



Consejo Económico y
Social

Distr.
GENERAL

E/CN.16/1993/9
26 de marzo de 1993
ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMISION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
PARA EL DESARROLLO
Primer período de sesiones
12 a 23 de abril de 1993
Tema 6 b) del programa provisional*

CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: TRANSFERENCIA
Y APLICACION DE TECNOLOGIAS ENERGETICAS RACIONALES DESDE EL PUNTO
DE VISTA AMBIENTAL

Utilización y comercialización de tecnologías energéticas:
cuestiones y opciones en materia de política para la
transferencia y la aplicación de tecnologías energéticas
racionales desde el punto de vista ambiental

Informe del Secretario General

Resumen

Ya existen o están apareciendo en el mercado, tecnologías que ofrecen posibilidades considerables para que la generación y el consumo de energía sean más eficaces y menos contaminantes. Se necesitan políticas que ofrezcan opciones a nivel nacional e internacional para crear un clima favorable a la transferencia y a la aplicación efectivas de tecnologías energéticas racionales desde el punto de vista ambiental en los países en desarrollo. Estas políticas deberían incluir los arreglos institucionales necesarios para la difusión de información sobre las tecnologías energéticas existentes o que vayan apareciendo y deberían indicar fuentes de financiación y otras formas de asistencia para la transferencia de tecnología.

* E/CN.16/1993/1.

INDICE

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1 - 5	3
I. ASPECTOS TECNOLOGICOS	6 - 24	3
A. Tecnologías para la utilización de combustibles sólidos	6 - 18	3
B. Tecnologías relacionadas con la energía para el sector de la construcción	19 - 20	7
C. Tecnologías para la utilización de energías nuevas y renovables	21 - 24	7
II. CUESTIONES Y OPCIONES EN MATERIA DE POLITICA PARA LA TRANSFERENCIA Y LA APLICACION DE TECNOLOGIAS ENERGETICAS RACIONALES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL	25 - 94	8
A. Políticas nacionales basadas en el mercado . .	27 - 54	8
B. El fomento de la capacidad	55 - 63	13
C. Políticas relativas a la transferencia de tecnología	64 - 94	15
III. CONCLUSIONES	95 - 98	21

INTRODUCCION

1. El presente informe se elaboró en cumplimiento de la resolución 1 (XI), aprobada por el antiguo Comité Intergubernamental de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en su 11º período de sesiones¹.
2. La preparación del presente estudio se basó en gran medida en la información contenida en diversas publicaciones, particularmente las presentadas por el Departamento de Desarrollo Económico y Social², la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, las comisiones regionales, el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, el Banco Mundial, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Por otra parte, el informe se basa en otras publicaciones y en entrevistas celebradas con varias organizaciones ajenas al sistema de las Naciones Unidas, como el Instituto Internacional de Conservación de la Energía, que ha puesto en marcha varios programas para la comercialización y la transferencia de tecnologías energéticas ecológicamente racionales dirigidos a los países en desarrollo.
3. Se ofrecen varios ejemplos tomados de las experiencias institucionales y legislativas de distintos países. Además, se incluyen las principales actividades realizadas por el sistema de las Naciones Unidas en sectores relacionados con el tema.
4. En la sección I se presenta una breve descripción de las diversas tecnologías energéticas disponibles o que están apareciendo. La sección II se refiere a cuestiones y opciones en materia de política para la transferencia y la aplicación efectivas de tecnologías energéticas racionales desde el punto de vista ambiental, particularmente en relación con políticas nacionales y políticas de transferencia apropiadas, el fomento de la capacidad autóctona, la financiación y otras formas de asistencia. En la sección III se proponen varias conclusiones.
5. Las actividades que se sugieren en el informe permitirían que la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo se ocupara activamente de traducir las recomendaciones del Programa 21 en políticas y medidas concretas (véase A/CONF.151/26/Rev.1(vol. I)).

I. ASPECTOS TECNOLOGICOS

A. Tecnologías para la utilización de combustibles sólidos

6. El carbón permite satisfacer aproximadamente el 30% de la demanda energética mundial y el 47% de la demanda de electricidad. Al mismo tiempo, la minería y la combustión del carbón son importantes fuentes de contaminación, por lo que es necesario descubrir, comercializar y transferir tecnologías menos contaminantes de uso del carbón. En el mercado ya existen o están apareciendo tecnologías que parecen ofrecer posibilidades considerables para aprovechar los recursos del carbón para generar electricidad de una manera eficiente y menos contaminante. A este respecto, el Departamento de Desarrollo Económico y Social

/...

organizó una serie de conferencias que se celebraron recientemente en China, la India y Alemania con el propósito de examinar las posibilidades existentes desde el punto de vista tecnológico y de política para fomentar la aplicación de tecnologías menos contaminantes de uso del carbón en los países en desarrollo³.

7. Mediante incentivos a la producción minera que no se basen en la cantidad de carbón extraído sino en la energía producida se reducirá la utilización de carbón con una elevada proporción de cenizas. Sin embargo, el carbón no lavado presenta a veces una elevada proporción de cenizas y azufre. Por consiguiente, deben considerarse distintos métodos para mejorar la calidad del carbón, como los siguientes: un cribado simple para cumplir los requisitos de tamaño que determinan una combustión eficaz en calderas industriales de parrilla fija (con cargador mecánico); el lavado tradicional del carbón para reducir la proporción de cenizas y de azufre; y técnicas más avanzadas de lavado del carbón para conseguir una proporción mínima de cenizas y azufre. Las calderas de combustión en lecho fluidizado, las briquetas y la obtención de ácido sulfúrico a partir de piritas y su utilización para fabricar briquetas también pueden contribuir a aliviar los problemas ambientales que producen los residuos del lavado del carbón, mientras que el metano recuperado de los yacimientos de carbón antes de la extracción de éste puede utilizarse como combustible para la calefacción urbana y la generación de electricidad.

8. En el marco del Programa de demostración de tecnologías menos contaminantes de uso del carbón, el Departamento de Energía de los Estados Unidos está ensayando 39 proyectos de demostración con prototipos terminados de las tecnologías siguientes: cámaras de combustión de lecho fluidizado circulante; cámaras de combustión de lecho fluidizado con presión regulada; sistemas integrados de gasificación de ciclo combinado; cámaras de combustión perfeccionadas que alcancen la temperatura necesaria para que las cenizas sean líquidas; y diversas tecnologías de fabricación, como la absorción de suspensiones gaseosas, la dispersión en zonas confinadas y el lavado con carbonato cálcico. En las dos primeras fases de este programa, que se desarrollará durante varios años, se han llevado a cabo 11 proyectos, gracias a aportaciones de 279 millones de dólares del Gobierno y de 527 millones de las industrias de los Estados Unidos⁴. Muchas de las tecnologías más recientes para un uso menos contaminante del carbón todavía se encuentran en una fase de demostración y no se han comercializado.

9. Es posible combinar el uso del carbón en el sector industrial y en los servicios públicos con las necesidades energéticas del sector doméstico. Por ejemplo, tanto el carbón gasificado como el gas de los hornos de coque rico en metano pueden dar buenos resultados si se utilizan como gas de ciudad en sustitución de la combustión directa de carbón para la cocina y la calefacción en las viviendas. Análogamente, el vapor procedente de las grandes calderas industriales y de la producción de electricidad puede utilizarse para la calefacción urbana en los sectores residencial, comercial e institucional (por ejemplo, para escuelas y hospitales).

10. Las calderas de carbón que se utilizan para la producción de energía eléctrica en muchos países en desarrollo tienen un rendimiento energético relativamente bajo y están sujetas a unas medidas de protección del medio ambiente mínimas. Las chimeneas altas, que dispersan la contaminación, no hacen más que transformar un problema de contaminación local en un problema de alcance

regional o mundial. Aunque las modernas centrales térmicas de carbón tienen un bajo rendimiento energético en comparación con las centrales cogeneradoras, el salto a tecnologías de una generación más avanzada puede resultar poco práctico debido a los gastos de inversión iniciales, al riesgo y a la falta de conocimientos técnicos apropiados. En toda evaluación de las tecnologías de producción de energía basada en el rendimiento energético, el medio ambiente y el costo también debe tenerse en cuenta la posibilidad de mejorar las tecnologías convencionales mediante la rehabilitación de las plantas de producción, la sustitución de combustibles y la gestión de la carga en función de la demanda.

11. En las reuniones consultivas de la Iniciativa de Estocolmo sobre energía, medio ambiente y desarrollo se ha destacado que es más importante la rehabilitación de las plantas de producción que la expansión de la capacidad y se ha hecho hincapié en lo siguiente: la necesidad de asignar fondos al mantenimiento preventivo y a los programas de repuestos; la selección y la compensación de personal calificado y motivado; unas directrices internacionales para la capacitación y el desarrollo de los recursos humanos; y una cooperación más estrecha entre los sectores de los servicios públicos de los países desarrollados y los países en desarrollo que permita transferir experiencias, sistemas analíticos y operativos y estructuras de organización⁵.

Tecnologías de gestión

12. La aplicación de métodos de planificación de costo mínimo y de técnicas de gestión de la demanda permite prestar servicios a un número mayor de consumidores utilizando la misma cantidad de energía o sin necesidad de efectuar inversiones adicionales en las centrales eléctricas, recurriendo, entre otras cosas, a lo siguiente: planes de reducción de la demanda que incluyan información y estudios de eficiencia a nivel de los consumidores; el mejoramiento del rendimiento energético, la utilización y las características ambientales de la capacidad existente; la adquisición preferente de electricidad producida por suministradores privados; y la aplicación de límites máximos a las emisiones.

13. Una organización y una gestión apropiadas de la planta de producción, así como un mantenimiento regular del equipo, pueden mejorar el rendimiento energético. También es importante diseñar los edificios teniendo en cuenta la iluminación, el espacio y el aire acondicionado.

14. En los países en desarrollo, el transporte representa la proporción mayor de consumo de petróleo, el cual presenta un crecimiento mayor que otras formas de energía. En 1987, el transporte representaba aproximadamente el 44% de la demanda total de productos de petróleo en los 12 principales consumidores de petróleo entre los países en desarrollo. Esa proporción ha aumentado en los últimos años, ya que la utilización de petróleo en otros sectores - como la producción de electricidad y la industria - ha sido desplazada por el carbón y otros combustibles. Los vehículos consumen entre el 60% y el 80% de este total. Además, los vehículos de motor son la fuente principal de monóxido de carbono, de óxido de nitrógeno y de hidrocarburos incombustos en los países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. Con un aumento del rendimiento energético de las tecnologías de transporte puede lograrse un ahorro de petróleo que se calcula entre el 10% y el 20% durante los próximos

dos decenios, pero también hay que prestar mayor atención a la necesidad de abandonar progresivamente los sistemas de transporte dependientes del petróleo⁶.

15. En algunos países se utilizan como combustible el gas natural comprimido y el etanol. El gas natural comprimido parece ser una opción atractiva para los países que poseen grandes reservas de gas natural, pero requiere grandes inversiones iniciales en tuberías e instalaciones de compresión, así como la transformación de los vehículos. Otra opción importante es el etanol, pero su éxito en el mercado depende de que el petróleo tenga un costo elevado; las mezclas de etanol y gasolina reducen las importaciones de petróleo pero no son competitivas a los actuales precios de éste. Con respecto a todos los demás combustibles sustitutivos, deben abordarse tres cuestiones antes de introducir la tecnología:

a) Es necesario establecer un programa de investigación y desarrollo para vincular el diseño de vehículos y cualquier otra tecnología conexas con las exigencias del combustible y asegurar que se promulguen normas apropiadas de protección del público;

b) Las empresas de servicios públicos deberían desempeñar un papel destacado en el proceso de innovación (y, por tanto, contraer un importante compromiso con respecto a su desarrollo);

c) Es necesario reconocer que la planificación a largo plazo es tan decisiva como la planificación a corto plazo que generalmente ha caracterizado la utilización de combustibles sustitutivos⁷.

16. El convertidor catalítico se introdujo en 1975. El convertidor catalítico de tres vías utilizado en el decenio de 1980, compuesto inicialmente de catalizadores de la oxidación, puede reducir simultáneamente las emisiones de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxido de nitrógeno, pero afecta poco las emisiones de dióxido de carbono.

17. También hay que prestar atención a distintas combinaciones de servicios de transporte regular y del sector no reglamentado, así como de transporte de tracción humana o de tracción obtenida mediante un combustible. Por ejemplo, los medios de transporte público privados del sector no reglamentado, como los distintos tipos de furgonetas para el transporte de pasajeros, pueden establecer una conexión entre las zonas semirurales y las líneas principales de ferrocarril, metro o autobús que llevan a las ciudades. Pueden utilizarse bicicletas y triciclos para transportar personas y mercancías livianas, particularmente si su uso se estimula designando carriles o arcenes especiales para bicicletas.

18. Una de las mejores formas de aumentar el rendimiento energético no depende de las nuevas tecnologías sino de programas que fomenten el mantenimiento apropiado del parque de vehículos existente. Ello supone el acceso a piezas de repuesto o su fabricación, cierto nivel de competencia técnica y cierta organización para realizar inspecciones y prestar servicios de mantenimiento.

B. Tecnologías relacionadas con la energía para el sector de la construcción

19. Las necesidades de iluminación y calefacción de los edificios comerciales constituyen uno de los sectores de la demanda energética que crecen con más rapidez, lo cual tiene consecuencias para el diseño y la construcción de edificios de oficinas y de viviendas. Entre las posibilidades para aumentar el rendimiento energético figuran un mejor equipo de calefacción, refrigeración e iluminación; una utilización idónea de los controles energéticos; un mejor aislamiento; un revestimiento más eficaz de los edificios (por ejemplo, mejores ventanas); y la utilización de capas reflectantes en los tejados, métodos de protección contra el sol e iluminación natural.

20. En los Estados Unidos de América, por ejemplo, el 28% del total de la energía consumida en los edificios comerciales y el 7% de la energía consumida en los hogares se utiliza únicamente para la iluminación; los calentadores de agua representan un 15% del consumo de energía en los hogares y el 4% en los edificios comerciales; y la refrigeración y congelación de alimentos consume aproximadamente el 10% de la energía en los hogares y el 5% de la energía comercial. En los tres casos se dispone de tecnologías muy perfeccionadas y existen buenas posibilidades de continuar perfeccionándolas⁸.

C. Tecnologías para la utilización de energías nuevas y renovables

21. No obstante, la mayoría de hogares de los países en desarrollo no están conectados a una red de electricidad. Se necesita energía, pero no se dispone de la mayoría de formas comercializadas. Cada vez es mayor el número de tecnologías prometedoras que pueden utilizar los que no están conectados a una red, como las tecnologías para la combustión de biomasa (particularmente de residuos agrícolas), la producción anaeróbica de biogás y la producción de combustible sustitutivo.

22. También se está prestando una atención considerable a tecnologías perfeccionadas para aprovechar la energía solar, eólica e hidráulica. Se dispone de tecnologías innovadoras para aprovechar la energía solar para la calefacción, el secado, el tratamiento del agua, la refrigeración y el enfriamiento, la cocina, el bombeo de agua y la generación de energía eléctrica por medios térmicos y fotovoltaicos. La aplicación de la energía fotovoltaica, en particular, ha experimentado un crecimiento considerable como consecuencia de los progresos efectuados en el estudio de materiales y aspectos conexos. Las aplicaciones en gran escala de la energía fotovoltaica, incluidas las que permiten una conexión a la red, también han aumentado considerablemente en los últimos años⁹. En la actualidad, el programa de electrificación rural más importante del mundo en que se utilizan técnicas fotovoltaicas se está ejecutando en México como parte de la estrategia de electrificación rural de ese país¹⁰.

23. Desgraciadamente, la mayoría de aplicaciones de las tecnologías de la energía solar no se comercializan a nivel mundial debido a la combinación de unos elevados costos iniciales y unos mercados reducidos; a las altas subvenciones que reciben los precios de la energía en muchos países; a la mala calidad y al diseño inadecuado de muchas de las tecnologías; a la escasez de

estudios técnicos y económicos, de difusión de información y de actividades de promoción; y a la falta de un nivel significativo de investigaciones de mercado y estrategias de comercialización¹¹.

24. En todo el mundo en desarrollo funcionan ya minicentrales y microcentrales hidroeléctricas y ya se comercializan o están en fase experimental nuevos diseños de turbinas eólicas, capaces de aprovechar la energía del viento para producir electricidad de uso doméstico y agrícola, para el bombeo de agua e incluso para su distribución por la red. También se está investigando y experimentando sobre la utilización del hidrógeno para la generación de calor, como combustible y para la producción directa de electricidad mediante células energéticas.

II. CUESTIONES Y OPCIONES EN MATERIA DE POLITICA PARA
LA TRANSFERENCIA Y LA APLICACION DE TECNOLOGIAS
ENERGETICAS RACIONALES DESDE EL PUNTO DE VISTA
AMBIENTAL

25. Las políticas comerciales nacionales, las necesidades de fomento de la capacidad autóctona y las políticas de transferencia de tecnología son elementos interrelacionados que deben tenerse en cuenta en la formulación de estrategias y programas para la transferencia y la aplicación efectivas de tecnologías energéticas ecológicamente racionales en los países en desarrollo.

26. A continuación se ofrecen ejemplos de distintos instrumentos de política que se han utilizado con éxito en algunos países. Sin embargo, no es posible determinar cuál de esas políticas debe aplicarse, por sí sola o en combinación con otras, ya que el efecto de cualquier política está muy influido por otras variables económicas, políticas y sociales. Para prescribir una política concreta se necesita estudiar cada caso por separado.

A. Políticas nacionales basadas en el mercado

Sensibilización de los consumidores

27. Algunos países en desarrollo han adoptado varias medidas encaminadas a informar a los consumidores con objeto de influir en su conducta, como los adhesivos con información relativa al uso eficiente de la energía en determinados artículos de consumo (por ejemplo, automóviles y aparatos eléctricos) y la difusión de información en la prensa y en los medios de comunicación audiovisuales. Estos programas son importantes y es necesario estimularlos, aunque estudios recientes han indicado que es poco probable que tengan una eficacia permanente por sí solos.

28. Un ejemplo es el de PROCEL, el programa de uso económico de la energía de Electrobras en el Brasil, en cuyo marco se han realizado estudios sobre la demanda; se han celebrado seminarios, actividades de capacitación y campañas en los medios de comunicación sobre tecnologías de conservación de la energía; se ha financiado la renovación del alumbrado público utilizando bombillas de sodio de alta presión; se han efectuado investigaciones sobre el rendimiento energético de los aparatos eléctricos; y se han patrocinado proyectos de

demostración de conservación y cogeneración industrial en edificios comerciales y públicos¹².

29. En un estudio realizado en los Estados Unidos se concluyó que en muchos casos, ha resultado mucho más fácil y más eficaz eliminar del mercado productos ineficientes o desalentar su adquisición que intentar educar a los consumidores sobre la forma de adoptar individualmente decisiones acerca de la adquisición de los productos sobre la base de consideraciones energéticas. Efectivamente, con unas normas sobre el uso de la energía se producen más ahorros que con otros métodos, inclusive la desgravación fiscal, las rebajas y la educación de los consumidores¹³.

30. En el Brasil se llegó a conclusiones parecidas, a saber, que poco puede hacerse en relación con la forma en que los clientes utilizan sus aparatos. Los autores de un estudio señalaron que la mayor parte de la labor en materia de conservación de energía debería orientarse a mejorar el rendimiento energético del propio equipo y a garantizar un buen apoyo financiero y de comercialización a fin de lograr que la mayoría de la población pudiera tener en sus hogares unos aparatos eficientes¹⁴.

31. En un tercer estudio sobre ahorro energético realizado en Dinamarca entre 1972 y 1988 se llegó a la conclusión de que la mayoría de los cambios en materia de rendimiento energético eran causa de transformaciones permanentes de la tecnología y no de modificaciones temporales de la conducta. La relación entre la conducta y la utilización es voluble y está sujeta a variaciones rápidas, causadas por cambios en los precios o en los ingresos o por otros factores¹⁵.

32. El Proyecto de uso económico y eficiente de la energía de Egipto tiene como principal objetivo la realización de 60 demostraciones de tecnologías de conservación en el sector industrial en el plazo de ocho años. Al mismo tiempo, ha prestado apoyo a programas de capacitación en materia de conservación de la energía y de aplicación de tecnologías de conservación¹⁶.

33. Es necesario sensibilizar a los consumidores, a los negocios y a la industria sobre la necesidad de utilizar y producir tecnologías con un alto rendimiento energético. Esto puede lograrse mediante programas de sensibilización, como los que se han mencionado, mediante normativas y otros programas gubernamentales, que se tratan en esta sección del presente informe, y mediante la difusión de información, que se trata en la última sección del presente informe. Además, al mismo tiempo que se llevan a cabo otros programas, debe prestarse apoyo a la investigación y el desarrollo a fin de garantizar la disponibilidad de tecnologías apropiadas.

Impuestos y reglamentaciones

34. Entre los países europeos, Dinamarca, Finlandia, Noruega, los Países Bajos y Suecia han establecido impuestos sobre las emisiones de carbono (con algunas excepciones para industrias con uso intensivo de carbono). Ese impuesto se aplica implícitamente en otros países. La Comunidad Europea en su conjunto ha acordado un nivel fijado como objetivo regional y la Comisión de las Comunidades Europeas ha propuesto el establecimiento de un impuesto según el contenido de energía y el contenido de carbono (50% y 50%), aplicable a toda la Comunidad,

que alcanzará a 10 dólares por barril (equivalente a 42 dólares por tonelada de carbono para el componente de carbono del impuesto) en el año 2000¹⁷.

35. Los impuestos sobre las emisiones de carbón y otros impuestos relacionados con la energía se pueden emplear como medidas destinadas a promover la reducción eficiente del uso intensivo de energía (la proporción del consumo de energía en el producto interno bruto). El segundo objetivo puede consistir en la recaudación de fondos para nuevas inversiones de capital.

36. Otro enfoque se basa en los permisos negociables, que imponen un límite a determinadas emisiones de contaminantes atmosféricos en una región geográfica. Se asigna inicialmente a cada industria un tope o límite máximo; las que mantienen las emisiones por debajo de ese límite pueden vender sus derechos sobre la porción restante a otra industria que quiere o necesita mantener un nivel de contaminación que excede el tope que se le ha asignado. Esos permisos se diferencian de los impuestos al menos por dos características importantes: sólo afectan directamente a la industria (aunque es de presumir que se grave de manera indirecta a los consumidores en virtud de los mayores costos de producción) y se ajustan al objetivo de un nivel nacional - y no particular - de tolerancia ambiental.

37. Con los impuestos y los permisos negociables se impone una sanción financiera a quienes contaminan con exceso, se procura modificar ese comportamiento y se impulsa la inversión en nuevas tecnologías de mayor rendimiento energético. El aumento de la demanda de nuevas tecnologías de mayor rendimiento energético entrañará probablemente su desarrollo y comercialización.

Subsidios

38. Los impuestos incrementan el costo de la utilización de energía. No obstante, en muchos países en desarrollo impera la situación opuesta: la energía, en particular la electricidad, está generosamente subsidiada. El otorgamiento de subsidios es un hecho lógico desde un punto de vista político, social y humanitario de corto plazo. Sin embargo, los subsidios en general acarrearán no sólo costos económicos y para el medio ambiente en lo inmediato, sino también costos sociales a largo plazo.

39. A la vez, cuando se revocan los subsidios, es necesario establecer políticas que favorezcan la introducción de nuevas tecnologías.

Descuentos e incentivos en efectivo

40. Algunos países desarrollados, entre ellos, los Estados Unidos de América, el Canadá y Suecia, aplican un programa de alicientes considerables para promover el desarrollo de tecnologías cuyo uso de la energía sea más eficiente que el fijado por las normas. Ello se logra de dos maneras. La primera consiste en el otorgamiento de descuentos en efectivo a un número elevado pero fijo de los primeros compradores de un producto con el propósito de contribuir al logro de un volumen de ventas y una penetración en el mercado de suficiente magnitud. Aunque esa medida puede, efectivamente, constituir un subsidio, no está destinada a abaratar la energía sino a contribuir a la penetración de una nueva tecnología en el mercado.

41. El segundo componente de ese programa consiste en el otorgamiento a los productores de sustanciosos incentivos en efectivo a fin de compensar el aumento de los costos de producción. Los beneficiarios de estos fondos suelen ser los consorcios de fabricantes de equipo para empresas de servicios y otros interesados¹⁸.

42. Otro incentivo es un sistema de descuentos y recargos aplicable a edificios enteros, aparatos eléctricos y automóviles. Por ejemplo, un funcionamiento que excediera el nivel de uso energético fijado como objetivo, como en el caso de los permisos negociables, obligaría a los propietarios de edificios a pagar un recargo. El monto de ese recargo se descontaría posteriormente a los propietarios de edificios o tecnologías que usan la energía por debajo del nivel fijado como objetivo, reteniéndose una pequeña parte del monto para sufragar los costos administrativos del sistema¹⁹.

Nuevas tecnologías y sustitución de combustibles

43. En el presente informe se ha señalado que el apoyo prestado a las nuevas tecnologías, en combinación con la sustitución de combustible, es la política más importante para promover la comercialización de tecnologías que usan la energía eficientemente. Varios estudios realizados en países de características muy diferentes confirman esa aseveración. La Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) ha llegado a la conclusión de que las hipótesis acerca de los costos y la eficacia de los impuestos sobre las emisiones de carbono dependen en gran medida de la disponibilidad, introducción e índice de penetración en el mercado de tecnologías eficientes y de equipo energético poco o menos contaminante²⁰. En el estudio de la OCDE se indica que la diversificación o la sustitución de los combustibles es un factor esencial para reducir los costos o el nivel debido de tributación; el empleo de tecnologías auxiliares o de poco uso - o ninguno - de carbono es otro elemento fundamental; y la eliminación en todo el mundo de los subsidios a los precios del combustible fósil reduciría significativamente las emisiones de dióxido de carbono, con el consiguiente beneficio social²¹.

44. Esto significa que los interesados del sector público y privado necesitan apoyar la investigación, el desarrollo y la demostración de nuevas tecnologías de alto rendimiento energético, así como la adopción de medidas destinadas a estimular su penetración en el mercado, lo cual requiere imaginación y financiamiento. La financiación de esas actividades puede provenir de organismos bilaterales o multilaterales, incluidos los bancos regionales de desarrollo; mercados privados de capital, incluidas instituciones comerciales importantes como los bancos y las compañías de seguros, que son los mayores proveedores de créditos principales, a menudo otorgados por consorcios; fondos de capital invertido, tales como cajas de pensión y fondos privados de inversión; y empresas comerciales²².

45. Es posible asimismo generar fondos dentro del país. Ello demanda con frecuencia la creación de consorcios de grupos del sector público y privado, incluidos funcionarios gubernamentales, industriales, banqueros y otros hombres de negocios.

46. En la Argentina, por ejemplo, la Asociación Argentina para el Uso Racional de la Energía, una entidad empresarial sin fines de lucro, no sólo proporciona

información técnica sobre energía a usuarios de la industria y la agricultura: también presta asistencia a la redacción de leyes encaminadas a promover fuentes alternativas de energía y la sustitución de combustibles y a reducir los impuestos sobre equipo de uso eficiente de la energía²³.

47. En 1986, el Gobierno de Túnez estableció el ente Agence de Maîtrise de l'Énergie (Organismo de Gestión de la Energía) al que confió un amplio mandato para promover la conservación de la energía y el logro de recursos de energías renovables en todos los sectores. Las comprobaciones de cuentas promovidas por el Organismo corren por cuenta de empresas privadas de consultores técnicos a las que se reembolsa el 50% del costo de la auditoría. Una vez terminada ésta, cada empresa cuyas cuentas se han comprobado concierta con el Organismo un contrato de cinco años que especifica la forma en que la empresa pondrá en práctica las recomendaciones dimanadas de la auditoría. A cambio, el Organismo financia el 50% del costo de todo programa de capacitación recomendado por los estudios de auditoría y el 50% del costo de todo programa de capacitación recomendado por los estudios de auditoría y el 50% del costo de todo estudio de previabilidad necesario para la futura inversión en grandes mejoras de la eficiencia. Asimismo, las empresas tienen derecho a obtener préstamos a bajo interés y se les otorga diversos incentivos fiscales. Al comienzo, el Gobierno financió en parte esos programas de asistencia con fondos provenientes de un impuesto sobre el fueloil y la gasolina. La asistencia financiera se sufraga ahora directamente con cargo a los fondos generales del Gobierno.

48. El Organismo también presta apoyo a la creación de empresas nacionales dedicadas a fabricar, en el marco de operaciones conjuntas, material aislante, lámparas de elevado rendimiento, acondicionadores de aire y calderas para pequeñas empresas. El Organismo celebra reuniones mensuales con representantes de las industrias pertinentes para informarles de las tecnologías de alto rendimiento energético y de las empresas extranjeras con las que podrían constituir empresas conjuntas, y está preparando una base de datos de tecnologías de alto rendimiento que guardan pertinencia para Túnez²⁴.

49. En el marco del proyecto de uso económico y eficiente de la energía que se aplica en Egipto - analizado en el párrafo 32 supra - se ejecuta un plan por el que se llevará a cabo, en un período de ocho años, un total de 60 demostraciones de tecnologías de uso económico de la energía en el sector industrial. Más que concentrarse en una o en pocas plantas, el proyecto individualiza en cada planta cuatro campos en que se impone mejorar la eficiencia, financia las tareas necesarias para uno de ellos y recomienda que la empresa financie las correspondientes a los otros tres²⁵.

50. El Gobierno de China presta apoyo a la Empresa de Conservación de la Energía, perteneciente a la Corporación Estatal de Inversión en la Energía. Se asignan fondos a las empresas para que utilicen tecnologías de eficiencia comprobada y para que realicen demostraciones de nuevas tecnologías. La Empresa sufraga habitualmente el tercio del costo de un proyecto con una subvención directa. Los ministerios federales o los gobiernos locales y provinciales aportan fondos adicionales, pero la financiación fundamental corre por cuenta de cada empresa²⁶.

51. Por último, Tailandia constituye uno de los ejemplos más recientes de apoyo estatal a las tecnologías de uso eficiente de la energía; su legislatura acaba

de aprobar una ley por la que se establece el Fondo de promoción del uso económico de la energía. Para su primer año de funcionamiento se ha previsto la consignación de créditos por valor de 1.500 millones de baht (suma equivalente a 60 millones de dólares) y ello puede convertir a ese organismo en el fondo de inversiones más importante del mundo en materia de fomento del rendimiento energético y las fuentes renovables de energía. Pueden solicitar subvenciones para financiar proyectos tanto personas físicas como empresas, organizaciones no gubernamentales, organismos gubernamentales y empresas estatales. Esos fondos se pueden utilizar con fines educacionales, de promoción, demostración, vigilancia, investigación y desarrollo, y formulación de política general y planificación. El Fondo ha obtenido su dinero de tres fuentes: el hoy desaparecido Fondo de Estabilización de los Precios del Petróleo, un gravamen sobre derivados del petróleo y el gas natural de refinería, y recursos aportados por el sector privado local y organismos extranjeros de crédito²⁷.

Información

52. Se impone establecer políticas encaminadas a organizar la información sobre tecnologías de uso eficiente de la energía de modo de asegurar su asequibilidad y pertinencia para todos los usuarios potenciales. Se trata de una demanda esencial cuya satisfacción procuran todos los órganos nacionales, tanto públicos como privados, analizados en el presente informe, así como muchas otras organizaciones de esa índole.

53. En la serie de conferencias sobre tecnologías poco o menos contaminantes de uso del carbón que patrocinara el Departamento de Desarrollo Económico y Social se subrayó la utilidad de establecer centros regionales que sirvan como ámbitos en que proveedores y receptores de tecnología puedan intercambiar informaciones técnicas valiosas²⁸.

54. El Organismo Internacional de Energía de la OCDE ha señalado que la carencia en la mayoría de los países de información fidedigna sobre el desglose de la demanda de energía y sobre la disponibilidad, costos y potencial de las tecnologías eficientes y sus respectivos grados de eficiencia en relación con las existencias de reserva, suscita la siguiente pregunta: si los gobiernos no conocen exactamente esa situación, ¿cómo han de poder vigilar y medir sus progresos en la aplicación de esta herramienta de política?²⁹.

B. El fomento de la capacidad

55. Para que los países estén en condiciones de elegir, adaptar, absorber y administrar satisfactoriamente las nuevas tecnologías que adquieren en el exterior o generan de manera endógena, será necesario crear y fortalecer las instituciones que tornan todo eso posible. Es evidente que tales instituciones están sujetas a consideraciones de política y a la correspondiente reglamentación, que deben crear un medio propicio para su desarrollo.

56. La creación de medios favorables y el establecimiento de instituciones adecuadas a escala de un sector o subsector se denomina fomento de la capacidad. Es decir, el fomento de la capacidad consiste en el desarrollo de instituciones, sus sistemas administrativos y sus recursos humanos, lo que a su vez demanda la práctica de políticas conducentes a ese fin. El fomento de la capacidad en el

sector de la energía es un factor importante para la transferencia apropiada de tecnologías de la energía ecológicamente racionales.

57. Varios son los campos del fomento de la capacidad que se impone tener en cuenta para lograr prácticamente cualquier objetivo, incluso la comercialización y transferencia de tecnologías de la energía ecológicamente racionales. Pero cabe asignar una importancia particular al análisis de la política general y la planificación; la organización; el desarrollo de los recursos humanos, prestando particular atención a la capacitación administrativa; la información; y la evaluación tecnológica.

58. Es particularmente importante que las organizaciones, incluso las establecidas como entidades de un gobierno central, comiencen su labor sólo después de haber creado sólidos vínculos con la industria y las actividades de investigación y desarrollo, y siempre que la capacitación haya sido un elemento implícito durante todo el proceso. Los interesados deben estar familiarizados con las comprobaciones de cuentas relativas a las cuestiones energéticas y también con su práctica; deben estar en condiciones de comprender la relación existente entre eficiencia energética y objetivos de desarrollo; deben ser capaces de aplicar las nuevas tecnologías y de organizarse en función de las necesidades básicas para desempeñarse con eficiencia en esta esfera. Ello demanda la posesión de una consistente capacidad administrativa. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ha impartido constantemente cursos de capacitación en esos campos³⁰.

59. La necesidad de contar con una información correctamente organizada y accesible sobre las nuevas tecnologías de la energía se ha analizado en los párrafos 52 a 54 supra y se examinará más pormenorizadamente en los párrafos 83 a 94 infra.

60. El concepto "evaluación de la tecnología" convoca la imagen de organizaciones importantes, dotadas de personal considerable y de metodologías avanzadas que utilizan equipo avanzado y son aplicadas por personas de conocimientos avanzados. Sólo es necesario que esto último sea cierto. La capacidad de evaluación de la tecnología puede radicar en una única organización, grande o pequeña; puede ser el núcleo de un organismo más amplio; o puede ser una red o consorcio de organizaciones dedicadas a la investigación, el desarrollo, la demostración, la información, la formulación de políticas generales, la planificación y la actividad industrial. Puede utilizar modelos preparados con computadora para llevar a cabo la evaluación o puede recurrir al diálogo con los interesados pertinentes. Lo más probable es que haga ambas cosas, pero ni las computadoras ni la elaboración de modelos son indispensables.

61. Todas las capacidades que requiere una correcta evaluación de la tecnología tienen en común los siguientes elementos: un método para reconocer una cuestión o un interrogante relacionado con la tecnología; acceso a la información pertinente a nivel internacional; acceso a los que participan en el proceso tecnológico, ya se trate de proveedores, usuarios de la industria y/o el comercio, consumidores o círculos financieros; capacidad para analizar y estimar diferentes variables; y acceso a los encargados de adoptar decisiones.

62. ¿Qué variables mide y pondera la evaluación de la tecnología? Con esa evaluación se comprueban los costos comparativos de orden económico, social,

ambiental y político de una tecnología o grupo de tecnologías. La carencia de una información completa basada en este tipo de análisis dificultará a cualquier país la elección y comercialización juiciosas de tecnologías de la energía racionales.

63. Es posible fortalecer y enriquecer la capacidad nacional para la evaluación de la tecnología mediante el recurso a varios programas internacionales, tales como el Sistema de Evaluación en materia de Tecnología Avanzada, del Departamento de Desarrollo Económico y Social de las Naciones Unidas, y a diferentes organizaciones no gubernamentales competentes. Entre otros organismos que podrían prestar asistencia a los esfuerzos nacionales figuran la propuesta asociación internacional de instituciones de evaluación de la tecnología³¹ y, en el plano sectorial, otras entidades cuyo establecimiento también se ha propuesto: los centros regionales sobre la tecnología poco o menos contaminante de uso del carbón, el centro internacional de tecnología de la energía derivada del hidrógeno y el centro internacional de promoción de la energía solar³².

C. Políticas relativas a la transferencia de tecnología

64. Aparte de la asistencia técnica multilateral o bilateral, los países en desarrollo pueden tener acceso a la tecnología por conducto de diversos mecanismos, tales como la importación de bienes de capital, la inversión extranjera directa y la obtención de licencias. En particular, la inversión extranjera directa, con sus muchas variantes, permite el acceso a nuevos conocimientos especializados relativos al proceso de producción, gestión y comercialización. Las empresas conjuntas constituyen asimismo una forma de combinar la inversión extranjera con la transferencia de tecnología. El sector industrial decide por sí mismo a qué lugares destinará sus inversiones, pero los gobiernos de los países en desarrollo pueden influir hasta cierto punto en el comportamiento de las empresas liberalizando las condiciones de la inversión. A ese respecto son importantes la transparencia y la estabilidad de las reglamentaciones.

65. Es evidente que la inversión extranjera afluirá a los sectores de los países en desarrollo que posean ventajas comparativas. Las investigaciones pertinentes muestran que el volumen per cápita de la inversión extranjera es mayor en los países que practican una política abierta al exterior. Por ende, tendrán más posibilidad de acceso a los mercados privados de capital los países que cuenten con los siguientes elementos: sólidos antecedentes en materia de finalización oportuna de proyectos y de trabajo con proveedores y banqueros; necesidades económicas viables y una demanda duradera, pujante y estable; pronta disponibilidad de suministros, materias primas y equipo; un sistema jurídico relativamente avanzado; y un gobierno receptor política y económicamente estable, dispuesto a cooperar³³.

66. Se presenta a continuación un panorama de algunas de las opciones que facilitan la transferencia de tecnologías de la energía a los países en desarrollo. Incumbe a cada país evaluar las ventajas e inconvenientes de la aplicación de esos mecanismos tomando en cuenta sus efectos de orden económico, social, ambiental y político³⁴.

67. Incentivos fiscales para el logro de objetivos ecológicos. Pueden constituir un útil instrumento de política económica. Los incentivos fiscales suelen asumir diversas formas de política económica, como la eliminación o reducción de los impuestos sobre la inversión extranjera y las ventas, los impuestos aplazados, las moratorias fiscales y una tributación graduada en función del nivel logrado de beneficio ambiental. Los impuestos aplazados otorgarán a una empresa inversionista una pausa fiscal por un período de tiempo determinado, siempre que la empresa, por ejemplo, se proponga instalar tecnologías más eficientes o menos contaminantes durante ese período. Podrían decretarse moratorias fiscales para sectores de la industria que se ajusten a criterios de protección ambiental.

68. Incentivos arancelarios para las tecnologías ecológicamente racionales. Los incentivos de ese tipo podrían ser un medio directo de aumentar la transferencia y el uso de estas tecnologías. Con un sistema de aranceles liberalizados, un país en desarrollo importador suprimiría o reduciría sustancialmente los aranceles a la importación para las firmas que importaran o usaran tecnologías ecológicamente racionales en sus operaciones locales. Con un sistema de aranceles reducido habría menos problemas de gastos y accesibilidad.

69. Autorización de la repatriación de ingresos. Esto podría permitirse si, por ejemplo, la empresa extranjera estuviera dispuesta a invertir en la transferencia, el uso o la producción de tecnologías energéticas no contaminantes en el país huésped. Una medida de ese tipo probablemente no lograría mucho por sí misma pero podría ser eficaz si se utilizara junto con otros incentivos.

70. Ingresos en general. Los programas de inversión compensatoria constituyen una opción de política, en particular en los países desarrollados. Según esos programas, un país desarrollado podía abandonar una inversión interna en tecnologías energéticas ecológicamente racionales para financiar un programa similar, pero más eficaz en función de los costos, en otro país cuyas tecnologías perjudiciales socavan los esfuerzos del país desarrollado por combatir la contaminación. Por ejemplo, los Gobiernos de Finlandia, Noruega y Suecia participan en un programa encaminado a modernizar las fundiciones de níquel de Rusia. El objetivo es reducir las emanaciones de dióxido de azufre en cada uno de sus respectivos países de 250.000 toneladas por año a apenas algo más de 30.000 toneladas por año.

71. Programas multilaterales de asistencia oficial para el desarrollo. La mayoría de los organismos de desarrollo multilaterales han incorporado las cuestiones ambientales en la planificación, consignaciones presupuestarias, ejecución y evaluación de su labor. También hay varios nuevos programas encaminados a dar apoyo a la comercialización y transferencia de tecnologías energéticas ecológicamente racionales. Dos de las principales instituciones que participan en la conservación de energía en Hungría, el Instituto de Supervisión de la Energía y el Banco Nacional de Hungría, administran un programa de préstamos para la conservación de energía industrial desde 1983. El Banco Nacional recibe fondos del Banco Mundial que, a su vez, presta, según sea necesario, a una red de aproximadamente 20 bancos comerciales, quienes prestan los fondos a empresarios. El Banco Nacional proporciona fondos a los bancos comerciales por un plazo de 12 años y éstos ofrecen las mismas condiciones a las

empresas a quienes conceden créditos. Los fondos, que consisten en divisas, permiten a las empresas comprar, entre otras cosas, equipo importado³⁵.

1. Fuentes de financiación y otro tipo de asistencia para la transferencia de tecnología

a) Financiación

72. El Departamento de Desarrollo Económico y Social de la Secretaría de las Naciones Unidas, trabajando junto con los encargados de elaborar las decisiones fundamentales del Gobierno y la industria, los directores de las principales empresas de servicios públicos de los países en desarrollo y representantes de organizaciones bilaterales y multilaterales, instituyeron la Iniciativa de Estocolmo sobre energía, medio ambiente y desarrollo sostenible. Ese órgano hace hincapié en particular en la rehabilitación de las centrales eléctricas, es decir, en aumentar la eficiencia de las centrales existentes. Para lograrlo, se procurará crear mecanismos de financiación que respalden las empresas mixtas entre países en desarrollo e industrializados para la elaboración y comercialización de tecnologías energéticas eficientes y ecológicamente racionales. Así se fortalecerán las redes mundiales de gestión de la energía y el medio ambiente de las organizaciones bilaterales y multilaterales de donantes y las instituciones pertinentes de los países en desarrollo.

73. La Comisión Económica para Europa ha propuesto dos programas importantes para fomentar el intercambio de información, la comercialización y la transferencia de tecnologías energéticas. El primero se titula "Eficiencia energética para el año 2000" y está encaminado al comercio y la cooperación en materia de tecnología y prácticas de gestión ecológicamente racionales y eficientes en cuanto al uso de energía entre los países de economías en transición de Europa central y oriental y las economías de mercado de Europa occidental y América del Norte. La segunda propuesta se vincula con una cooperación similar entre las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas y se denomina "Uso eficiente de la energía mundial 21".

74. Probablemente la nueva fuente de financiación para tecnologías ecológicamente racionales, incluidas las tecnologías energéticas, más conocida y mejor financiada, sea el Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Creado en 1990 como un programa experimental de tres años, proporciona recursos para inversiones de asistencia técnica en cuatro sectores: el aumento de la temperatura mundial, la biodiversidad, las aguas internacionales y el agotamiento de la capa de ozono.

75. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ha creado un programa titulado "Capacidad 21", con el fin de reorientar sus actividades en consonancia con los principios del desarrollo sostenible. El objetivo es proporcionar orientación para integrar el medio ambiente y el desarrollo y para el fomento de la capacidad y servir para canalizar recursos nuevos y adicionales³⁶.

76. La Iniciativa Mundial para el Uso Eficiente de la Energía, lanzada en 1990 por una coalición de organizaciones públicas y privadas de los Estados Unidos de América tiene tres objetivos principales: a) crear grupos de apoyo en los países desarrollados a fin de respaldar estrategias amplias para el uso

eficiente de la energía en los países en desarrollo y los países con economías en transición; b) fomentar una estrategia coordinada para los organismos donantes; y c) promover grupos de apoyo para el uso eficiente de la energía en esos países. Este órgano está creando grupos de trabajo nacionales.

Donantes bilaterales

77. Los donantes bilaterales siguen siendo una fuente de financiación de la transferencia de tecnologías energéticas ecológicamente racionales. Varios países en desarrollo han empezado a ejecutar programas especiales en apoyo de ese objetivo. Un ejemplo interesante es el programa respaldado por el Organismo de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, el Programa para el Adelanto de la Tecnología Comercial, creado en el decenio de 1980 con el objetivo de acelerar el ritmo y aumentar la calidad de la innovación tecnológica de los productos y procesos en la India. Administrado por la Corporación de Crédito e Inversiones Industriales de la India, que también suministró parte del capital de inversión, el programa se utiliza para conceder subsidios para sufragar hasta el 50% de los gastos de los proyectos de investigación y aplicación comercial ejecutados como empresas mixtas de la India y los Estados Unidos de América. Sobre la base del éxito de este programa, el Organismo de Desarrollo Internacional recientemente inició un segundo programa, para la investigación sobre la energía en usos comerciales, con un presupuesto de 20 millones de dólares³⁷.

78. No obstante, las principales fuentes de financiación siguen siendo los mercados privados de capital.

b) Otro tipo de asistencia para la transferencia de tecnología

Contratos comerciales

79. La transferencia de tecnología tiene lugar mediante contratos comerciales. Las fuentes principales de tecnología ambiental son las empresas de los países desarrollados y las empresas transnacionales, que habitualmente venden a los países en desarrollo. El Estado generalmente negocia los contratos iniciales y así actúa como supervisor de todos los arreglos para la transferencia de tecnología.

80. La transferencia se realiza mediante plantas industriales listas para funcionar, arreglos de licencias, sucursales de propiedad de empresas transnacionales o empresas mixtas. Además, parte de la transferencia de tecnología se realiza por conductos no oficiales y fuera de los mercados. Los compradores pueden enterarse de las nuevas tecnologías mediante contactos personales, reuniones y ferias comerciales, por ejemplo, y tratar de comprar la tecnología o reproducirla sin derechos de patente.

81. Sin embargo, muchas de las tecnologías más avanzadas aún no están al alcance del público y siguen siendo propiedad intelectual de las empresas transnacionales. Además de las limitaciones que plantea la falta de capacidad institucional suficiente, dos obstáculos fundamentales son la falta de información acerca de las tecnologías energéticas ecológicamente racionales y la escasez de capital para comprar tecnologías de probada eficiencia³⁸.

82. En un artículo que apareció en el ATAS Bulletin, el autor sugiere que las transferencias de tecnología pueden financiarse de manera creativa a fin de reducir al mínimo su costo para los países en desarrollo. Como la tecnología es propiedad intelectual de características fungibles, puede ser objeto de trueque o venta, aún a cambio de parte de la deuda del tercer mundo³⁹.

Información

83. Los países necesitan información fidedigna e imparcial sobre los productos y procesos disponibles, que incluya descripciones detalladas de las tecnologías, ejemplos reales de su aplicación, el ahorro de energía proyectado, la gama de costos, la forma de tener acceso al producto y bibliografía sobre tecnologías concretas. La mayoría de las bases de datos existentes no están orientadas a las necesidades de los países en desarrollo y a menudo ni siquiera están al alcance de los usuarios de esos países. Las que son accesibles en general se refieren a las denominadas tecnologías apropiadas, es decir, las tecnologías en pequeña escala que exigen gran densidad de mano de obra y un volumen de inversión de capital reducido.

84. El Departamento de Desarrollo Económico y Social suministra información sobre diversas tecnologías ecológicamente racionales mediante cursos prácticos, publicaciones y seminarios de capacitación y mediante su sistema avanzado de evaluación de tecnologías. Como se mencionó en el párrafo 63, el Departamento también está tratando de establecer un centro regional para el uso no contaminante del carbón en la región de Asia y el Pacífico, que sirva como nexo entre los usuarios y los proveedores.

85. La Comisión Económica para África publica material y organiza cursos prácticos, en particular en la esfera de las fuentes de energía nuevas y renovables. Una nueva publicación, titulada Potential Contribution of New and Renewable Sources of Energy to the African Energy Supply (Posible contribución de las fuentes de energía nuevas y renovables al suministro de energía de África) se basa en un cuestionario que se envió a todos los Estados Miembros africanos a fin de reunir datos actualizados sobre el aprovechamiento y la utilización de las fuentes de energía renovables y sobre las empresas locales que importan o fabrican sistemas de energía renovable⁴⁰. La Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico ha publicado material en el que se evalúan los sistemas fotovoltaicos para la aplicación rural, para la capacitación en conservación de la energía en los subsectores comercial y doméstico y para la capacitación en gestión de la energía. También ha realizado reuniones y exposiciones sobre energía eólica y planificación de la energía renovable⁴¹. La Comisión Económica para Europa fomenta el intercambio de información mediante los programas propuestos, Eficiencia energética para el año 2000 y Uso eficiente de la energía mundial 21⁴².

86. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) está creando una red para un desarrollo sostenible a fin de facilitar un acceso más libre y rápido a la información para los usuarios de los países en desarrollo; alentar el aumento de las comunicaciones sobre el desarrollo sostenible y mejorar la capacidad de las instituciones nacionales de satisfacer sus propias necesidades de información y de participar en la red.

87. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación proporciona información sobre un marco normativo amplio para abordar los problemas relacionados con la energía rural. Se presta especial atención a la información relativa a la conversión de la energía de la biomasa, el uso eficiente de la energía y tecnologías solares y eólicas⁴³.

88. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura está preparando un banco de datos sobre energía, parte del cual es una base de datos de referencia en línea, ENERGY, que contiene datos sobre 5.000 instituciones de investigaciones e información relacionadas con las fuentes de energía nuevas y renovables, así como organismos oficiales, asociaciones comerciales y profesionales, instituciones de capacitación, redes de información y otros⁴⁴.

89. La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ha establecido el Sistema de Intercambio e Información Tecnológica, una red cooperativa de intercambio de información y datos entre países en desarrollo sobre temas vinculados con la transferencia de tecnología. Su programa de servicios de asesoramiento técnico proporcionará asesoramiento sobre todos los aspectos del proceso de adquisición de tecnologías y sus Servicios de Promoción de las Inversiones ayudan a identificar a asociados extranjeros para auspiciar proyectos de inversión. Por último, el Centro Internacional de Tecnología de la Energía de Hidrógeno como cuya expresión se ha propuesto, y el Centro para el Adelanto de la Energía Solar también servirán como fuentes principales en la información y mecanismos para la demostración y comercialización.

90. La Universidad Lund de Suecia ha creado el Menú de tecnologías para el uso final eficiente de la energía. Es un recurso informativo inicial para una amplia gama de usuarios, encargados de adoptar decisiones en materia de energía. Presenta descripciones de la tecnología, datos técnicos y de costos y análisis económicos ilustrativos, haciendo hincapié en la tecnología avanzada y los adelantos en las tecnologías existentes.

91. El Instituto Internacional para la Conservación de la Energía, organización no gubernamental con base en Washington, D.C., ha preparado una guía de información técnica, en la que se enumeran las organizaciones que suministran información técnica sobre tecnologías para economizar energía. El Instituto también está preparando una base de datos sobre las políticas más recientes y eficaces de conservación de energía en el mundo industrializado. El denominado Proyecto de información sobre políticas se concentra en cuatro esferas de políticas principales: planificación integrada de los recursos y gestión de la demanda; edificios; rotulado de aparatos y normas; y transporte.

92. La Iniciativa internacional sobre energía fue creada en septiembre de 1991 por un consorcio internacional para que funcionara como organización no gubernamental internacional, independiente y de pequeña magnitud, encabezada por países del hemisferio sur, a fin de fomentar la producción y el uso eficientes de energía para el desarrollo sostenible. Las actividades incluyen el intercambio de información, la capacitación, los análisis, actividades de promoción y medidas prácticas.

Derechos de propiedad intelectual

93. En el PNUD está en marcha un proyecto experimental sobre transferencia de derechos de patente a una organización internacional intermediaria. Denominado Banco de Derechos de Tecnología, se concentra en los derechos de patentes de nuevas tecnologías en general y no exclusivamente en tecnologías ecológicamente racionales.

94. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual asesora a los gobiernos, a solicitud de éstos, sobre la elaboración de leyes y normas apropiadas en relación con los derechos de la propiedad intelectual. También proporciona capacitación en los países en desarrollo sobre la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales protegidas como propiedad intelectual⁴⁵.

III. CONCLUSIONES

95. Existe una serie de tecnologías poco contaminantes para todos los usos finales, de las que se puede disponer en el mercado, y muchas más están en una etapa de investigación o ensayo.

96. Los países desarrollados deberían dirigir cada vez más su asistencia a la financiación del ensayo y la elaboración de tecnologías energéticas en los países en desarrollo mediante canales bilaterales y multilaterales. Esto incluiría la ampliación de sus propios programas nacionales de ensayo y elaboración a fin de incluir los ensayos en otros países.

97. Los países desarrollados también deberían proporcionar listas de vendedores de productos y servicios y facilitarlas a los países en desarrollo, y deberían organizar reuniones informativas para las empresas cuando se presentan oportunidades concretas en misiones comerciales en el exterior, como así también contribuir a responder a las necesidades de financiación y seguros de los vendedores de eficiencia en materia de energía que operan en los países en desarrollo. Podrían crearse empresas comerciales de exportación de energía, que contarán con los conocimientos especializados necesarios⁴⁶.

98. Los países en desarrollo deberían crear contextos normativos mejores para la inversión en bienes y servicios eficientes en función de la energía e invitar a misiones comerciales a que estudiaran las posibilidades de importarlos. Además, deberían concentrarse en fortalecer la capacidad necesaria para elaborar, adoptar y comercializar tecnologías energéticas ecológicamente racionales y buscar los recursos financieros que pudieran respaldar la comercialización de esas tecnologías en sus propios países.

Notas

¹ El Consejo Económico y Social, en su decisión 1992/218, de 30 de abril de 1992, recordando la resolución 46/235 de la Asamblea General, de 15 de abril de 1992, relativa a la reestructuración y revitalización de las Naciones Unidas en las esferas económica y social y esferas conexas, decidió, entre otras cosas, establecer una Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de carácter

Notas (continuación)

orgánico, que reemplazaría al Comité Intergubernamental de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y a su órgano subsidiario, el Comité Consultivo de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

² Las funciones que anteriormente desempeñaba el Centro de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo han sido asumidas por la División de Ciencia, Tecnología, Energía, Medio Ambiente y Recursos Naturales del Departamento de Desarrollo Económico y Social, recientemente establecido.

³ Véanse los informes siguientes: a) Conferencia internacional sobre tecnologías del carbón ecológicamente racionales: cuestiones y opciones en materia de política, Beijing, 2 a 6 de diciembre de 1991, organizada conjuntamente por el Centro de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Secretaría de las Naciones Unidas y la Comisión Estatal de Ciencia y Tecnología de China; b) Conferencia internacional sobre tecnologías del carbón ecológicamente racionales: cuestiones y opciones en materia de política, Madras, 15 a 18 de enero de 1992, organizada conjuntamente por el Centro de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, el Ministerio de Medio Ambiente y Bosques del Gobierno de la India, la M.S. Swaminathan Research Foundation y la Universidad de Ana, Madras; y c) Mesa redonda internacional sobre tecnologías del carbón ecológicamente racionales: cuestiones y opciones en materia de política, Berlín, 12 a 15 de mayo de 1992, organizada conjuntamente por la Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional y el Departamento de Desarrollo Económico y Social de las Naciones Unidas (Berlín, DSE, 1992).

⁴ C. B. Szpunar y J. L. Gillette, Comparative Analyses for Selected Clean Coal Technologies in the International Marketplace, informe (ANL/EAIS/TM-39) elaborado por la Environmental Assessment and Information Sciences División, Argonne National Laboratory (Argonne, Illinois, julio de 1990), pág. 176. Véase también E. Lowell Miller, "The clean coal initiative: an appropriate response to complex environmental issues", documento presentado a la Conferencia sobre el carbón y el medio ambiente: Asia 2010, Honolulu, 11 y 12 de julio de 1991.

⁵ Michael Willingham, "Strategies for implementing power sector efficiency", documento elaborado para la reunión consultiva de la Iniciativa de Estocolmo sobre energía, medio ambiente y desarrollo, 13 a 15 de noviembre de 1991.

⁶ Jayant Sathaye y Stephen Meyers, "Transport energy use in developing countries", ATAS Bulletin: Energy Systems, Environment and Development, No. 6 (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: E.91.II.A.4), págs. 323 a 329. Véase también la introducción a la sección 6, "Technology for transportation demand", en *ibíd.*, págs. 315 a 319.

⁷ Bernard A. James, "Alternative vehicle fuels: the Canadian experience", ATAS Bulletin: Energy Systems, Environment and Development, No. 6 (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: E.91.II.A.4), págs. 376 a 381. Véase también, en *ibíd.*, Jorge A. Doma, "Substitution of compressed

Notas (continuación)

natural gas for petroleum fuels in Argentina", págs. 382 y 383; Lourival Carmo Monaco, "Ethanol as alternative transportation fuel in Brazil", págs. 384 a 396; y Mohamed L. Baraka, "The Kenyan experience with ethanol for transportation", págs. 397 a 399.

⁸ United States Congress, Office of Technology Assessment, Building Energy Efficiency (Washington, D.C., United States Government Printing Office, mayo de 1992), págs. 50 a 60.

⁹ ATAS Bulletin: Prospects for Photovoltaics: Commercialization, Mass Production and Application for Development, No. 9 (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: E.92.II.A.14), pág. vi.

¹⁰ *Ibíd.*, pág. 5.

¹¹ O. A. El-Kholy y H. Sharon, "The establishment of a Centre for Applications of Solar Energy (CASE): a draft feasibility report", preparado para la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, julio de 1991, pág. 7.

¹² Michael Philips, Energy Conservation Activities in Latin America and the Caribbean (Washington, D.C., International Institute for Energy Conservation, 1990), págs. 2 a 4.

¹³ Ashok Gadgil, Arthur H. Rosenfeld y Lynn Price, "Making the market right for environmentally sound energy-efficient technologies: US buildings sector successes that might work in developing countries and Eastern Europe", documento presentado a ESETT'91: International Symposium on Environmentally Sound Energy Technologies and their Transfer to Developing Countries and European Economies in Transition, Milán, Italia, 21 a 25 de octubre de 1991, págs. 5 a 7.

¹⁴ Gilberto De Martino Jannuzzi y otros, "A critical look at residential electricity conservation campaigns in a developing country environment", documento inédito, pág. 3.

¹⁵ Lee Schipper y otros, "Energy use in Denmark: an international perspective", documento inédito, octubre de 1992.

¹⁶ Michael Philips, Energy Conservation Activities in Africa and Eastern Europe (Washington, D.C., International Institute for Energy Conservation, 1990) págs. 10 a 12.

¹⁷ Robert G. Skinner, "World energy future: the demand side challenge", ponencia preparada y presentada en nombre del Organismo Internacional de Energía, de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, ante el noveno simposio internacional sobre la economía del petróleo, celebrado en Quebec en octubre de 1992, pág. 6.

¹⁸ Gadgil et al. op. cit., pág. 7.

Notas (continuación)

- ¹⁹ Ibíd., pág. 8.
- ²⁰ Skinner, op. cit., pág. 16.
- ²¹ Ibíd.
- ²² Daniel A. Roling, "Financing energy projects", ponencia presentada en nombre de la empresa Merrill Lynch Capital Markets ante la Conferencia sobre el carbón y el medio ambiente: Asia 2010, celebrada en Honolulu los días 11 y 12 de julio de 1991, pág. 12.
- ²³ Michael Philips, Energy Conservation Activities in Latin America and the Caribbean ... pág. 13.
- ²⁴ Michael Philips, Energy Conservation Activities in Africa and Easter Europe, ..., págs. 7 a 9.
- ²⁵ Ibíd., pág. 11.
- ²⁶ Michael Philips, Energy Conservation Activities in Asia (Washington, D.C., Instituto Internacional de Conservación de la Energía, 1991), pág. 3.
- ²⁷ Instituto Internacional de Conservación de la Energía, Demand Side Management for Thailand's Electric Power System: Five Year Master Plan (Washington, D.C., noviembre de 1991).
- ²⁸ Mesa redonda internacional sobre tecnologías del carbón ecológicamente racionales: cuestiones y opciones en materia de política, Berlín, 12 a 15 de mayo de 1992, informe del Presidente, pag. 14.
- ²⁹ Skinner, op. cit., pág. 17.
- ³⁰ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, "Energy for sustainable development and environmental protection" (UNESCO/SC/EST/92), págs. 7 a 9.
- ³¹ La Dependencia de Ciencia y Tecnología de la División de Ciencia, Tecnología, Energía, Medio Ambiente y Recursos Naturales del Departamento de Desarrollo Económico y Social, de las Naciones Unidas, trabaja con varias instituciones de evaluación de la tecnología de todo el mundo para ayudarlas a establecer una nueva organización internacional no gubernamental que aborde las cuestiones relativas a la evaluación de la tecnología. Una base de datos que ha sido compilada como parte de la red del Sistema de Evaluación en materia de Tecnología Avanzada se pondrá a disposición de la nueva organización tras su establecimiento.
- ³² Mesa redonda internacional sobre tecnologías del carbón ecológicamente racionales: cuestiones y opciones en materia de política, Berlín, 12 a 15 de mayo de 1992, informe del Presidente.

Notas (continuación)

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ha propuesto la creación de dos de esos centros, uno para la tecnología de la energía derivada del hidrógeno y el segundo para la energía solar. Véase El-Kholy y Sharan, op. cit.

³³ Roling, op. cit., págs. 8 a 10.

³⁴ Buena parte del material incluido en las secciones que versan sobre los incentivos fiscales y arancelarios, la repatriación de ingresos, las rentas generales y la asistencia oficial para el desarrollo se ha tomado de diferentes proyectos de documentos preparados por el ex Centro de las Naciones Unidas sobre las Empresas Transnacionales y agrupados bajo el título "Options to facilitate transfer of environmentally sound technologies to developing countries on favourable terms" (julio de 1991). Esos trabajos son actualmente objeto de un proceso de revisión y se publicarán en fecha próxima.

³⁵ Philips, Energy Conservation Activities in Africa and Eastern Europe ..., págs. 15 y 16.

³⁶ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, informe del curso práctico sobre la red para el desarrollo sostenible, Nueva York, 8 a 10 de septiembre de 1992, pág. 9.

³⁷ Debbie Bleviss, "Focus on technology cooperation in energy efficiency", en World Resources, 1992-1993 (Nueva York y Oxford, Oxford University Press, 1992), pág. 156.

³⁸ Peter M. Haas, "Greenhouse warming, technology cooperation and developing country concerns", documento preparado para la Oficina sobre los Cambios Mundiales de la Dirección de Océanos, Medio Ambiente y Cooperación Científica Internacional, del Departamento de Estado de los Estados Unidos, mayo de 1992.

³⁹ Juan R. Zarco, "Creative financial technique for technology transfer to less developed countries", ATAS Bulletin: Environmentally Sound Technology for Sustainable Development, No. 7 (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: E.92.II.A.6), págs. 181 a 187. Véase también el informe sobre el curso práctico sobre formas creativas de financiación de las tecnologías ecológicamente racionales, organizado por el Centro de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Belém (Brasil), 2 a 7 de diciembre de 1990.

⁴⁰ Carta de Peter N. Mwanza, Jefe de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para África, 26 de octubre de 1992.

⁴¹ Carta de M. Rahmatullah, Jefe interino de la División de Industria, Asentamientos Humanos y Medio Ambiente de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, 11 de septiembre de 1992.

⁴² Carta (y documentos anexos) de John A. Kennerley, Director Adjunto de la División de Industria y Tecnología de la Comisión Económica para Europa, 26 de octubre de 1992.

Notas (continuación)

⁴³ Carta de Gustavo Best, Coordinador Superior de Energía de la División de Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 28 de octubre de 1992.

⁴⁴ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, op. cit., págs. 4 a 6.

⁴⁵ Carta de Khamis Suedi, Director de Relaciones con las Organizaciones Internacionales de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 7 de septiembre de 1992.

⁴⁶ Bleviss, loc. cit., págs. 155 y 156.
