuentas nacionales, registros y planes ministeriales, registros industriales, agencias de estadísticas, agencias de extensión, institutos de investigación). Cabe destacar que las definiciones sectoriales y subsectoriales y los desagregados variarán entre fuentes de datos, por lo tanto, se deberán hacer presunciones para conciliar los grupos de datos y extraer los datos necesarios de las categorías agregadas o desagregadas.

De especial interés para la recolección de datos son las agencias nacionales de estadísticas de los países participantes y los institutos nacionales de investigación. También existen estudios que incluyen análisis comparativos de las inversiones y los costos operativos de cada decisión específica de inversión como, por ejemplo, los análisis de la efectividad en términos de costos de la protección para las inundaciones.

Luego de la recolección y recopilación de información sobre FIF, el equipo nacional deberá decidir cómo organizar la información disponible y completar la Tabla 2.4, que especifica el monto de FIF por año, por cada tipo de inversión, de acuerdo con las políticas y medidas, planes, acciones, programas, actividades y proyectos que están siendo implementados en la adaptación de las zonas costeras, considerando el origen de estas inversiones de acuerdo con las categorías indicadas en el capítulo metodológico de la Guía.

Para facilitar esta tarea, la siguiente tabla (Tabla 12-2) enumera los diferentes tipos de inversión y tipos de flujo financiero que se están produciendo en el sector de las zonas costeras. Es necesario tener en cuenta que el propósito de esta tabla es organizar la información que conformará el grupo de aportes para completar la Tabla 2.4, tal como es presentada en los capítulos 1 y 2 de la Metodología General.

**Tabla 14-2 Ejemplos de tipo de inversión**

<b>Año 2003</b>		
<b>Lista de tipos de inversión</b>	<b>FI (US\$ DE 2003)</b>	<b>FF (US\$ DE 2003)</b>
<b>Gobierno</b>		X
<b>Políticas y medidas</b> Reubicación de asignaciones Incentivos fiscales Fondos de emergencia Planes de contingencia Actividades de concientización pública y difusión Planificación del crecimiento urbano Plan de gestión de la zona costera Plan de manejo de la línea costera Manejo de los desastres costeros		
<b>Regulaciones</b> Concesiones Límites en el acceso a los recursos Preservación de los hábitats		X
<b>Gobierno/ privado</b>	X	
<b>Daños de inundaciones, crecidas y tormentas</b> Diques/ barreras para las oleadas (P) Códigos edilicios/ edificación (A) Planificación del uso de la tierra/ delineamiento de peligros (A/R)	X	X X
<b>Pérdida de humedales</b> Planificación del uso de la tierra (A/R) Realineamiento manejado/ prohibición de defensas pesadas (R) Relleno/ manejo de sedimentos (P)	X X	X
<b>Erosión</b> Defensas costeras (P) Relleno (P) Distancias de las construcciones (R)	X X X	
<b>Intrusión de aguas saladas</b> Barreras para la intrusión salina (P) Cambio en los puntos de extracción de agua (A) Inyección de aguas dulces (P)	X X X	
<b>Crecimiento de las capas freáticas e impedimento de drenaje</b> Actualización de los sistemas de drenaje (P) Superficies terrestres ganadas al mar (P) Cambio en el uso de la tierra (A) Planificación del uso de la tierra/ delineación de peligros (A/R)	X X	X X
<b>Capacitación</b> Diversificación de empleos Utilización de nuevas tecnologías Gestión Público		X
<b>Seguros</b> Seguros para grupos Fondo común de riesgos Instrumentos financieros		X
<b>Investigación</b> Predicción Análisis de riesgos Vigilancia de recursos		X

X Indica probable tipo de flujo.

*>>> Recopilar datos anuales históricos de O/M, desagregados por entidad de inversión y fuente*

También son necesarios los datos históricos de costos de O/M para brindar una base histórica a partir de la cual estimar los futuros costos de O/M de los nuevos activos físicos, y para brindar datos sobre el primer año de los escenarios.

Deberán estimarse o recogerse los costos anuales de O/M de los activos físicos que estén operando durante el período histórico para los mismos años en que se recojan datos históricos de FIF. También debe recolectarse información acerca del tiempo de vida esperado para los activos que están en funcionamiento durante el período histórico, y las fluctuaciones anuales de los costos de O/M (si las hay). Los datos de O/M deberán ser recogidos en un nivel de desagregación coherente con los datos de FIF, y los datos de O/M de activos adquiridos durante el período histórico deben ser seguidos con independencia de los datos de costos de O/M para activos adquiridos antes del período histórico (ver Tabla 2-4 del Capítulo II).

Es probable que los datos de O/M que deben ser recolectados estén en una o más ubicaciones similares a las de los datos de FIF (por ejemplo, cuentas nacionales, registros y planes de los ministerios, organismos de estadísticas, servicios públicos, instituciones de investigación). Si tales datos no están disponibles, los países deberán utilizar uno de los siguientes enfoques para sacar cálculos (ver capítulo del Manual sobre metodología):

- Adoptar datos de costos de O/M de otros activos similares de otros países, y ajustar los datos de O/M a las tasas de producción y consumo nacionales.
- Sacar cálculos de la relación proporcional entre costos de O/M y costos totales, o entre costos de O/M y costos de capital (por ej., 10%, 25% ó 75%).
- Utilizar presunciones estándar sobre las relaciones proporcionales, o relaciones proporcionales observadas en otros países.

*>>> Recopilar otros datos de entrada para escenarios*

Qué otro tipo de datos sea necesario agregar dependerá del enfoque analítico elegido, el alcance sectorial, y de si se evaluarán los FIF para las medidas de mitigación o adaptación. Por ejemplo, si se utiliza un modelo como DIVA, SimCLIM o Shoreline Management Planning, cierta información socioeconómica y tecnológica básica puede ser necesaria para ese modelo (por ej., proyecciones de crecimiento económico y de población, previsiones de demanda de productos y servicio, previsiones de demandas tecnológicas, etc.). Asimismo, el desarrollo de escenarios adecuados de adaptación requerirá información acerca de los futuros impactos esperados y las vulnerabilidades del sector.

Si un país elige incluir expresamente subsidios en las evaluaciones de FIF, se deberá recoger información sobre los costos anuales (o estimados) de los subsidios para cada tipo de inversión realizada durante el período histórico, para los mismos años para los que se

hayan recogido datos históricos de FIF. Los subsidios para los FI, FF y los O/M se deberán recopilar de manera independiente (ver Tabla 2-5 del Capítulo II).

La información acerca de los subsidios debe estar disponible en los ministerios u otras agencias gubernamentales, agencias de estadísticas, organizaciones de investigación, instituciones académicas y entidades del sector privado.

Además de los datos históricos de los costos de FIF y O/M, la caracterización de los escenarios y la estimación de los costos anuales requerirán que se recoja información de otros datos históricos y no históricos relevantes para el sector. Qué datos serán necesarios depende del alcance sectorial y el enfoque analítico. Para saber qué tipo de información será necesaria (para desarrollar el escenario de línea de base, identificar potenciales inversiones en adaptación y desarrollar el escenario de adaptación) ver el capítulo metodológico del Manual.

### **Paso 3 - Definir el escenario de línea de base**

Este paso implica la descripción de lo que es probable que ocurra en cada componente de la zona costera sin adaptación al cambio climático durante el período de evaluación. Debería reflejar los actuales planes sectoriales y nacionales, las tendencias socioeconómicas esperadas y las inversiones esperadas en los distintos componentes. También tendría que incluir una descripción cuantitativa de los factores socioeconómicos que afectan los componentes (por ej.: cambio demográfico, crecimiento económico) así como otras características relevantes (por ej.: consideraciones ambientales). La descripción del escenario de línea de base debería incluir información específica sobre las inversiones esperadas en equipos, instalaciones e infraestructura (y cuando sea pertinente) en cada componente, así como en investigación, educación, asistencia e inversiones institucionales.

El equipo nacional deberá garantizar que el análisis de la evolución del escenario de línea de base no sea estático, considerando las tendencias esperadas en variables clave que conforman los principales elementos que definen el escenario de línea de base. Para el escenario de línea de base se deberán definir una serie de presunciones sobre la probable evolución de aquellas variables, entendiendo que persistirán las tendencias históricas si no se toman medidas adicionales que vayan más allá del potencial deterioro de las condiciones que determinan la actual situación.

Con este fin, el equipo puede utilizar métodos y herramientas de evaluación de la vulnerabilidad, de acuerdo con el Compendio de métodos y herramientas. El análisis de vulnerabilidad permite que el equipo desarrolle escenarios climáticos y socioeconómicos. Por ejemplo:

- La metodología común del IPCC, que es muy útil como análisis inicial, de línea de base para los estudios a nivel de país donde se conoce poco sobre la vulnerabilidad costera.
- Manual metodológico del PNUD, que comprende el primer estudio o el seguimiento de estudios anteriores como aquellos completados utilizando la metodología mencionada en el punto anterior.
- SURVAS, para la evaluación de la susceptibilidad costera natural y la vulnerabilidad socio ambiental y la resiliencia a los impactos del cambio climático.
- DIVA, para análisis amplios a escala nacional, regional y global de las vulnerabilidades costeras, incluida la consideración de cuestiones estratégicas de adaptación.

Es probable que los potenciales cambios a gran escala en las zonas costeras relacionados con el clima, y producidos por el cambio climático, generen dificultades económicas o la pérdida de oportunidades para los países que dependan de sus recursos costeros pero carezcan de capacidades para adaptarse.

Sin embargo, las medidas que serán introducidas para tratar algunas de las actuales circunstancias y conflictos, como la mejora en los estándares, las decisiones de gestión sobre los enfoques de mercado, los códigos de conducta y otros, si están siendo consideradas o implementadas, también se deberán incluir en el escenario de línea de base.

Se puede utilizar un modelo en el análisis para desarrollar y definir el escenario de línea de base. Si no, un plan sectorial, la proyección de tendencias o la actual situación (asumiendo que no cambiará), o alguna combinación, también puede ser utilizada como base para una proyección. Un plan de GIZC puede haber sido desarrollado por el ministerio o el organismo de gobierno pertinente o –en el caso de que los sectores de inversión estén dominados por entidades del sector privado– puede que existan planes de inversión disponibles de esas entidades.

En aquellos casos en los que los países han estado crecientemente concientes de los efectos adversos del cambio climático y han hecho avances en su tratamiento, estas medidas deberán quedar reflejadas en el escenario de línea de base (en lugar de tratar de separarlas de las acciones actuales con relación al cambio climático). Esto es especialmente importante para el resultado deseado del análisis, específicamente para saber cuáles son los recursos necesarios para tratar el cambio climático, por encima y más allá de los recursos ya invertidos en la mitigación y la adaptación.

#### **Paso 4 - Calcular los flujos de inversión y de financiamiento para el escenario de línea de base**

*>>> Calcular los FIF anuales, desagregados por entidad de inversión y fuente*

En este paso, se estimarán los FIF para cada una de las opciones y medidas identificadas en los pasos previos. La fuente de estos datos, o el método de derivación, dependerá del enfoque analítico seleccionado, el alcance y los tipos de entidades de inversión relevantes para el sector de las zonas costeras.

Como se analizó en el Capítulo II, los costos deberán aparecer en términos reales (esto es, ajustados a la inflación), idealmente en dólares constantes de 2005, deberán ser informados para el año en que se espera que se incurran, y deberán ser descontados utilizando las tasas de descuentos públicas y privadas adecuadas.

Las estimaciones de FIF anuales para cada tipo de inversión deberán estar desagregadas por entidad inversora y fuente de financiamiento, y además deberán estar divididas entre flujos de inversión y flujos de financiamiento.

El resultado de este paso será una corriente de flujos anuales de inversión y/o de financiamiento para cada tipo de inversión en cada subsector para todo el período de

evaluación, por entidad de inversión y fuente de financiamiento. Estos datos deberán ser organizados como indica la Tabla 2-3 del Capítulo II.

*>>> Calcular O/M anuales, desagregados por entidad de inversión y fuente*

Las estimaciones anuales de costos de O/M para los activos adquiridos durante el período de evaluación y para los activos adquiridos antes del período de evaluación que se espera que sigan operando, deberán ser recogidos (o derivados) para cada componente (daños de inundación, crecidas y tormentas; pérdida de humedales; erosión; intrusión salina; crecimiento de las capas freáticas, e impedimento de drenaje).

Si un país elige incluir los subsidios de manera explícita en las evaluaciones de FIF, los costos anuales de dichos subsidios deberán ser estimados para cada tipo de inversión relevante y para todos los tipos de categorías de costos (FI, FF y costos de O/M), en el escenario de línea de base (ver sección 2.2.1 del Capítulo II).

### **Paso 5 - Definir el escenario de adaptación**

Este paso implica una descripción de qué es probable que ocurra en cada componente relevante de las zonas costeras, durante el período de evaluación, con la implementación de medidas adicionales de adaptación. Esto incluirá descripciones detalladas de medidas de adaptación específicas que pueden ser implementadas (por ejemplo, aumento en la altura de las superficies de vivienda de las casas costeras construidas) y las implicaciones de tales medidas para la evolución de los componentes (por ej.: reducción de los hogares afectados por las inundaciones a través de una reubicación planificada). Las vulnerabilidad que las medidas de adaptación deben reducir y los cambios climáticos para los cuáles se evaluaron las vulnerabilidades, también deberán ser descritas.

Las medidas de adaptación deben ser definidas claramente y completadas de modo que se puedan estimar los FI, FF y costos de O/M en el siguiente paso. Esto debería incluir información específica sobre las inversiones en servicios e infraestructura que ocurrirán en cada componente (por ej.: represas y diques) así como las inversiones que no constituyen activos (como los programas educativos para reducir el consumo de agua). En esta etapa también será conveniente utilizar el conocimiento experto que exista dentro del país y los trabajos previos sobre adaptación al cambio climático (por ej.: Comunicaciones Nacionales y Programas Nacionales de Acción para la Adaptación [PNAA]).



## **Paso 6 – Calcular los FIF para la adaptación**

*>>> Calcular los FIF anuales, desagregados por entidad de inversión y fuente*

En este paso, se estiman los FI anuales de las inversiones en instalaciones e infraestructura para el escenario de adaptación y los FF anuales por investigación, educación, asistencia e inversiones institucionales en cada subsector para el escenario de adaptación. Como se analizó en el Capítulo II, los costos deberán aparecer en términos reales (esto es, ajustados a la inflación), idealmente en dólares constantes de 2005, deberán ser informados para el año en que se espera que se incurran, y deberán ser descontados utilizando las tasas de descuentos públicas y privadas adecuadas. Las estimaciones de FIF anuales para cada tipo de inversión deberán estar desagregados por entidad inversora y fuente de financiamiento, y además deberán estar divididas entre flujos de inversión y flujos de financiamiento.

El resultado de este paso será una corriente de flujos anuales de inversión y/o de financiamiento para cada tipo de inversión en cada subsector para todo el período de evaluación, por entidad de inversión y fuente de financiamiento. Estos datos deberán ser organizados como indica la Tabla 2-3 del Capítulo II.

*>>> Calcular los O/M anuales, desagregados por entidad de inversión y fuente*

Se deberán recoger (o derivar) los costos estimados de O/M durante el período de evaluación y previos al período de evaluación que se esperan que sigan en funcionamiento, para cada una de las opciones y medidas identificadas en el paso previo. Por ejemplo, los costos de O/M incurridos en el programa de planificación del uso de la tierra desarrollado durante el período de evaluación.

El resultado de este paso será una corriente de flujos anuales de costos de O/M para cada tipo de inversión para todo el período de evaluación, desagregados por entidad de inversión y fuente.

Si un país elige incluir los subsidios de manera explícita en las evaluaciones de FIF, los costos anuales de dichos subsidios deberán ser estimados para cada tipo de inversión relevante y para todos los tipos de categorías de costos (FI, FF y costos de O/M), en el escenario de línea de base (ver sección 2.2.1 del Capítulo II).

## **Paso 7 – Calcular los cambios en los FIF necesarios para llevar a cabo la adaptación**

Los cambios en los FI, FF y costos de O/M que son necesarios para implementar las medidas de adaptación en cada componente son calculados en este paso a través de la resta de los costos del escenario de línea de base de los costos de la adaptación. En este paso existen dos objetivos primarios: 1) determinar cómo se verán modificados los FI, FF y los costos O/M acumulados; y 2) determinar cómo cambiarán los FI, FF y los costos de O/M anuales. Estos cálculos, que deben realizarse para cada subsector, son descritos en detalle en el Capítulo II.

## **Paso 8 – Evaluar las repercusiones en materia de políticas**

El propósito de este paso es evaluar las implicaciones políticas de los resultados del paso previo para este sector. Los análisis de los pasos anteriores estiman la magnitud y cronograma de inversiones de los cambios en los FI, FF y los costos de O/M, para cada tipo de inversión y de cada fuente de financiamiento, que serán necesarios para implementar las medidas de adaptación en cada subsector. Por ejemplo, la Identificación de Opciones de Adaptación, una herramienta de alto nivel de apoyo para quienes toman decisiones y determinan políticas que deben identificar y valorar la selección e implementar medidas de adaptación que se ocupen de los riesgos climáticos identificados para las zonas costeras. Otras metodologías, más específicas para las zonas costeras son, por ejemplo:

- SimCLIM, una herramienta de ayuda a la toma de decisiones bajo condiciones climáticas cambiantes.
- Modelo de Simulación de Zonas Costeras (COSMO), herramienta de apoyo de las decisiones de adaptación al cambio climático en el manejo de las zonas costeras.
- Planificación del Manejo de la Línea Costera, un plan “vivo” que estimula el desarrollo de una gestión costera a largo plazo adecuada para responder al cambio climático.
- Caja de herramientas de resiliencia de los arrecifes, adecuada para quienes manejan recursos costeros y marinos tropicales, y especialmente útil para que quienes manejan arrecifes de coral y pesqueras puedan diseñar áreas de protección y desarrollar programas de vigilancia.

La evaluación deberá permitir la formulación e implementación de políticas adecuadas a escala nacional y también regional, considerando la visión más amplia de los patrones de exposición y vulnerabilidad del país, lo que conducirá a un plan de gestión integrada de la zona costera.

A este respecto existe una urgente necesidad de diseñar e implementar fuertes políticas públicas que minimicen los impactos del cambio climático y mejoren la capacidad de adaptación del sector de las zonas costeras, entre otras cosas a través de:

- a) La construcción de marcos institucionales y legales que reconozcan los impactos del cambio climático y los consideren en conjunto junto con otras presiones existentes en las zonas costeras y en otros sectores pertinentes a nivel nacional.
- b) La identificación y la cuantificación de los vínculos entre las demandas generadas por el crecimiento de la población humana y el nivel de ganancias y sus efectos sobre un grupo de recursos naturales.
- c) El análisis de los impactos específicos sobre los sustentos relacionados con las zonas costeras, la exposición y vulnerabilidad de los recursos costeros y los impactos directos o indirectos del cambio climático sobre el acceso a la comida y la seguridad alimentaria.
- d) La identificación, formulación y puesta a prueba de un serie de opciones, incluido un marco para potenciales incentivos, instrumentos y medidas dirigidas a garantizar la seguridad alimentaria mientras se preserva el medio ambiente.
- e) La utilización, cuando corresponda, del enfoque hacia los ecosistemas, y la vigilancia de los impactos ambientales de aquellas actividades y otras relacionadas en un contexto de crecientes elementos de tensión ambiental, considerando al mismo tiempo los principios y estándares del código de conducta de los actores del turismo responsable, por ejemplo.
- f) El apoyo a iniciativas –como la creación de derechos de propiedad intelectual y otros mecanismos de incentivo–, y su vinculación con instrumentos adecuados de financiamiento para el cambio.
- g) La eliminación de los subsidios dañinos y los incentivos perversos que permiten que compañías no rentables continúen operando y sigan abatiendo las zonas costeras.
- h) El fortalecimiento de las futuras políticas de gestión a través de la provisión de una visión detallada y a largo plazo de las dinámicas de producción y la demanda de recursos.