

PROGRAMA OPERACIONAL NO. 7
REDUCCIÓN DE LOS COSTOS A LARGO PLAZO DE LAS TECNOLOGÍAS
DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS QUE PRODUCEN ESCASAS
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

7.1 La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático trata de estabilizar las concentraciones atmosféricas de los gases de efecto invernadero en niveles que eviten interferencias antropogénicas peligrosas que afecten al clima mundial. Evidentemente, para lograr esta estabilización será preciso aumentar mucho el uso de tecnologías de las energías renovables. De hecho, la extensa aplicación de estas tecnologías ofrece algunas de las mejores perspectivas para una pronunciada reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el plano mundial durante el próximo siglo, al mismo tiempo que satisface parte del aumento de la demanda de energía comercial. La Estrategia Operacional del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) ponía inicialmente el acento, entre otros, en tres Programas Operacionales que abordan las prioridades a largo plazo del programa de la Convención para mitigar los cambios climáticos. Éste, que es el tercero de los tres Programas Operacionales, trata de reducir los costos a largo plazo de las tecnologías de aprovechamiento de energías que producen escasas emisiones de gases de efecto invernadero.

ORIENTACIÓN

7.2 En su primera reunión, la Conferencia de las Partes en la Convención Marco pidió al FMAM, en su calidad de entidad provisionalmente encargada del funcionamiento del mecanismo financiero, que adoptara...

... una estrategia mixta según la cual los proyectos se seleccionarán con arreglo a dos conjuntos de prioridades de los programas según se describe en el párrafo 9 c) del informe [del FMAM], es decir, según si cumplen cualquiera de las prioridades de los programas a largo plazo o una de las prioridades de los programas a corto plazo.

7.3 La Conferencia de las Partes dio asimismo la orientación inicial de que el FMAM, en su calidad de entidad provisionalmente encargada del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención, debería respaldar la realización en las Partes de las actividades convenidas no incluidas en el Anexo I de la Convención¹ que:

¹ Cuando proporcione asistencia al margen del mecanismo financiero de la Convención, el FMAM velará porque esa asistencia sea también plenamente compatible con la orientación impartida por la Conferencia de las Partes.

- a) sean impulsadas por los países, se ajusten a las prioridades del desarrollo nacional y las apoyen;
- b) sean compatibles con programas de acción para el desarrollo sostenible convenidos a nivel internacional, y los apoyen;
- c) transfieran tecnologías que sean ecológicamente racionales y que se ajusten a las condiciones locales;
- d) sean sostenibles y conduzcan a su aplicación más amplia;
- e) sean eficaces en función de los costos;
- f) procuren movilizar otros fondos, y
- g) mitiguen los cambios climáticos.

OBJETIVO DEL PROGRAMA

7.4 La estabilización de los gases de efecto invernadero en niveles que eviten graves interferencias antropogénicas que afecten al sistema del clima únicamente se puede lograr mediante un aumento extraordinario del uso de las llamadas tecnologías "de apoyo", como las tecnologías de las energías renovables que producen escasas emisiones de gases de efecto invernadero. Se ha pedido al FMAM que promueva esas tecnologías de apoyo, como una estrategia para acelerar la reducción de los costos y el aumento de la cuota de mercado de dichas tecnologías.

7.5 El objetivo de este Programa Operacional es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de fuentes antropogénicas mediante el aumento de la cuota de mercado de las tecnologías que producen escasas emisiones de gases de efecto invernadero y que no han pasado todavía a ser alternativas de costo mínimo ampliamente utilizadas en los países receptores en aplicaciones específicas. El objetivo se alcanzará mediante la promoción por el FMAM de esas tecnologías de modo que, mediante el aprendizaje y gracias a economías de escala, los costos nivelados de la energía se reducirán a niveles comercialmente competitivos. El programa también podrá reportar beneficios gracias al aprendizaje estructurado a partir de los proyectos ejecutados. La eficacia de este aprendizaje se calculará por medio de indicadores del desempeño más cualitativos. El logro de los objetivos generales del programa depende, sin embargo, de dos supuestos fundamentales, relacionados con la repetición y el alcance.

Repetición

7.6 El primer supuesto consiste en que cuando el costo de las tecnologías se haya reducido a niveles competitivos con los combustibles fósiles, las tecnologías se aplicarán siempre que resulte económico hacerlo. Para reducir el riesgo de que esto no ocurra, las tecnologías que dejen de estar amparadas por este Programa Operacional podrán necesitar cierto apoyo adicional en países en los que existan obstáculos. En este caso, se incluirían en el Programa Operacional No.6, que se ocupa específicamente de la eliminación de los obstáculos a la utilización de energías renovables.

Alcance

7.7 El segundo supuesto es que se lograrán resultados positivos con muchas de las prometedoras tecnologías de aprovechamiento de las nuevas energías necesarias para reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero a largo plazo. Las actividades iniciales del FMAM se deben concentrar en las tecnologías que se han puesto a prueba o demostrado a escala comercial, pero que no han tenido una aplicación importante en los países receptores debido a los elevados costos de transferencia de la tecnología, los costos de la repetición o los riesgos comerciales asociados con las nuevas tecnologías en los nuevos entornos en los que se aplican. Para lograr eficacia en función de los costos, el alcance de las tecnologías abarcadas por este Programa Operacional tiene que limitarse a aquellas cuyos costos se reducirán considerablemente gracias a economías de escala en su fabricación y aplicación. Sin embargo, para reducir los riesgos de los proyectos comprendidos en la cartera y ampliar su ámbito geográfico², el alcance de las tecnologías abarcadas no debe ser excesivamente estrecho. En consecuencia, se tomarán en consideración³ diversas tecnologías de apoyo tanto del lado de la oferta

² Aunque muchos proyectos de este Programa Operacional se llevarán a cabo en países en los que la tecnología sustituirá (o reducirá) directamente los combustibles fósiles, no se excluirá a ningún país receptor elegible del ámbito de aplicación del programa por este motivo. La tecnología es el centro de la atención, más que el mercado o la región. Las aplicaciones más eficaces en función de los costos, siempre que existan, contribuirán a crear un mercado para la tecnología y a reducir de ese modo los gases de efecto invernadero a largo plazo. La eficacia en función de los costos de las actividades del FMAM relacionadas con este programa se puede intensificar financiando los costos incrementales de las tecnologías adecuadas que presentan curvas de aprendizaje de marcada pendiente y en las que el FMAM puede influir.

³ Como resultado del examen inicial de estas tecnologías efectuado por el Grupo Asesor Científico y Tecnológico, esperamos que las siguientes consideraciones sean importantes para la selección de la aplicación de una tecnología en el logro de la eficacia en función de los costos de las actividades del FMAM: en qué medida ya se han realizado actividades de investigación, desarrollo y demostración básica (para tecnologías cuyos mercados se encuentran en los países receptores y desarrollados) o existe considerable experiencia operacional previa; magnitud de los obstáculos y riesgos tecnológicos restantes; costo corriente de la tecnología; perspectivas de reducción de los costos de las tecnologías de que se trate (curvas de aprendizaje de marcada pendiente); aporte del financiamiento proporcionado por el FMAM a la reducción de los costos, y existencia de mercado primario en los países receptores

como del lado de la demanda. Inicialmente, de acuerdo con las consultas celebradas con el Grupo Asesor Científico y Tecnológico (STAP), se debería insistir en las siguientes tecnologías del lado de la oferta:

- a) fotovoltaicas con respecto a las aplicaciones de energía en masa conectada en red y de energía distribuida (fortalecimiento de la red y reducción de las pérdidas);
- b) mejoramiento de la energía de biomasa mediante la gasificación de la biomasa y turbinas de gas;
- c) mejoramiento de la materia prima de biomasa utilizada en los procedimientos de conversión de combustibles líquidos;
- d) tecnologías electrotérmicas solares en regiones muy aisladas, insistiendo inicialmente en la variante del colector parabólico puesto a prueba para la generación de energía eléctrica;
- e) energía eólica para aplicaciones en gran escala conectadas en red;
- f) células energéticas, inicialmente para aplicaciones de transporte de masa y distribución combinada de calor y energía, y
- g) mejoramiento de las tecnologías de gasificación de combustibles fósiles y de generación de energía eléctrica, inicialmente para incluir tecnologías integradas de gasificación del carbón y ciclo combinado.

7.8 La experiencia ha demostrado que uno de los peligros de los programas de promoción de tecnologías en todo el mundo es que las "sorpresas" son corrientes. Para reducir al mínimo el riesgo de respaldar una mala solución o no respaldar una alternativa posiblemente óptima, el alcance no se deberá fijar por tiempo indefinido, sino revisarse y modificarse sobre la base de la experiencia adquirida con los proyectos comprendidos en la cartera y de nueva información. Aunque las opciones de las tecnologías antes mencionadas se prevé que absorberán la mayor parte del financiamiento inicial del FMAM con cargo a este programa, cabría eliminar del programa la aplicación de una tecnología (por ejemplo, al alcanzarse las metas de costos). Análogamente, se podría incorporar una nueva aplicación de una tecnología. Por ejemplo, es posible tomar en consideración otras tecnologías térmicas solares (receptores centrales o discos parabólicos) u otras tecnologías de células energéticas (carbonato fundido, óxido sólido y membrana de intercambio de protones) para fines de apoyo del programa en el futuro.

debido a la dotación de recursos y a las posibilidades de esa tecnología, cuando es comercial, para reducir las emisiones de gas de efecto invernadero.

RESULTADOS PREVISTOS

7.9 El FMAM alcanzará el objetivo de su programa de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero una vez que las tecnologías elegidas sean cada vez más competitivas y penetren en los mercados de la energía de los países receptores. Un proyecto contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no sólo directamente, sino también indirectamente al ser uno de varios proyectos que inducen a reducir los costos en la tecnología y contribuyen a penetrar en los mercados de la energía. Los resultados específicos previstos son el aumento de las cuotas de mercado para cada una de las tecnologías, por encima de las que comprenden los propios proyectos del FMAM.

7.10 Un indicador verificable de esos resultados es la difusión o cuota de mercado de las tecnologías en aplicaciones específicas financiadas por el FMAM. El indicador de la eficacia en función de los costos de la utilización de los recursos del FMAM sería el aumento en la cuota de mercado (por encima de la que habría existido) por unidad de recursos del FMAM empleados.

RESULTADOS DEL PROYECTO

7.11 Existen dos tipos principales de resultados de un proyecto. Los resultados directos del proyecto de una tecnología que produzca una escasa emisión de gases de efecto invernadero son la cantidad de energía generada, la cuantía de las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas, etc. El producto indirecto del proyecto, que reviste más interés desde el punto de vista del programa, es la reducción del costo (de adquisiciones futuras) a que da lugar. Estas reducciones de los costos se deben transferir a las aplicaciones de las mismas tecnologías en otros sectores y países. Por ejemplo, una disminución del costo de las células de polivinilo gracias a los proyectos del FMAM para la generación de electricidad influirá asimismo en la competitividad de la producción de hidrógeno (solar) por electrólisis utilizando células de polivinilo.

7.12 Aunque la mayor parte de la reducción de los costos de la energía nivelados se derivarán de la reducción del costo de fabricación y del aumento de la eficiencia de los procedimientos, es igualmente probable que se logren reducciones en otras etapas como las de instalación, funcionamiento y mantenimiento. Por consiguiente, además de seguir la baja de los precios de la tecnología cotizados en los mercados internacionales, los resultados operacionales de las plantas también deberán seguirse de cerca. A fin de determinar en qué medida esta reducción de los precios produce el resultado deseado de aumento de la cuota o parte de mercado, los precios de las tecnologías competitivas también deberán seguirse.

7.13 Existen tres supuestos fundamentales para que las reducciones de los costos produzcan un aumento de la competitividad y de la cuota de mercado. El primero es que las reducciones de los costos se transfieran efectivamente; el segundo, que las reducciones de los costos no se limiten a las empresas que reciben financiamiento del FMAM, y el tercero, que no existan reducciones compensatorias en los precios internacionales de los combustibles competitivos (sobre todo de los combustibles fósiles) y de las tecnologías competitivas⁴. La dinámica a largo plazo de un mercado competitivo, dada su posible magnitud, contribuirá a que las reducciones de los costos se transfieran.

ACTIVIDADES DEL FMAM

7.14 Las actividades del FMAM en el marco de este Programa Operacional estarán relacionadas con las prioridades y necesidades nacionales identificadas y se basarán en la experiencia anterior del FMAM, de orden bilateral y multilateral. Se prevé que las prioridades nacionales y las oportunidades futuras de proyectos se identificarán en Comunicaciones Nacionales y en los diversos proyectos en curso de actividades de apoyo.

7.15 Las actividades se deberían coordinar con la labor anterior⁵, en curso y futura de los Organismos de Ejecución (tanto por cuenta del FMAM como de otros organismos) y otros a fin de evitar la duplicación de esfuerzos. Lo principal es que haya coordinación entre el PNUD, el PNUMA y el Banco Mundial para que las investigaciones selectivas aborden las lagunas de información sobre la situación e idoneidad de la tecnología y que las actividades de asistencia técnica, fortalecimiento de capacidades, preinversión y demostración experimental se ajusten a las prioridades de las inversiones complementarias. También deben coordinarse las actividades con organismos bilaterales y multilaterales y con los gobiernos, dado que éstos proporcionan los recursos para la financiación básica.

7.16 El FMAM financiará las actividades, entre ellas la preparación de proyectos, sobre la base del costo incremental. Los tipos de actividades que se pueden financiar incluyen actividades selectivas de investigación, fortalecimiento de capacidades, asistencia técnica e inversiones.

⁴ Este riesgo es común a todos los Programas Operacionales a largo plazo para el sector de la energía.

⁵ La fase experimental del FMAM sólo brindaba moderado apoyo para los proyectos que se ajustaban al programa operacional actualmente definido relativo a tecnologías que producen escasas emisiones de gases de efecto invernadero. Las inversiones en los proyectos y la asistencia técnica conexas se limitaron en la fase experimental fundamentalmente a dos proyectos. El proyecto de asistencia técnica del PNUD y el FMAM en respaldo del proyecto de gasificación biomasa y turbinas de gas del Brasil se destaca como la única actividad de investigación y desarrollo aplicada en la cartera de proyectos hasta la fecha. Una lista creciente de aplicaciones del polivinilo conectadas en red de mediana escala se está plasmando en el proyecto de energía alternativa de la India.

- a) **investigación selectiva** sobre las curvas de reducción de los costos; sobre la integración de información relativa a dotación de recursos del país con la eficacia en función de los costos de posibles aplicaciones, sobre el estado de preparación actual y futuro, sobre los posibles costos y beneficios potenciales de determinadas tecnologías y su adaptación a las condiciones locales;
- b) **fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica** para reducir las incertidumbres acerca de los costos, resultados y beneficios; para reforzar las capacidades locales de funcionamiento, gestión, mantenimiento y evaluación de nuevas tecnologías y sus aplicaciones; para mejorar la capacidad local de integrar nuevas fuentes energéticas en los sistemas de suministro convencionales y para identificar, planificar y ejecutar proyectos complementarios. Esta categoría incluye asimismo el fortalecimiento institucional para establecer marcos reglamentarios de apoyo, y
- c) **inversiones** en las aplicaciones más prometedoras que se ajusten a la orientación del programa operacional. La reducción de costos se logrará promoviendo transferencias de tecnología, empresas mixtas, la fabricación local, el aprendizaje por medio de la práctica y el logro de economías de escala.

7.17 La eficacia en función de los costos de las actividades del FMAM será mayor cuando:

- a) la base de recursos se encuentre cerca del lugar del proyecto;
- b) los interesados participen en el desarrollo y la comercialización de la tecnología;
- c) el mercado pueda movilizar recursos internos, bilaterales, multilaterales y del sector privado complementarios en apoyo de los objetivos del programa;
- d) exista una Comunicación Nacional u otra fuente de información acerca de las oportunidades y prioridades;
- e) existan políticas sectoriales propicias y no se observen obstáculos;
- f) las perspectivas para la fabricación local sean buenas;
- g) se puedan introducir tecnologías en entornos comerciales y no sólo en medios de demostración exclusivamente;

- h) las estructuras del proyecto asignen los riesgos tecnológicos y de funcionamiento a las partes que estén en mejores condiciones de controlarlos y atenuarlos (por ejemplo, productores independientes de energía), y
- i) existan incentivos financieros para continuar las actividades más que la necesidad de subvencionar los costos ordinarios.

7.18 En todos los documentos de propuestas de proyecto del FMAM se deberá indicar cuáles de las características antes mencionadas son pertinentes y cómo se coordinarán las actividades. Además, se deberá:

- a) justificar la elección de la tecnología fundándose en consideraciones científicas y técnicas, la base de recursos existente en el país receptor y las perspectivas de sostenibilidad y repetición;
- b) establecer el objetivo de reducción de costos del programa;
- c) estimar el nivel de financiamiento necesario para alcanzar el objetivo de reducción de costos del programa y señalar las necesidades de fortalecimiento de capacidades, investigación selectiva e inversiones;
- d) evaluar la repercusión del programa del FMAM;
- e) estimar las necesidades financieras y el horizonte temporal de las actividades, y
- f) indicar la manera en que se seguirán y evaluarán los beneficios del programa.

7.19 El éxito de estas actividades se debe seguir por medio de indicadores del desempeño de buena calidad (por ejemplo, ¿se aplicaron las prácticas óptimas?) y de la eficiencia con la que se utilizaron los insumos.

PARTICIPACIÓN DEL PÚBLICO

7.20 Uno de los diez principios operacionales básicos del FMAM es que sus proyectos prevean la consulta y participación, en la forma que proceda, de los beneficiarios y grupos de personas afectados. En muchos casos los participantes directos en este Programa Operacional serán organizaciones paraestatales. Cuando los proyectos se refieran a la producción descentralizada de energía, especialmente en las zonas rurales, la participación pública de los beneficiarios afectados no sólo será adecuada, sino también esencial para el éxito del proyecto. El Consejo del FMAM

aprobó hace poco un documento sobre *Participación del público en los proyectos financiados por el FMAM* en el que se definen las políticas relativas a la difusión de información, las consultas y la participación de los interesados en los proyectos financiados por el FMAM.

RECURSOS

7.21 Dados el prolongado período que lleva el desarrollo y despliegue de tecnologías de apoyo con gran intensidad de capital, así como el tiempo que se requiere para reducir las curvas de aprendizaje, los horizontes cronológicos para el logro de los objetivos del programa se medirán normalmente en décadas. Las tecnologías identificadas en virtud de este programa deberán contar con financiamiento seguro y el compromiso a largo plazo del apoyo del FMAM. El análisis de la reserva de proyectos indicativos y las estimaciones de la "masa crítica" mínima de apoyo a diversas tecnologías relacionadas con este programa revelan la necesidad inicial de US\$100 millones al año en recursos a título de donación del FMAM, que se elevarán paulatinamente a US\$200 millones al año, en un plazo de 5 a 10 años, como demanda de inversión y crecimiento de la capacidad de absorción.

7.22 Un análisis de la mediana de recursos necesarios para producir reducciones de costos en sólo una de las aplicaciones de tecnologías enumeradas en el Programa Operacional (para la producción en gran escala de electricidad utilizando células de polivinilo) es de alrededor de US\$3.300 millones, y la mitad de esta cifra correspondería a aplicaciones en los países en desarrollo. Por consiguiente, es evidente que el FMAM debe elegir tecnologías para este Programa Operacional que también puedan movilizar recursos de otros agentes. El FMAM hará otros estudios para determinar las necesidades de recursos a más largo plazo.