

VIII. La evaluación de flujos de inversión y de financiamiento para la adaptación en el sector de la agricultura



8.1 Introducción

La producción agrícola depende en gran medida del clima y de los recursos hídricos y, por lo tanto, es bastante sensible a los cambios en el clima. Además, la mayoría de las poblaciones rurales de los países en desarrollo dependen principalmente de la agricultura para su subsistencia. Si bien las comunidades agrícolas tienen una larga historia de adaptación a la variabilidad climática y a fenómenos meteorológicos extremos, se espera que los cambios considerables en el clima y en las concentraciones de CO₂ afecten la producción agrícola y los niveles de ingresos, los cuales pueden agravar los problemas existentes relacionados con la malnutrición y la seguridad alimentaria.

El cambio climático ejerce un impacto en la producción agrícola a través de una variedad de mecanismos que afectan, por ejemplo, el crecimiento de cultivos, el desarrollo, el rendimiento, las necesidades de agua, y el valor nutritivo. Del mismo modo, afecta la salud humana directamente, así como a través de sus impactos en la disponibilidad de los pastos¹, la capacidad de carga de los animales², y la productividad³. Entre estos mecanismos se encuentran: (a) los cambios en la temperatura y la precipitación, (b) los aumentos en la concentración atmosférica del CO₂, (c) los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos (carga térmica, sequías, inundaciones, incendios y temporales muy duros), y (d) la alteración de la maleza y la incidencia de enfermedades e insectos, (e) el aumento del nivel del mar. El cambio climático también afecta la agricultura de manera indirecta, a través de sus efectos en otros sectores. Entre estos efectos se encuentran, por ejemplo, la reducción del suministro de agua dulce debido a un descenso en la cubierta de nieve, un aumento de la evaporación de los embalses o un aumento de la demanda en otros sectores; la pérdida de la extensión costera productiva debido a un aumento en el nivel del mar y la entrada de agua

¹ Los pastizales son superficies con cubierta vegetal de crecimiento lento, empleadas para el pastoreo de ganado como parte de una granja, o en un rancho u otro sistema de pastoreo abierto. El término abarca tanto los pastizales no manejados (bastos) como los manejados (mejorados).

² El término “animales” se utiliza aquí para abarcar tanto ganado como aves, es decir, todos los animales que se crían para obtener alimentos, fibra, y/o mano de obra.

³ IPCC, 2007, Cambio climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, M.L. Perry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, y C.E. Hanson (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, y Nueva York, NY, EE.UU., 976pp. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>

salada, y un descenso de la oferta de mano de obra debido a la propagación de enfermedades humanas.

Los impactos del cambio climático en los sistemas agrícolas son bastante específicos. La vulnerabilidad de todo sistema agrícola particular depende del carácter, la envergadura, y el ritmo de los cambios climáticos esperados, la sensibilidad de los sistemas agrícolas y socioeconómicos a los cambios climáticos, su capacidad para enfrentar las condiciones cambiantes (es decir, para adaptarse). Además, la puesta en práctica de medidas de adaptación también dependerá del grado de gestión activa empleada y el valor de los ajustes de gestión adaptativa frente a sus costos. Los sistemas agrícolas que ya se encuentran bajo tensión debido a un suministro de agua limitado, pérdida de biodiversidad, degradación del terreno, susceptibilidad a las enfermedades e infestación de plagas, y/o contaminación del aire, son particularmente sensibles al cambio climático y menos capaces de adaptarse (y es probable que muchos de los agentes agresores se vean agravados debido al cambio climático). La capacidad de adaptación de los sistemas agrícolas depende también de variables económicas, sociales, tecnológicas, institucionales y de información, que incluyen la riqueza, el capital humano, la información y la tecnología, los recursos materiales, la infraestructura, y el respaldo institucional. Los pequeños agricultores, y los pastores y agricultores de subsistencia, son los grupos más vulnerables debido a su limitada capacidad de adaptación y su sensibilidad a los cambios en el clima y los fenómenos extremos.

Las medidas de adaptación para el sector de la agricultura son generalmente de dos tipos:

- 1) medidas a nivel de campo,⁴ y
- 2) medidas de investigación, educación, asistencia, infraestructura, e institucionales⁵.

Las medidas a nivel de campo incluyen, por ejemplo, aquellas dirigidas a:

⁴ Estas medidas se denominan a menudo “medidas a nivel de granja” en la literatura de vulnerabilidad y adaptación. El término “a nivel de campo” se emplea aquí para abarcar formas de agricultura que no están asociadas con granjas, como son los sistemas agrícolas extensivos, la agricultura itinerante, el pastoreo nómada, y los animales y jardines domésticos.

⁵ Estas medidas han sido adaptadas, con modificaciones, de CMNUCC, 2007, *Investment and Financial Flows to Address Climate Change* [Flujos de inversión y de financiamiento para hacer frente al cambio climático], disponible en: http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/background_paper.pdf

y del Capítulo 5 del IPCC, 2007, *Cambio climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, M.L. Perry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, and C.E. Hanson (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, y Nueva York, NY, EE.UU., 976pp, disponible en: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>

y UNFCCC, 2007, *Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries* [Cambio climático: Impacto, vulnerabilidades y adaptación en los países en desarrollo] Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf>:

⁶ Un listado completo de las opciones se puede obtener en B.Mc Carl (2007): *Adaptation Options for Agriculture, Forestry and Fisheries* [Opciones de adaptación para la agricultura, la silvicultura y la industria pesquera], informe para la CMNUCC, disponible en http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/mccarl.pdf.

- El cambio en el uso de la tierra y en las empresas, es decir, cambiar los cultivos (algodón por trigo) o la especie animal (ganado vacuno por caprinos); o mezclar empresas (pastizales por agrosilvicultura). Además, los usos actuales de la tierra, como es el cultivo, se pueden volver no sostenibles debido al cambio climático. En algunos casos, las personas pueden escoger abandonar la agricultura del todo y migrar a una ciudad o a otro país para buscar otras oportunidades de empleo.
- El cambio en la variedad, por ejemplo, para incluir variedades de cultivos o razas que sean más tolerantes al calor, la sequía y/o al CO₂.
- El cambio en las prácticas de gestión con respecto a cultivos, pastizales, o animales. Esto incluye cambiar el calendario de plantación y/o cosecha de cultivos, así como las cantidades, los tipos y el calendario de remediaciones de suelo y uso de fertilizante. La adaptación en los sistemas extensivos incluye alterar la capacidad de carga ganadera, alterar el calendario de las migraciones estacionales, integrar sistemas de cultivo y animales, usando forraje suplementario, etc. La adaptación en los sistemas intensivos incluye alterar las prácticas de suministro de alimentos, cambiar el grado de confinamiento/alojamiento de los animales, y cambiar la infraestructura de los establos. El calendario de los productos de cosecha (vacas para ordeño, ovejas para esquila, ganado vacuno y porcino para matanza) también se puede ver alterado.
- La restauración de suelos que han sido degradados por el cambio climático, y el cambio en gestión de la humedad/regadío. El cambio climático puede aumentar las necesidades de agua para los cultivos, disminuir la disponibilidad de agua, disminuir la capacidad de retención de agua del suelo, y aumentar las inundaciones, la saturación del suelo con agua, la entrada de agua salada y la erosión. La adaptación puede implicar el uso de regadío (que puede requerir inversiones en instalaciones o equipo de regadío, así como construcción de presas), mejor recogida del agua de lluvia y almacenamiento de agua, cambiar los sistemas de gestión de drenaje, cambiar las plantaciones para reducir las necesidades de agua (o aumentar el uso del agua), y/o alterar las prácticas de gestión de residuos y los sistemas de labranza para conservar agua y reducir la erosión. También es posible que se necesiten mecanismos dirigidos a proteger la entrada de agua salada.
- Los cambios en la gestión de plagas y enfermedades. Es probable que el cambio climático agrave los problemas de gestión de plagas, enfermedades, y maleza. La adaptación podría implicar un uso más extenso de la gestión integrada de plagas y elementos patógenos, el cuidado veterinario preventivo, el desarrollo y el uso de variedades y especies resistentes a las plagas y las enfermedades, ajustar los calendarios de cosecha, y ampliar y/o mejorar las posibilidades de cuarentena, los programas de control de epidemias, y las prácticas de quema recomendadas.
- La gestión preventiva de incendios. Los pastizales y, hasta cierto punto, los terrenos agrícolas, son vulnerables al aumento de riesgo de incendios provocado por el cambio climático. Las acciones de adaptación incluyen recuperar madera muerta, planificar el paisaje para reducir al mínimo los daños provocados por el incendio, y ajustar los sistemas de protección contra incendios.

Las siguientes son algunas medidas institucionales y de investigación, educación, asistencia, e infraestructura:

- Programas de investigación y desarrollo, financiados por organismos públicos o privados, (por ejemplo, investigación agronómica y de ingeniería sobre variedades de cultivo o prácticas de gestión de animales idóneas para condiciones climáticas alteradas en una región en particular). La investigación y desarrollo puede tener también el objetivo de desarrollar cultivos de nuevas variedades obtenidas por selección y razas de animal a través de la cría de razas seleccionadas y la modificación genética.
- Extensión y capacitación. Se pueden asignar recursos públicos a programas de capacitación y extensión agraria para difundir información y capacitación sobre prácticas de adaptación, y fomentar su adopción.
- Programas de pronóstico, alerta temprana y gestión de desastre. Esto incluiría pronóstico del tiempo estacional mejorado/ampliado; sistemas de alerta temprana mejorados/ampliados y gestión de desastres mejorada/ampliada para facilitar la recuperación.
- Asistencia para el período de transición. El cambio climático puede requerir que se cambien los usos actuales de la tierra, y puede provocar migración desde las áreas rurales a las áreas urbanas. Tales respuestas pueden requerir, o beneficiarse significativamente de la asistencia en variadas formas, que incluyen respaldo financiero (por ejemplo, préstamos y subvenciones), asistencia de marketing y seguros, asistencia para traslado, ayuda temporal para alimento y refugio, y asistencia para empleo.
- Desarrollo de infraestructura. Es posible que se necesiten inversiones tanto públicas como privadas en infraestructura, en el sector agrícola y en otros sectores, para respaldar las medidas de adaptación agrícola. Esto puede incluir nuevas instalaciones de transporte y procesamiento de comida y alternaciones de éstas, para apoyar la producción de nuevas variedades de cultivos y animales; nueva y alterada infraestructura para el suministro de agua dulce, y la construcción de infraestructura para proteger la costa.

8.2 La aplicación de la metodología de flujos de inversión y de financiamiento a la adaptación en el sector de la agricultura

Esta sección describe cómo se aplicaría la metodología de flujos de inversión y de financiamiento descrita en el Capítulo II con el fin de calcular las necesidades financieras adicionales para poner en práctica las principales opciones de adaptación en el sector de la agricultura (o en subsectores específicos). Para evitar las repeticiones, parte de la información que se proporciona en el Capítulo II que es pertinente a todos los sectores, no se incluye en este capítulo. Se recomienda leer atentamente el Capítulo II antes de leer éste en detalle.

Tal como se describe en el Capítulo II, la estimación de flujos de inversión y de financiamiento implica una serie de ocho pasos que se describirá en detalle a continuación:

- 1) Establecer los principales parámetros de la evaluación.
- 2) Recopilar los datos pertinentes (histórico, actual y proyección) para elaborar el escenario.
- 3) Definir el escenario de línea de base.
- 4) Calcular los flujos de inversión y de financiamiento, y los costos de operación y mantenimiento para la línea de base.
- 5) Definir el escenario de adaptación.
- 6) Calcular flujos de inversión y de financiamiento, y los costos en el escenario de adaptación.
- 7) Calcular los cambios en los flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para ejecutar el escenario de adaptación.
- 8) Evaluar las repercusiones en materia de políticas.

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 agricultura que es necesario considerar para la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento. El sector de la agricultura incluye la producción y procesamiento⁷ de cultivos alimentarios (alimento para humanos y forraje), animales y sus productos, cultivos florales y plantas de vivero, cultivos de biocombustible (por ejemplo, maíz, sorgo, pasto varilla),⁸ y otros cultivos no alimentarios (por

⁷ En general, la producción abarca todas las actividades hasta la cosecha o hasta la matanza; el procesamiento abarca todas las actividades desde justo después de la cosecha, o justo antes de la matanza, hasta que el producto llega al mercado. Con el consumo "en la granja", la producción se extiende tanto a la cosecha como a la matanza.

⁸ La producción de cultivos de biocombustible proveniente de la madera se cubre en el capítulo de adaptación de la silvicultura (Capítulo VI). Sin embargo, los países pueden elegir incluir aquí también cultivos de madera, especialmente si escogen incluir la agrosilvicultura como una opción de adaptación de la agricultura, aunque se debe tener precaución de evitar el doble conteo de los flujos de inversión y de financiamiento.

ejemplo, semillas oleaginosas, gomas y resinas, edulcorantes, cultivos de bebidas [por ejemplo, café, té, cacao], tabaco, fibras [por ejemplo, algodón, seda, cáñamo], cultivos para construcción [por ejemplo, bambú, cáñamo], y plantas farmacéuticas, de hierbas para infusiones, y aromáticas. Los cultivos se pueden clasificar en perennes o anuales, y tanto los sistemas de cultivo como de animales se pueden clasificar en sistema de producción intensivo o extensivo.

Es probable que los países deseen limitar el análisis de distintas maneras, por ejemplo:

- Incluir sólo algunos subsectores agrícolas o incluso algunas etapas o procesos de producción, o dentro de un subsector dado (por ejemplo, producción de semillas oleaginosas o de aceite comestible),
- Considerar sólo algunos cultivos o razas/especies de animales específicos.
- Centrarse en regiones agroecológicas específicas, en vez del país completo.

Los componentes a incluir dependerán de diversos factores:

- En primer lugar, las circunstancias nacionales determinarán en gran medida la selección, por ejemplo, tomando en cuenta la contribución de los componentes al suministro de alimentos y la seguridad alimentaria en el presente y en el futuro, y su contribución a la economía nacional y el potencial de crecimiento económico.
- En segundo lugar, se deben considerar los cambios en la productividad y la vulnerabilidad cultivo/subsector/proceso debido al cambio climático (incluidos los factores actuales de estrés).
- En tercer lugar, se deben tomar en cuenta las oportunidades para una adaptación eficaz,⁹ y su relación con planes de desarrollo nacional y sectorial.
- Finalmente, la elección debe depender también de la disponibilidad de datos, la estructura de las entidades de gobierno nacionales donde residen los datos, y el alcance de las evaluaciones relacionadas que se han completado, especialmente el análisis de opciones de adaptación para las Comunicaciones Nacionales, los Programas Nacionales de Acción para la Adaptación (PNAA), y otras evaluaciones de adaptación que se hayan completado.

El cambio climático puede también tener efectos favorables para el sector agrícola, por ejemplo, menos incidencia de heladas lo que repercute en mayor rendimiento de los cultivos, y favorece la adopción de cultivos o variedades más rentables. Si bien este tipo de impactos se encuentra bien documentado para los países industrializados, existe poca evidencia de su relevancia e incidencia para los países en desarrollo. Además, incluso cuando el cambio climático puede brindar algunos efectos beneficiosos, dentro de un escenario de adaptación los países pueden enfrentar costos adicionales (en vez de beneficios netos) para tipos específicos de flujos de inversión o de financiamiento. Para todo lo anterior, depende de los equipos de país seleccionar e identificar los impactos en el cambio climático que conducen a flujos de inversión y de financiamiento reducidos (es decir, que producen beneficios netos en vez de costos adicionales netos), si es que los hay. Por ejemplo, la menor incidencia de heladas puede

⁹ Se asume que los países ya efectuaron una evaluación profunda de los impactos del cambio climático en la agricultura y de las opciones de adaptación.

reducir la necesidad de programas de compensación para granjeros en un escenario de adaptación. Calcular los impactos en los flujos de inversión y de financiamiento de tales efectos puede ser o no de interés para el país, por ejemplo, dependiendo de la importancia económica y social de tales programas dentro de un escenario de línea de base.

También se deben observar las importantes conexiones entre las medidas de adaptación adoptadas en el sector de la agricultura y los impactos en otros sectores, particularmente puesto que la agricultura tiene conexiones significativas con otros sectores y porque la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento toma un enfoque de sector por sector (en vez de un análisis macro donde estos impactos intersectoriales se reconocerían típicamente). Esto implica la necesidad de realizar esfuerzos específicos para evitar la doble contabilización de flujos de inversión y de financiamiento (por ejemplo, si una inversión en infraestructura tiene impactos tanto para la agricultura como para otros sectores considerados en la evaluación), reducir el alcance de resultados contradictorios entre evaluaciones sectoriales, y permitir una evaluación completa de medidas de adaptación que darían como resultado daños significativos en otros sectores. Se debe tener particular atención de no repetir elementos en los sectores de recursos hídricos, energía, gestión de las costas, transporte, industria pesquera y silvicultura, y observar el tratamiento de los aportes de datos empleados para poner en práctica opciones de mitigación para la agricultura. El sector de la agricultura se encuentra relacionado con el sector de la gestión de los recursos hídricos, por ejemplo, a través de las inversiones en infraestructura como son los canales. Si una medida de adaptación en el sector de la agricultura implica tal inversión, se debe tener precaución de no calcularlos dos veces (en ambos sectores). Se debe mencionar una convención sobre cómo asignar tales inversiones entre sectores. Otro sector clave donde puede surgir repetición de elementos es en el sector de la energía (por ejemplo, debido a la producción de biocombustible).

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

Esta metodología recomienda usar el año 2005 como año de base, y 2030 como el punto final para el análisis. Si otro año se debe emplear como año de base debido a limitaciones de datos u otras circunstancias nacionales (por ejemplo, si 2005 es un año malo o atípico), el período de evaluación debe igualmente durar 25 años aproximadamente. Esta recomendación se basa en la necesidad de tomar en cuenta los extensos períodos de vida de la infraestructura.

>>> Identificar las medidas preliminares de adaptación

Se debe identificar un conjunto preliminar de opciones de adaptación para cada componente agrícola (por ejemplo, subsector) incluido en la evaluación. La Tabla 7-1 presenta un listado de opciones generales¹⁰. La selección de opciones de adaptación se debe basar principalmente en

¹⁰ Es posible encontrar más ejemplos en las siguientes fuentes: IPCC, 2007, Cambio climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, M.L. Perry, O.F. Canziani, J.P.

las prioridades nacionales y los planes por sector, así como en los resultados de análisis anteriores de opciones de adaptación (por ejemplo, estudios realizados para la primera y/o segunda comunicación nacional) con respecto a la factibilidad técnica, la factibilidad logística, y la aceptabilidad sectorial de las opciones.

A fin de dar prioridad a las medidas de adaptación, también se deben tener en cuenta criterios clave como: los potenciales beneficios económicos, sociales y ambientales no relacionados con los GEI y los costos de las opciones (por ejemplo, la agrosilvicultura puede ayudar no sólo a minimizar la erosión sino también a aumentar las cosechas; los cambios en las prácticas agrícolas o de cultivo pueden no sólo reducir la vulnerabilidad debido a un aumento en la sequía sino también ayudar a diversificar y aumentar los ingresos, etc.), la rentabilidad, la importancia económica de los cultivos/sistemas agroecológicos que participan y el potencial de réplica. Se deben indicar los criterios empleados para la priorización.

También se recomienda analizar explícitamente los beneficios adjuntos de las medidas de adaptación. Esto no requiere una cuantificación detallada de los impactos, pero exige presentar información de resumen (por ejemplo, en un formato de cuadro de una página) de los tipos y la envergadura o importancia relativa de aquellos beneficios.

La selección de opciones institucionales y de investigación, educación, asistencia e infraestructura, también se puede basar en planes y objetivos de desarrollo nacional y sectorial. Las opciones de adaptación se deben definir eventualmente a un nivel más detallado que aquellos enumerados en la Tabla 7-1, de modo que se puedan estimar los flujos de inversión y de financiamiento, y los costos de operación y mantenimiento en el Paso 6. Por ejemplo, si un sistema de pronóstico estacional ampliado se selecciona como opción de adaptación para una mejor producción de cultivo (menos vulnerable), se debe especificar el alcance y la magnitud del sistema de pronóstico, incluidas las necesidades de equipo y mano de obra.

El resultado de este ejercicio de identificación y priorización sería un breve listado de opciones de adaptación (por ejemplo, no menos de 5 e idealmente no más de 10 opciones por el bien de la tratabilidad, y a fin de mantener manejable el análisis de políticas de la última sección).

Tabla 8-1: Medidas de adaptación agrícola

Tipo de medida	Componente del sector de la	Medida de adaptación
----------------	-----------------------------	----------------------

Palutikof, P.J. van der Linden, y C.E. Hanson (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, y Nueva York, NY, EE.UU., 976pp. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>.

B.Mc Carl (2007): *Adaptation Options for Agriculture, Forestry and Fisheries* [Opciones de adaptación para la agricultura, la silvicultura y la industria pesquera] informe para la CMNUCC. Disponible en: http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/mccarl.pdf.

	agricultura	
A nivel de campo	Producción vegetal (incluida la producción de cultivos alimentarios para humanos, forraje, cultivos industriales y biocombustibles)	Cambiar especies/variedades de cultivo
		Cambiar el manejo de cultivos
		Gestión de la humedad/regadío
		Gestión de plagas y enfermedades
		Gestión preventiva de incendios
		Cambio en el uso de la tierra o en la elección de la empresa
	Producción animal (incluida la gestión de animales y la gestión de pastizales)	Cambiar especies/razas de animales
		Cambio en las prácticas de gestión de animales
		Cambio en las prácticas de gestión de pastizales
		Gestión de la humedad/regadío
		Gestión de plagas y enfermedades
		Gestión de áreas naturales
		Gestión preventiva de incendios
		Cambio en el uso de la tierra o en la elección de la empresa
Programas institucionales, de investigación, educación, asistencia e infraestructura	En todos los sectores	Investigación, desarrollo y demostración (por ejemplo, de nuevos cultivos, variedades y prácticas)
		Extensión y capacitación
		Pronóstico, alerta temprana y gestión de desastres
		Asistencia para el período de transición
		Política comercial
		Desarrollo de infraestructura
		Otro desarrollo institucional (integración de estrategias de adaptación, fomento de la capacidad, y mejores sistemas de gestión y gobernabilidad)

Fuente: Elaboración por los autores

>>> Seleccionar el enfoque analítico

Antes de definir los escenarios de adaptación y línea de base, y calcular los costos asociados de operación y mantenimiento, flujos de inversión y flujos de financiamiento, el equipo de evaluación deberá seleccionar el enfoque analítico (es decir métodos o modelos de estimación) que se aplicará a este objetivo. Si bien existen numerosos modelos para evaluar los impactos del cambio climático en la agricultura, la capacidad adaptativa de diversos sistemas de cultivo, y la factibilidad tecnológica de las diversas opciones de adaptación¹¹, típicamente, no serán directamente aplicables para el estudio de cálculos de costo y escenarios específicos. En

¹¹ El UNFCCC *Compendium on Methods and Tools to Evaluate Impacts of, and Vulnerability and Adaptation to, Climate Change* [Compendio de la CMNUCC sobre métodos y herramientas para evaluar los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación del cambio climático] contiene un listado extenso, con descripciones, de modelos del sector de la agricultura para evaluar la vulnerabilidad y la adaptación. Disponible en: http://unfccc.int/adaptation/nairobi_workprogramme/compendium_on_methods_tools/items/2674.php

Dirijase al vínculo de “Herramientas específicas del sector” (*Sector-specific tools*) al final de la página para consultar las herramientas agrícolas.

consecuencia, el equipo de evaluación deberá elaborar y aplicar su propio enfoque analítico, o adaptar uno existente. En vista de las estrechas restricciones de tiempo de la evaluación, sería imposible evaluar, seleccionar y capacitar al equipo de evaluación en un nuevo enfoque analítico y, por lo tanto, la selección se basará necesariamente en las capacidades, datos y experiencia existentes, en particular con respecto a previas aplicaciones de modelo.

Las opciones de adaptación y sus costos, idoneidad, y factibilidad son todas altamente específicas del lugar. Dada la experiencia previa de adaptación de la agricultura a la variabilidad recurrente del clima, la mayoría de las opciones de adaptación son en gran parte extensiones o intensificaciones de actividades existentes de gestión de riesgo o mejoramiento de la producción. Como resultado, es probable que las fuentes más ricas de entendimiento y conocimientos específicos residan en la interacción entre el equipo de evaluación, los profesionales del sector agrícola dentro del país, y otros expertos locales.

Incluso si existe una experiencia previa con la aplicación de un determinado modelo, es poco probable que cubra todas las necesidades de información y proyección de la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento. Por este motivo, se recomienda un enfoque simple, transparente, basado en una hoja de cálculo ad hoc, que dependa de información desagregada del país y del conocimiento de las tendencias y del sector de la agricultura. Se cree que esto demostraría ser más útil para el fin de la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento, incluso si esta estrategia analítica tiene algunas potenciales debilidades propias si se compara con la aplicación de un modelo agrícola. Por ejemplo, este enfoque de hoja de cálculo puede demostrar poca coherencia en proyecciones y suposiciones para diferentes subsectores, así como implicar herramientas menos sofisticadas y precisas para estimar tendencia/proyección.

Además, es muy importante considerar los conocimientos prácticos y la experiencia dentro del país con la aplicabilidad agronómica, los costos, la factibilidad, y la aceptación cultural de las opciones, en conjunto con proyecciones y planes sectoriales para la producción agrícola, las importaciones y las exportaciones. También se debe emplear trabajo previo en desarrollo de línea de base para las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación (por ejemplo, realizadas en el marco de la segunda comunicación nacional). Aunque las líneas de base para las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación no son las mismas que las líneas de base para la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento,¹² siempre que los alcances por sector sean similares, es probable que muchos de los requisitos de datos sean los mismos. Las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación no incluyen un escenario de adaptación; sin embargo, también se debe emplear la información sobre opciones de adaptación que resultaron de las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación (por ejemplo, la variedad de temperaturas que una variedad de cultivo tolerará).

¹² Si bien las líneas de base de vulnerabilidad y adaptación han evolucionado de ser simples escenarios de crecimiento económico y de la población a escenarios socioeconómicos más amplios, tienden a ser para períodos más extensos de lo que se utiliza en esta metodología (por lo tanto, el enfoque de argumento múltiple), y se han modelado para evaluar los impactos del cambio climático en vez de los costos de las medidas de adaptación.

Paso 2: Recopilar datos históricos de flujos de inversión, flujos financieros, y datos de costos de operación y mantenimiento, datos de costo de subsidio (si se incluyen explícitamente), y otros datos de entrada para escenarios

>>> Recopilar datos históricos anuales de flujos de inversión y flujos de financiamiento, desagregados por fuente y entidad de inversión

La metodología recomienda que los países recopilen 10 años de datos históricos de flujos de inversión y de financiamiento, es decir, para el año de base y los nueve años anteriores. Como mínimo, los países deben recolectar al menos tres años de datos (es decir, para el año de base y dos años durante la década previa). Se deben recolectar datos para cada tipo de inversión y deben ser anuales, desagregados por entidad de inversión y, dentro de lo posible, por fuente de financiamiento, y también divididos en flujos de inversión y flujos de financiamiento (consulte la Tabla 2-3 del Capítulo II).

En el sector de la agricultura, los flujos de inversión incluirían activos como maquinaria (por ejemplo, arado mecanizado, sembradoras, y segadoras; máquinas ordeñadoras), pozos y equipo de regadío, construcciones (por ejemplo, establos, invernaderos), e instalaciones para el procesamiento de comida (por ejemplo, instalaciones para matanza de animales, instalaciones de producción de azúcar, instalaciones para enlatados). Los flujos de inversión incluirían también activos para programas de adaptación institucional, investigación, educación y asistencia (por ejemplo, equipo meteorológico, vehículos). Los flujos de financiamiento incluirían inversiones que no constituyen activos, como aquellos para el desarrollo de programas en el campo institucional, de investigación y desarrollo, y educación y asistencia (por ejemplo, incluir costos de mano de obra y servicios).

Las fuentes necesarias de información y datos de flujos de inversión y de financiamiento residirán probablemente en distintos organismos del país (por ejemplo, equipos que participan en las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación, y comunicaciones nacionales, planes y registros industriales y ministeriales, institutos de estadística, organismos de extensión, instituciones de investigación, y cuentas nacionales) y, con el tiempo, con organizaciones internacionales si la ayuda internacional es relevante para el fomento de la investigación y el desarrollo, y de los programas de extensión (por ejemplo, CGIAR). Observe que la definición del sector de la agricultura y sus subsectores variará entre las fuentes de datos, de modo que se deberán realizar suposiciones para conciliar conjuntos de datos y extraer los datos necesarios desde categorías agregadas y/o desagregadas. Como ejemplo de los diferentes niveles de agregación normalmente encontrados, vale la pena considerar que el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de Naciones Unidas emplea el sistema de clasificación CIIU¹³ en que la producción animal y vegetal se incluye en la Sección A (Agricultura, silvicultura y pesca), y el

¹³ CIIU o ISIC, por sus siglas en inglés (la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas) es un sistema de las Naciones Unidas para clasificar datos económicos. La versión más reciente (ISIC Rev.4) se encuentra disponible en: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=27>

procesamiento de productos agrícolas se incluye en la Sección C (Fabricación). Esto quiere decir, por ejemplo, que la producción de ganado vacuno se encuentra en la Sección A, pero el procesamiento de carne y productos lácteos está en la Sección C. Incluso en el nivel más desagregado en el sistema CIIU (el nivel de “Clase”), múltiples actividades agrícolas son combinadas de modo que la información de inversión para cada actividad no se pueda separar sin hacer suposiciones y/o emplear información complementaria. Por este motivo, se debe dar prioridad a las comunicaciones nacionales y los análisis de vulnerabilidad y adaptación que ofrecen datos de costos de opciones de adaptación y a las fuentes por sector que ofrecen el nivel más desagregado de datos, a fin de poder costear las opciones de adaptación en el nivel pertinente (es decir, programa y tipo de inversión). Si los datos desagregados no se encuentran disponibles, entonces el equipo deberá recurrir a los datos de las cuentas nacionales y, de este modo, deberá especificar las suposiciones y el criterio empleado para realizar estimaciones de costos para medidas de adaptación individuales o componentes de gasto programático.

Aparte de las fuentes de información locales, vale la pena mencionar que las bases de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) también pueden representar útiles fuentes de datos. Las bases de datos agrícolas de la FAO se describen a continuación, en “Recopilar otros datos de entrada para escenarios.”

Tabla 8-2. Estructura de CIIU Sección A: Agricultura, Silvicultura y Pesca

Divisiones	Grupos	Clases
01 - Producción vegetal y animal, caza y actividades de servicio relacionadas	011 – Cultivos no perennes	0111 - Cultivo de cereales (excepto arroz), cultivos de leguminosas y semillas oleaginosas
		0112 - Cultivo de arroz
		0113 - Cultivo de vegetales y melones, raíces y tubérculos
		0114 - Cultivo de caña de azúcar
		0115 - Cultivo de tabaco
		0116 - Cultivo de fibras
		0119 - Cultivo de otros cultivos no perennes
	012 – Cultivos perennes	0121 - Cultivo de uvas
		0122 - Cultivo de frutas tropicales y subtropicales
		0123 - Cultivo de cítricos
		0124 - Cultivo de frutas de pepas y frutas con hueso
		0125 - Cultivo de otros frutos secos provenientes de árboles y arbustos
		0126 - Cultivo de frutas oleaginosas
		0127 - Cultivo para bebidas
		0128 – Cultivos farmacéuticos, de especias, aromáticos y de medicamentos
	0129 - Cultivo de otros cultivos perennes	
	013 – Multiplicación de las plantas	0130 – Multiplicación de las plantas
	014 - Producción animal	0141 - Cría de ganado vacuno y búfalos
		0142 - Cría de caballos y otros equinos
		0143 - Cría de camellos y camélidos
0144 - Cría de ovejas y cabras		
0145 - Cría de cerdos		
0146 - Cría de aves		

		0149 - Cría de otros animales
	015 – Cultivos mixtos	0150 – Cultivo mixto (vegetal y animal)
	016 – Actividades de respaldo a la agricultura y actividades de cultivo posteriores a la cosecha	0161 - Actividades de apoyo para producción vegetal
		0162 - Actividades de apoyo para producción animal
		0162 - Actividades de apoyo para producción animal
		0163 - Actividades de cultivo posteriores a la cosecha
		0164 – Procesamiento de semillas para propagación
	017 - Caza, captura de animales y actividades de servicio relacionadas	0170 - Caza, captura de animales y actividades de servicio relacionadas
02 – Silvicultura y explotación forestal	Cada una de estas divisiones se encuentra desagregada en múltiples grupos y clases.	
03 - Pesca y acuicultura		

Fuente: *Registro de Clasificaciones de las Naciones Unidas, Estructura detallada y notas explicativas para CIIU Rev.4*, disponible en:
<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=27>

>>> **Recopilar datos históricos anuales de costos de operación y mantenimiento, desagregados por fuente y entidad de inversión**

También se necesitan datos históricos de operación y mantenimiento para ofrecer una base histórica desde donde calcular los futuros costos de operación y mantenimiento para nuevos activos físicos, así como para proporcionar datos para el primer año de los escenarios. También vale la pena destacar que en el contexto de la agricultura, los activos físicos incluyen tierras agrícolas y tierra para pastizales. Se deberían recolectar (o calcular) los costos anuales de operación y mantenimiento para los activos físicos que se encuentran en funcionamiento durante el período histórico para los mismos años para los cuales se recopilan datos históricos de flujos de inversión y de financiamiento. También se debe recopilar información acerca de las vidas útiles esperadas de los activos como edificios, maquinaria y equipo, en funcionamiento durante el período histórico, y fluctuaciones anuales en los costos de operación y mantenimiento (si los hay). Los datos de operación y mantenimiento se deben recolectar a un nivel de desagregación coherente con los datos de flujos de inversión y de financiamiento, y los datos de operación y mantenimiento para activos adquiridos durante el período histórico se deben controlar por separado de los datos de operación y mantenimiento para activos adquiridos antes del período histórico (consulte la Tabla 2-4 del Capítulo II).

Los datos de operación y mantenimiento son un componente particularmente importante de los costos de adaptación y la línea de base agrícola, puesto que muchos costos agrícolas a nivel de campo son costos de operación y mantenimiento. Es probable que los costos importantes de operación y mantenimiento incluyan insumos agrícolas, como son las semillas, las plantas, los fertilizantes y otros insumos para el cultivo y la remediación de suelos, reservas de animales, y pienso; uso de energía (electricidad y combustibles); mantenimiento y/o arriendo de edificios y equipo; gastos en bienes raíces; y seguros. (Observe que si la evaluación nacional de flujos de inversión y de financiamiento también incluye la mitigación en el sector de la energía, las

medidas de adaptación agrícola que incluyen el consumo de energía no deberían duplicar, o ser inconsecuentes con las medidas del sector de la energía.) Los datos de operación y mantenimiento que se deben recopilar pueden encontrarse en uno o más de las lugares que almacenan datos de flujos de inversión y de financiamiento (por ejemplo, las cuentas nacionales, los planes y registros del ministerio de agricultura, los registros de la industria, los institutos de estadística, las organizaciones de extensión y las instituciones de investigación) y en fuentes de la FAO. Si tales datos no se encuentran disponibles, los países deben utilizar uno de los enfoques de estimación descritos en el Capítulo II. Los expertos del país pueden ser particularmente útiles para proporcionar estimaciones de costo.

>>> Recopilar datos históricos anuales sobre el costo del subsidio, si los subsidios se encuentran incluidos explícitamente en la evaluación

Existen diversos tipos de subsidios agrícolas, entre ellos las transferencias financieras directas (por ejemplo, las subvenciones y préstamos de bajo interés a productores), los tratamientos impositivos preferenciales, las reducciones o beneficios tributarios de cargos y aranceles comerciales (por ejemplo, para el acceso o descarga de agua). Si un país decide incluir los subsidios explícitamente en la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento, los costos anuales de los subsidios para cada tipo de inversión y componente de costo durante el período histórico se deben recopilar (o estimar) para los mismos años para los cuales se recopilan los datos históricos de flujos de inversión y de financiamiento. Los subsidios se deben recopilar por separado para flujos de inversión, flujos de financiamiento, y operación y mantenimiento (consulte la Tabla 2-5 del Capítulo II).

La información sobre subsidios puede encontrarse disponible en ministerios u organismos de gobierno pertinentes, institutos de estadística, organizaciones de investigación, instituciones académicas, y entidades del sector privado.

>>> Recopilar otros datos de entrada para los escenarios

Además de los datos históricos de costos de operación y mantenimiento y flujos de inversión y de financiamiento, la caracterización de los escenarios y la estimación de costos anuales para los escenarios exigirá la recolección de otros datos históricos, y no históricos relevantes para el sector. Los datos necesarios dependerán del enfoque analítico y el alcance por sector. Los tipos de información que probablemente se necesiten pueden incluir:

- Descripción de los componentes de producción agrícola incluidos en el alcance, que incluye especies/variedades cultivadas, cantidades producidas, áreas plantadas y cosechadas, cosechas por hectárea, especies/razas de animales criados, poblaciones de animales, estadísticas de producción de producto animal, consumo y exportaciones nacionales, insumos agrícolas y otras prácticas de gestión, empleo, y estadísticas nacionales de uso de la tierra. Se debe recolectar información sobre la situación actual, así como proyecciones sobre el período de evaluación. Información sobre agentes agresores ambientales actuales (por ejemplo, escasez de agua, degradación de la tierra), y la vulnerabilidad al cambio climático, también se deben recopilar como antecedentes.

- La descripción de los componentes del procesamiento agrícola y el transporte asociado que se incluye en el alcance, o que se puede ver significativamente afectado por la adaptación, como es el cambio geográfico de los lugares de producción en el aspecto de la producción agrícola. Esto incluiría la naturaleza y la magnitud de las operaciones, el uso de la energía y el agua, y el empleo. Se debe recolectar información sobre la situación actual, así como proyecciones sobre el período de evaluación. También se debe recolectar información sobre agentes agresores ambientales actuales y la vulnerabilidad al cambio climático proyectada.
- Descripción de opciones de adaptación, incluida la viabilidad técnica, la aceptabilidad cultural, la escalabilidad, los costos (capital y operación y mantenimiento), y la viabilidad económica. Se deben tener en cuenta posibles factores indirectos y conexiones con otros sectores, y una convención sobre cómo evitar el doble conteo se debe adoptar desde el principio, tal como se menciona anteriormente en la sección 7.2, Paso 1.
- Asimismo se debe recolectar información sobre las principales políticas sectoriales y macroeconómicas (tanto recientes como esperadas) que podrían afectar de manera significativa el sector de la agricultura.

Estos datos e información pueden encontrarse disponibles en las fuentes nacionales mencionadas anteriormente para los datos de flujos de inversión y de financiamiento y costos de operación y mantenimiento. Además, la FAO mantiene diversos sistemas de información y bases de datos estadísticos disponibles para el público, los que contienen estadísticas agrícolas nacionales e información relacionada potencialmente útiles, entre las que se incluyen:

- FAOSTAT, que contiene datos sobre producción animal y vegetal, comercio y consumo; precios agrícolas; recursos agrícolas (tierra, mano de obra, maquinaria, fertilizantes, productos agroquímicos); y seguridad alimentaria. El sitio web de FAOSTAT es el siguiente: <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>
- AQUASTAT, es un sistemas de información para la recolección, análisis, y difusión de datos e información sobre gestión del agua para agricultura y los recursos hídricos por país y por región. También incluye datos sobre embalses, costos de inversión en sistemas de riego, y áreas regadas. El sitio web de AQUASTAT es el siguiente: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>

Paso 3: Definir el escenario de línea de base

Este paso implica describir qué es probable que ocurra en cada componente agrícola sin medidas adicionales para adaptarse 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 componentes. Debe incluir una descripción cuantitativa de los factores socioeconómicos que afectan los componentes (por ejemplo, el cambio demográfico, el crecimiento económico), así como otras características relevantes (por ejemplo, el consumo interno de alimentos; la producción interna de cultivos, carne y productos lácteos, u otras estadísticas de consumo nacional; importaciones y exportaciones; disponibilidad de suministro de agua, disponibilidad de tierra). La descripción del escenario de línea de base debe incluir información específica sobre inversiones en equipo, instalaciones, e

infraestructura esperadas (y si es pertinente) en cada componente, así como inversiones institucionales y en investigación, educación y asistencia.

Paso 4: Calcular los flujos de inversión, los flujos de financiamiento, y los costos de operación y mantenimiento anuales, y los costos de subsidio si se incluyen explícitamente, para el escenario de línea de base

>>> Calcular los flujos de inversión y los flujos de financiamiento anuales para cada tipo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento

En este paso, se calculan los flujos de inversión anuales para las inversiones en infraestructura e instalaciones del escenario de línea de base, y los flujos de financiamiento anuales para las inversiones institucionales y en investigación, educación y asistencia del escenario de línea de base, para cada subsector. Tal como se analizó en el Capítulo II, los costos deben ser en términos reales (es decir, ajustados a la inflación), idealmente en dólares constantes de 2005, se deben informar en el año en que se espera que se incurran, y se deben descontar utilizando tasas de descuento públicas y privadas adecuadas. Las estimaciones de flujos de inversión y flujos de financiamiento anuales para cada tipo de inversión se deben desagregar por entidad de inversión y fuente de financiamiento, y también se deben dividir en flujos de inversión y flujos de financiamiento. Las fuentes de datos pueden incluir el resultado de modelo, y/o documentos de planificación del gobierno o del sector privado, o estimaciones derivadas de datos históricos. Esto puede también exigir estimaciones o suposiciones con respecto a la futura evolución de los flujos de financiamiento internos e internacionales dirigidos a programas de extensión e investigación y desarrollo, y su impacto.

El resultado de este Paso será una corriente de flujos de inversión y/o flujos de financiamiento anuales para cada tipo de inversión en cada subsector para todo el período de evaluación, por entidad de inversión y fuente de financiamiento. Estos datos se deben organizar según la Tabla 2-3, del Capítulo II.

>>> Calcular los costos de operación y mantenimiento anuales para cada flujo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento

Es necesario recopilar (o derivar) para cada subsector seleccionado, estimaciones anuales de costos de operación y mantenimiento para activos adquiridos durante el período de evaluación, y para activos adquiridos antes del período de evaluación y que se espera que todavía se encuentren en funcionamiento. Los costos deben ser en términos reales, idealmente en dólares constantes de 2005, informados en el año en que se espera que se incurran, y se deben descontar. Las estimaciones anuales de operación y mantenimiento para cada tipo de inversión se deben desagregar por entidad de inversión y fuente de financiamiento (como en la Tabla 2-4 del Capítulo II), y también se deben dividir en operación y mantenimiento para activos adquiridos durante el período de evaluación, y para activos adquiridos antes del período de evaluación. Para aquellos activos adquiridos durante el período de evaluación que se espera que todavía se encuentren en funcionamiento después del último año del período de

evaluación, se deben calcular los costos anuales de operación y mantenimiento para cada año adicional que los activos se encuentren en funcionamiento, hasta cinco años más, después del fin del período de evaluación. Algunas posibles fuentes de datos son aquellas descritas anteriormente para flujos de inversión y flujos de financiamiento.

>>> Calcular los costos de subsidio anual para cada tipo de inversión y para flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y mantenimiento, si los subsidios se incluyen explícitamente en la evaluación

Si un país decide incluir subsidios explícitamente en la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento, se deben calcular los costos anuales de subsidio para cada tipo de inversión pertinente, y para todas las categorías de costo (flujos de inversión, flujos de financiamiento, y operación y mantenimiento), en el escenario de línea de base (consulte la sección 2.2.1 del Capítulo II).

Paso 5: Definir el escenario de mitigación

Este paso implica describir lo que es probable que ocurra en cada componente agrícola relevante, durante el período de evaluación, con la puesta en práctica de medidas de adaptación adicionales. Debe ayudar a identificar las medidas de adaptación adicionales que se pueden aplicar conforme al escenario agrícola proyectado, elaborado para la Segunda Comunicación Nacional o, si la SCN no se encuentra disponible, se deben emplear proyecciones de planes nacionales o por sector, y proyecciones aprobadas por organismos de gobierno. Esto incluiría descripciones detalladas de las medidas de adaptación específicas que se podrían poner en práctica de acuerdo con la información existente, y las repercusiones de aquellas medidas para la evolución de los subsectores y componentes seleccionados (por ejemplo, la introducción de variedades de cultivos que empleen menos agua puede conducir a un aumento en la producción de cereal para cumplir con la demanda anticipada, a pesar de una declinación anticipada en las precipitaciones anuales). Las vulnerabilidades para cuya reducción se han diseñado las medidas de adaptación, y los cambios climáticos a partir de los cuales se evaluaron las vulnerabilidades, se deben describir también aunque hayan sido parte de un análisis de vulnerabilidad y adaptación anterior.

Las medidas de adaptación se deben definir clara y completamente de modo de poder estimar los flujos de inversión, los flujos de financiamiento, y los costos de operación y mantenimiento en el siguiente paso. Esto debe incluir información específica sobre las inversiones en instalaciones e infraestructura que tendrían lugar en cada componente (por ejemplo, el cronograma de inversiones y la envergadura de las mejoras de las instalaciones en operaciones de ganado intensivas), así como inversiones que no implican activos (por ejemplo, el cronograma de inversiones, la naturaleza y la envergadura de un programa de extensión en gestión de la salud del ganado). En este paso se deben emplear los conocimientos prácticos dentro del país, y el trabajo anterior acerca de adaptación al cambio climático (por ejemplo, Comunicaciones Nacionales, Programas Nacionales de Acción para la Adaptación [PNAA]).

Para determinar y definir el conjunto de medidas de adaptación que se pondría en práctica, se debería reevaluar el conjunto preliminar de medidas de adaptación identificadas en el Paso 1, dado el enfoque analítico, los otros datos de entrada recopilados en el Paso 2, y el análisis de línea de base completado en el Paso 3 para considerar, por ejemplo, la viabilidad. La priorización inicial de las medidas de adaptación se reevaluará posteriormente en el Paso 8, en vista de los resultados de la evaluación con respecto a sus costos adicionales.

Paso 6: Calcular los flujos de inversión, los flujos de financiamiento, y los costos de operación y mantenimiento anuales, y los costos de subsidio si se incluyen explícitamente, para el escenario de adaptación

>>> Calcular los flujos de inversión y los flujos de financiamiento anual para cada tipo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento

En este paso, se calculan los flujos de inversión anuales para las inversiones en instalaciones e infraestructura del escenario de adaptación, y los flujos de financiamiento anuales para las inversiones institucionales y de educación, asistencia e investigación del escenario de adaptación, para cada una de las medidas y opciones definidas en el paso anterior. Tal como se analizó en el Capítulo II, los costos deben ser en términos reales (es decir, ajustados a la inflación), idealmente en dólares constantes de 2005, se deben informar en el año en que se espera que se incurran, y cuando se agregan posteriormente, se deben descontar empleando tasas de descuento públicas y privadas adecuadas. Los cálculos de flujos de inversión y flujos de financiamiento anuales para cada tipo de inversión se deben desagregar por entidad de inversión y fuente de financiamiento, y también se debe dividir en flujos de inversión y flujos de financiamiento.

El resultado de este Paso será una corriente de flujos de inversión y/o flujos de financiamiento anuales para cada tipo de flujo de inversión y de financiamiento en cada subsector para todo el período de evaluación, por entidad de inversión y fuente de financiamiento. Estos datos se deben organizar según la Tabla 2-3, del Capítulo II.

>>> Calcular los costos de operación y mantenimiento anuales para cada flujo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento

Se deben recolectar (o derivar), los cálculos anuales de costos de operación y mantenimiento para activos adquiridos durante el período de evaluación, y para activos adquiridos antes del período de evaluación y que se espera que todavía se encuentren en funcionamiento, para cada una de las medidas y opciones definidas en el paso anterior. Los costos deben ser en términos reales, idealmente en dólares constantes de 2005, se deben informar en el año en que se espera que se incurran, y se deben descontar. Los cálculos de operación y mantenimiento anual para cada tipo de inversión se deben desagregar por entidad de inversión y fuente de financiamiento (como en la Tabla 2-4 del Capítulo II), y también se deben dividir en operación y

mantenimiento para activos adquiridos durante el período de evaluación, y para activos adquiridos antes del período de evaluación. . Para aquellos activos adquiridos durante el período de evaluación que se espera que todavía se encuentren en funcionamiento después del último año del período de evaluación, se deben calcular los costos anuales de operación y mantenimiento para cada año adicional que los activos se encuentren en funcionamiento, hasta cinco años más después del último año del período de evaluación

>>> Calcular los costos de subsidio anuales para cada tipo de inversión relevante y para flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y mantenimiento, si los subsidios se incluyen explícitamente en la evaluación

Si un país decide incluir subsidios explícitamente en la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento, se deben calcular los costos anuales de subsidio para cada tipo de inversión pertinente, y para todas las categorías de costo (flujos de inversión, flujos de financiamiento, y operación y mantenimiento), en el escenario de línea de base (consulte la sección 2.2.1 del Capítulo II.

Paso 7: Calcular los cambios en los flujos de inversión, los flujos de financiamiento, y los costos de operación y mantenimiento, y en los costos de subsidio si se incluyen explícitamente, necesarios para llevar a cabo las opciones de adaptación

Los cambios en los costos de operación y mantenimiento, los flujos de inversión, y los flujos de financiamiento que se necesitan para poner en práctica las medidas de adaptación en cada componente se calculan en este Paso restando los costos de escenario de línea de base de los costos de adaptación. Existen dos objetivos principales de este Paso: 1) determinar cómo cambiarían los flujos de inversión, los flujos de financiamiento, y los costos de operación y mantenimiento acumulativos; y 2) determinar cómo cambiarían los flujos de inversión, los flujos de financiamiento, y los costos de operación y mantenimiento anuales. Estos cálculos, que se deben completar para cada subsector, se describen en detalle en el Capítulo II.

Paso 8: Evaluar las repercusiones en materia de políticas

El objetivo de este Paso es evaluar las repercusiones en materia de políticas de los resultados del paso anterior para el sector. Los análisis del Paso anterior proporcionaron cálculos de la envergadura y el cronograma de inversiones de los cambios en flujos de inversión, flujos de financiamiento, y operación y mantenimiento por cada entidad de inversión que se necesitarían para poner en práctica las medidas de adaptación en cada subsector. Las instituciones respectivas para flujos de inversión y de financiamiento y sus fuentes de financiamiento (interna y extranjera; pública y privada) también se identifican para los distintos tipos de costo e inversión.

En primer lugar, el equipo deberá evaluar la factibilidad de la puesta en práctica de las medidas incluidas en el escenario de adaptación. Para este objetivo, se recomienda que los países en primer lugar reevalúen su priorización inicial de las medidas de adaptación que se realizó en el

Paso 5 basándose en los cálculos de costo adicional (los que pueden arrojar dudas sobre su viabilidad o aceptabilidad), y además, analicen la rentabilidad de las opciones. Adicionalmente, el equipo deberá determinar qué entidades de inversión son responsables de los cambios más significativos en los flujos de inversión y de financiamiento (prioridad mayor y/o más alta), y hasta qué punto las fuentes adecuadas de fondos se encuentran disponibles o se pueden identificar para cumplir con las necesidades adicionales.

En esta etapa, el equipo debe también identificar las barreras para la puesta en práctica (financiera, de información, frenos, etc.) que enfrenta cada opción de adaptación, especificando hasta qué punto estas barreras afectan los tipos de inversión y las entidades de inversión individuales públicas y privadas identificadas en el paso anterior.

Finalmente, se debe ofrecer un análisis sobre las medidas de políticas que se deberían emplear para inducir a aquellas entidades a poner en práctica las medidas propuestas y cambiar sus patrones de inversión (por ejemplo, a través de incentivos/planificación/orientación/campañas de información, etc.). Las medidas de políticas incluyen una variedad de instrumentos, entre los que cabe mencionar los instrumentos económicos (por ejemplo, impuestos/subsidios), los instrumentos regulatorios (por ejemplo, regulaciones de delimitación de zonas, estándares de tecnología, prácticas obligatorias, etc.), los acuerdos voluntarios, la difusión de información y la planificación estratégica, y los programas de investigación, desarrollo, y demostración financiados tanto por el sector privado como el público.

El análisis debe ayudar a identificar:

- (i) los instrumentos de políticas más relevantes para inducir a la puesta en práctica de medidas de adaptación claves por entidades del sector privado (por ejemplo, para adoptar prácticas de adaptación prioritarias, como cambios en las variedades y prácticas de cultivo), y
- (ii) los programas públicos prioritarios para adaptación (por ejemplo, nuevo programa de extensión sobre nuevas variedades de cultivo) y sus necesidades institucionales asociadas (y evaluar hasta qué punto se pueden cumplir).