



**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe**

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME  
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

**XV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente  
de América Latina y el Caribe**

**Caracas, Venezuela**

**31 de octubre al 4 de noviembre de 2005**

**Distribución:**

Limitada

**UNEP/LAC-IG.XV/4**

Martes 11 de octubre de 2005

**Original:** Inglés

B. SEGMENTO MINISTERIAL

3 y 4 de noviembre de 2005

# **Energías Renovables y Eficiencia Energética\***

(\*) Los resultados, las interpretaciones y las conclusiones expresados en este informe corresponden completamente al autor (los autores) y no deben atribuirse de manera alguna al PNUMA.



## Índice

A. Antecedentes.....	1
B. La situación energética mundial.....	1
C. Energías renovables.....	3
D.....	5
. Eficiencia energética.....	5
E. Desafíos para los países en desarrollo.....	7
F. Cuestiones clave de política.....	8
G. Algunas actividades regionales.....	9
H. Conclusiones.....	11
I. Cuestiones propuestas para el debate entre ministros.....	13
J. Referencias.....	14
Anexo I. Biocombustibles para el transporte.....	15
Anexo II. Reducción del consumo doméstico de energía.....	17
Anexo III. Transporte en el Caribe.....	18
Anexo IV. Objetivos de Desarrollo del Milenio (Naciones Unidas), Plan de Aplicación de Johannesburgo y efectos ambientales, sociales y económicos de esas medidas.....	19



## A. Antecedentes

1. El crecimiento económico y demográfico seguirá impulsando la expansión del mercado mundial de energía. Si no se presenta un cambio en las modalidades actuales de producción y consumo (el modelo de "todo sigue igual"), los incrementos proyectados en el consumo de energía y el desarrollo de los mercados generarán graves preocupaciones respecto de la seguridad de los suministros de energía, las inversiones en infraestructura energética, la amenaza de daños ambientales causados por la utilización de la energía, y el acceso desigual de la población mundial a tipos modernos de energía.
2. Actualmente, casi 1,600 millones de personas de los países en desarrollo no tienen acceso a la electricidad, cifra que representa un poco más de un tercio de la población mundial.
3. Si bien el promedio de consumo de energía per cápita en los países en desarrollo así como la proporción de la energía comercial aumentarán en el período 2002-2030, el número de personas que dependen de los combustibles tradicionales para la preparación de alimentos y calefacción también crecerá de un poco menos de 2.400 millones en 2002 a más de 2.600 millones en 2030.
4. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas incluyen disminuir a la mitad la proporción de habitantes del mundo que viven con menos de EUA\$1.00 (un dólar estadounidense) antes del año 2015. Es muy improbable que se alcance esa meta de las Naciones Unidas de reducir la pobreza a menos que se ofrezca acceso a la electricidad a otros 500 millones de personas más que, se prevé, seguirán careciendo de ese servicio. Esto costaría unos EUA\$200 mil millones de dólares. El logro de esa meta implica además la necesidad de ampliar la utilización de combustibles modernos de cocina y calefacción a otros 700 millones de personas antes del año 2015.

## B. La situación energética mundial

5. Los combustibles fósiles seguirán predominando y representarán más del 90% del aumento del consumo de la energía hasta 2030. La demanda de gas natural tendrá el crecimiento más rápido, pero el petróleo seguirá siendo la mayor fuente individual de combustible. Aunque las nuevas formas de energía renovables crecerán con rapidez, su inicio comienza sobre una base reducida y no pueden desplazar a los combustibles fósiles como la fuente predominante de energía en ese lapso de tiempo.
6. Sobre la base de las políticas actuales, las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) relativas al consumo mundial de energía aumentarán un poco más rápido que la oferta de energía primaria. Se proyecta que crecerán un 1,8% anual entre 2000 y 2030 para alcanzar 38.000 millones de toneladas en 2030, lo que representa 16.000 de toneladas o 70% más que actualmente.
7. Las tendencias del mercado generan graves preocupaciones acerca de la seguridad energética. La vulnerabilidad mundial ante perturbaciones en la oferta aumentará a medida que se expanda el comercio internacional. Las emisiones

de CO<sub>2</sub> que desestabilizan el clima seguirán creciendo, poniendo en duda la sostenibilidad del actual sistema energético. Serán necesarias enormes cantidades para financiar nueva infraestructura energética y gran parte de las personas más pobres del mundo seguirán sin contar con servicios modernos de energía. Esos desafíos requieren acciones urgentes y decisivas de los gobiernos de todo el mundo.

**8.** Si las actuales políticas gubernamentales no cambian, las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía crecerán un poco más rápido que el consumo de energía. Las emisiones de CO<sub>2</sub> serán más de 60% mayores que actualmente. El contenido promedio de carbono en la energía, que disminuyó marcadamente en los tres últimos decenios, escasamente cambiará. Más de dos tercios del incremento proyectado de las emisiones provendrá de los países en desarrollo, los cuales seguirán siendo grandes consumidores de carbón, el combustible con mayor uso intensivo de carbono. Las centrales eléctricas, los automóviles y los camiones generarán la mayor parte del incremento de las emisiones relacionadas con la energía.

**9.** La conversión de los recursos mundiales en suministros disponibles requerirá enormes inversiones. En algunos casos, será difícil encontrar financiación para la nueva infraestructura. A fin de satisfacer la demanda proyectada se necesitará una inversión acumulada de unos EUA\$16 billones de dólares entre 2003 y 2030, o sea EUA\$568 mil millones de dólares por año.

**10.** El sector eléctrico absorberá la mayor parte de esa inversión. Los países en desarrollo, donde se prevé un incremento mayor de la producción y la demanda, necesitarán alrededor de la mitad de la inversión mundial en energía. Esos países enfrentarán el mayor desafío en la captación de financiación porque sus necesidades son más grandes en relación con el tamaño de sus economías y porque los riesgos de la inversión son mayores. El sistema financiero mundial tiene la capacidad para financiar las inversiones requeridas pero no las llevará a cabo si no existen las condiciones apropiadas.

**11.** El suministro de energía en la región de América Latina y el Caribe depende básicamente del petróleo. Sin embargo, sólo algunos países, incluidos Brasil, Colombia, México y Venezuela, cuentan con recursos petrolíferos suficientes para apoyar sus economías, y el resto depende de las importaciones. En la mayoría de los países se dispone de recursos hidroeléctricos. La enorme capacidad de Brasil para generar electricidad, al igual que en la mayor parte de los países de América Central, depende básicamente de tales recursos. El gas natural abunda en países como Argentina, Bolivia y Perú, pero todavía necesita ser explotado. Muchos países de la región prácticamente no tienen combustibles fósiles comerciales (Huacuz, 2003).

**12.** Las fuentes de energía renovable en conjunto aumentarán su aportación en la generación de electricidad. La proporción de la energía hidroeléctrica descenderá pero la participación de otras fuentes renovables de electricidad se triplicará del 2% en 2002 al 6% en 2030. La mayoría del incremento corresponderá al viento y la biomasa. La energía eólica será la segunda fuente renovable más importante en 2030, después de la energía hidroeléctrica. En

algunas zonas está siendo más difícil encontrar buenos lugares para ubicar turbinas eólicas en tierra.

## C. Energías renovables

**13.** La energía renovable aumenta la diversidad de la oferta de energía y puede reemplazar a largo plazo los decrecientes recursos de combustibles fósiles. La mayoría de las energías renovables utilizan recursos autóctonos lo que favorece la independencia de un país del suministro externo de combustibles primarios. Las energías renovables podrían ser un elemento clave en el abastecimiento de electricidad a la población rural pobre. Su utilización, en vez de combustibles fósiles, puede reducir considerablemente los gases de efecto invernadero y otros contaminantes.

**14.** El crecimiento de la demanda de energía renovable en los países industrializados así como la reducción en los costos de producción resultantes de la experiencia acumulada están dando lugar a economías de escala, crecimiento que a su vez permite un mayor acceso al mundo en desarrollo. Si bien los expertos consideran que muchos mercados nuevos podrían sostener tasas aún más altas de utilización de energías renovables, todavía quedan muchos obstáculos, que incluyen la limitación de los recursos económicos, el escaso compromiso de proporcionar energía a la población mundial pobre y la poca conciencia de que la energía renovable puede contribuir a diversos aspectos del desarrollo sostenible. El costo de las tecnologías de energía renovable sigue siendo alto, si bien continúa disminuyendo. Algunos tipos de energía renovable, en particular la eólica, son ahora competitivos bajo diferentes modalidades del mercado. Sin embargo, se necesitan más reducciones en los precios de las energías renovables para que compitan libremente con las alternativas menos costosas de los combustibles fósiles. La selección de energía por los consumidores podría ser racionalizada si se señala adecuadamente que los precios corresponden al valor de los beneficios ambientales y sociales de la energía renovable.

**15.** La difusión y el despliegue en el mercado de las tecnologías de energía renovable recientemente desarrolladas tiene importancia particular, especialmente cuando las pequeñas y medianas empresas pudieran no tener otra manera de conocerlas. Una estrategia clave para acelerar el mercado es eliminar los obstáculos al comercio y las inversiones entre países con recursos renovables significativos. También es vital el compromiso de desarrollar un mercado para la tecnología a fin de aprovechar esos recursos.

**16.** A diferencia de la situación relativa a la energía convencional, todos los países de la región de América Latina y el Caribe cuentan con abundantes fuentes de energía renovable. En la región se dispone de recursos de energía solar, eólica, de biomasa, hidroeléctrica y oceánica, ya sea en cantidades grandes o pequeñas, lo que depende de la ubicación geográfica y la morfología de cada país.

**17.** El sureste de México y la mayoría de los países de América Central y el Caribe se encuentran bajo la influencia de los vientos alisios, mientras que el sur

de México y América Central están expuestos también a fuertes y casi constantes vientos de naturaleza térmica, producidos por la diferencia de temperaturas entre los océanos Atlántico y Pacífico. En el hemisferio sur también existen zonas con vientos.

**18.** La energía solar está distribuida de manera más uniforme ya que grandes áreas de la región se encuentran en el denominado cinturón solar con la radiación solar más elevada. Por consiguiente, a excepción de sitios particulares con microclimas adversos, la energía solar es un recurso predecible y confiable que puede transformarse en calor y electricidad mediante diversas tecnologías que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo y disponibilidad comercial.

**19.** Como consecuencia natural de la radiación solar existente, la actividad de fotosíntesis en la mayor parte de la región es más bien elevada y, por lo tanto, existe una alta producción de biomasa. Además, muchos países de la región tienen economías basadas en la agricultura, de modo que también abundan los residuos agrícolas, forestales y ganaderos, los cuales constituyen otro tipo de biomasa. Es difícil evaluar estos recursos, por lo cual existe escasa información al respecto en forma agregada y analizada.

**20.** La mayoría de los países de la región ya utilizan una buena parte de su potencial hidráulico para generar electricidad. Sin embargo, muchas de esas operaciones se encuentran en el rango de multi-megavatios, en busca de economías de escala caracterizadas por tecnologías hidroeléctricas. Esta práctica ha dejado de lado una gran parte del potencial hidroeléctrico a pequeña escala que todavía no ha sido aprovechado. Dados los altos índices de precipitación y la escabrosa topografía de muchos países, la energía hidroeléctrica a pequeña escala ofrece una alternativa para el suministro de electricidad, en especial en lugares remotos.

**21.** La energía de las olas y las mareas, junto con otras formas de energía de los océanos, representan un enorme potencial de energía para los países de la región, en especial si se considera la proporción entre el largo litoral y la superficie interior de la mayoría de los países de la región. Lamentablemente, falta mucho para que se comercialicen tecnologías que aprovechen esos recursos de energía.

**22.** La desventaja de la situación de los recursos de energía renovable en la región se debe a que se han realizado muy pocas actividades para medir y tipificar adecuadamente tales recursos (Huacuz, 2003).

**23.** Las estrategias globales para acelerar la penetración y difusión en el mercado de las energías renovables necesitan la participación de tanto los países desarrollados como en desarrollo. Los gobiernos podrían aplicar algunas estrategias para fomentar la competitividad de las energías renovables, tales como:

- a) la participación cada vez mayor de las energías renovables en la oferta de combustibles;
- b) el examen de estrategias y la aplicación de mecanismos de mercado para mejorar la competitividad de las energías renovables;



- c) la eliminación de los obstáculos al desarrollo de energías renovables, la promoción de normas técnicas y la reducción de los impedimentos reguladores al comercio y la inversión en energías renovables. <sup>(1)</sup>

### **Renovables para generar electricidad**

La energía renovable podría desempeñar una función cada vez más importante en la oferta mundial de energía. La promoción de la energía renovable seguirá siendo un componente clave de las estrategias gubernamentales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, la capacidad mundial actual de generación es un testimonio de los esfuerzos emprendidos en el pasado.

La utilización a largo plazo de energía renovable dependerá de los avances tecnológicos que reduzcan aún más los costos y permitan una mejor integración de esas fuentes en el sistema energético. Otro factor clave para el éxito de algunas tecnologías de energía renovable podría ser una mayor colaboración en los esfuerzos por apoyar la absorción de la tecnología y conjuntar las compras de tecnología. <sup>(2)</sup>

## **D. Eficiencia energética**

**24.** En términos generales, la eficiencia energética se refiere a la relación entre el servicio valorado que proporciona la energía (luz, fuerza mecánica, movilidad) y el insumo de energía. El mejoramiento de la eficiencia energética, tanto al reducir la cantidad de energía consumida como al cambiar los procesos, ofrece un medio poderoso para lograr el desarrollo sostenible ya que reduce la necesidad de inversiones en infraestructura energética, disminuye el costo de los combustibles, aumenta la competitividad de los negocios y mejora el bienestar de los consumidores. Además, puede generar beneficios ambientales al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos locales, y también puede ofrecer beneficios sociales en forma de una mayor seguridad energética (mediante una menor dependencia de los combustibles fósiles, en particular si son importados) y de mejores servicios de energía.

**25.** La eficacia de las fuerzas del mercado y una buena información pueden acelerar el mejoramiento de la eficiencia energética, pero los fracasos y obstáculos en el mercado pueden inhibir los avances en la eficiencia. En tales casos, ciertas intervenciones gubernamentales podrían ser útiles para centrar el interés del mercado en la eficiencia energética, las cuales incluirían el establecimiento de códigos y normas, acuerdos voluntarios, arreglos especiales

<sup>(1)</sup> [http://www.iea.org/Textbase/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD\\_ID=4116](http://www.iea.org/Textbase/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD_ID=4116).

<sup>(2)</sup> [http://www.iea.org/Textbase/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD\\_ID=4122](http://www.iea.org/Textbase/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD_ID=4122).

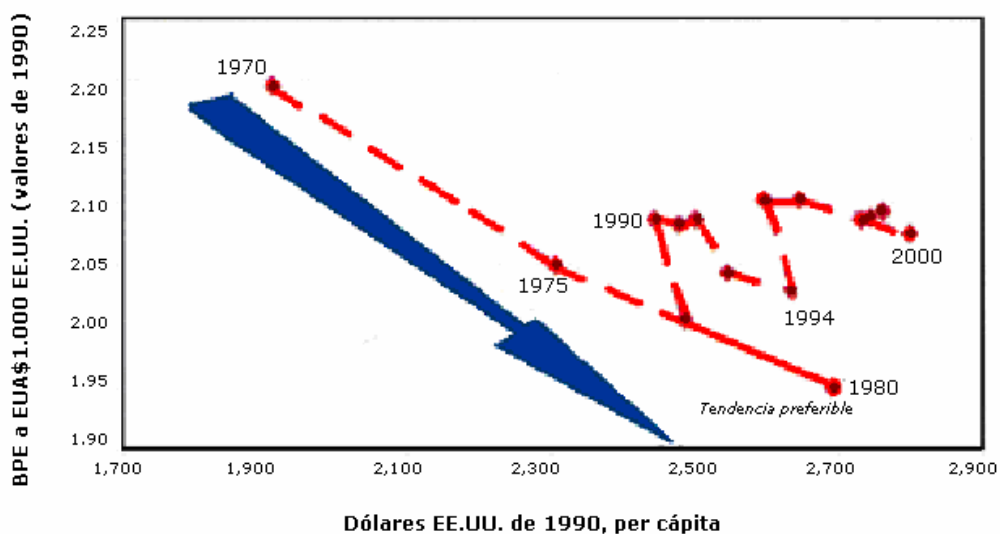
de financiación y la agrupación de proyectos a pequeña escala en carteras de inversiones<sup>(3)</sup>.

**26.** El mejoramiento de la eficiencia energética reduce la necesidad de invertir en nueva infraestructura, disminuye el costo de los combustibles y aumenta la competitividad de los negocios y el bienestar de los consumidores. En el mercado existe un sinnúmero de tecnologías para la eficiencia energética pero, hasta ahora, su penetración en los sectores residencial, comercial y de generación de energía sigue siendo más reducida que la que se necesita para alcanzar los objetivos ambientales y energéticos a largo plazo.

**27.** La acción conjunta dentro de los países y entre países puede ofrecer un mayor estímulo a los abastecedores de tecnologías para la eficiencia energética, ya que éstos necesitan acelerar la introducción en el mercado de esas tecnologías ya existentes y perfeccionar los productos disponibles en el mercado. Los fabricantes están preocupados por reducir los riesgos implícitos en el desarrollo de sus nuevos productos. Un enfoque holístico en apoyo a la eficiencia energética implica centrarse no sólo en la tecnología sino también en la mercadotecnia y los costos.

**28.** Algunas inversiones en materia de eficiencia energética ofrecen tasas de rentabilidad por arriba de lo usual, pero no deberían emprenderse sin aplicar cierto tipo de políticas a fin de superar una amplia gama de fracasos y obstáculos en el mercado.

Figura 1. América Latina y el Caribe: Intensidad energética e ingreso per cápita  
*Tendencia del consumo de energía en relación con el ingreso per cápita*



Fuente: CEPAL/PNUMA, "La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades". Libros de la serie CEPAL, No. 68 (LC/G.2145/Rev.1-P), Santiago de Chile, julio de 2002. Publicación de las Naciones Unidas. No. de venta S.02.II.G.48

<sup>(3)</sup> [http://www.iea.org/Textbase/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD\\_ID=4122](http://www.iea.org/Textbase/subjectqueries/keyresult.asp?KEYWORD_ID=4122)

**29.** Las instituciones financieras enfrentan costos de transacción más altos al negociar préstamos típicamente de menor escala en el caso de la demanda, en comparación con las inversiones en el caso de la oferta. La inversión gubernamental en investigación y desarrollo también tiende a orientarse hacia las tecnologías relativas a la oferta. Sin embargo, el logro de un mayor equilibrio en el portafolio de inversiones en energía entre las opciones en materia de oferta y de demanda ofrecería considerables beneficios públicos y privados. Los gobiernos deberían asegurar que exista un tratamiento neutral entre las opciones de inversión. Además, podría ser necesario que asistieran a las instituciones financieras en la adopción de enfoques más innovadores para la financiación de las inversiones relativas a la demanda.<sup>(4)</sup>

## **E. Desafíos para los países en desarrollo**

**30.** Alrededor de 1,600 millones de personas en los países en desarrollo no tenían acceso a la electricidad en sus hogares en 2002, lo que representaba un poco más de un tercio de la población mundial. No es probable que se logre el objetivo de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas relativo a la reducción de la pobreza a menos que haya un enorme aumento del acceso a fuentes modernas de energía.

**31.** El acceso a la electricidad y otras fuentes modernas de energía es un requisito indispensable, aunque no suficiente, para el desarrollo económico y social. La disminución de la pobreza también requiere, entre otras cosas, agua limpia, servicios adecuados de saneamiento y salud, un buen sistema educativo y una red de comunicaciones. Sin embargo, es imprescindible disponer de energía económica y accesible. La electricidad ofrece la mejor y más eficiente forma de iluminación, además de que se necesita para muchos aparatos domésticos. El queroseno y el gas licuado son combustibles más eficientes energéticamente en la preparación de alimentos que la biomasa tradicional. El diesel, el petróleo para calefacción y el aceite combustible pesado son más eficaces en función de los costos para la calefacción de espacios. El diesel, la gasolina y el gas licuado son, y seguirán siendo, los principales combustibles para el transporte.

**32.** La carencia de servicios de energía eficientes y accesibles puede menoscabar gravemente las oportunidades de salud y educación de la población pobre de los países en desarrollo.

**33.** Los países en desarrollo pueden aspirar a lograr mayores avances en el desarrollo energético y humano. Todas las regiones en desarrollo pueden esperar incrementos en el consumo de energía per cápita y un mejor acceso a los servicios de energía moderna, incluida la electricidad. Sin embargo, sólo unos pocos países de América Latina y el Oriente Medio habrán alcanzado en

---

<sup>(4)</sup> Véase el **Anexo II** de este documento.

2030 la etapa de desarrollo energético que los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos lograron en 1971.

**34.** En el caso del Caribe, las características particulares de las islas (el tamaño, la fragilidad del medio ambiente, la gran dependencia de los recursos convencionales, los elevados costos de la generación de energía, el enorme peso de la energía en el producto interno bruto y la abundancia de fuentes de energía renovable) las convierten en los lugares más adecuados para desarrollar fuentes de energía renovable en gran escala.<sup>(5)</sup>

**35.** Por consiguiente, el desarrollo de las fuentes de energía renovable en las islas no es una opción más sino la única razonable en el marco de las estrategias insulares en pro del desarrollo sostenible, y debería complementar la elaboración generalizada de medidas a favor de la utilización eficiente de la energía.

**36.** Si las islas se consideran por separado, su tamaño limita el desarrollo de un mercado importante de fuentes renovables. Pero si se consideran en conjunto, constituyen indudablemente uno de los mayores nichos del mercado mundial de tecnologías de energía renovable.

## F. Cuestiones clave de política

**37.** Se prevé que, en los próximos 30 años, los países en desarrollo representarán el 70% del crecimiento de la demanda mundial de energía y dos tercios del incremento de las emisiones globales. Ya se han mencionado algunos desafíos en materia de inversión y acceso a la energía.

**38.** La seguridad de la oferta de energía es un componente importante en la planificación de futuras opciones tecnológicas, ya que la seguridad a largo plazo necesita un equilibrio entre las fuentes de energía y las tecnologías. Los gobiernos deberán desempeñar una función especial para lograr ese equilibrio.

**39.** Las tendencias futuras en los precios del petróleo son la causa principal de la incertidumbre. Los precios del petróleo crudo y los productos refinados se han elevado marcadamente desde 1999 alcanzando cifras nunca antes vistas.

**40.** La formulación de medidas relativas a la eficiencia energética y la conservación podrá abordar de manera positiva esas cuestiones y, por sí solas, tendrán el potencial de reducir en un 60% las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía en comparación con el modelo de "todo sigue igual", siempre y cuando se apliquen políticas específicas y se sigan desarrollando tecnologías. De igual manera, las tecnologías de energía renovable (incluidas la energía hidroeléctrica, la combustión de biomasa y la energía geotérmica) ofrecen grandes oportunidades de contribuir positivamente a resolver esas cuestiones, mientras que las tecnologías limpias de combustibles fósiles y la energía nuclear seguirán siendo muy importantes al menos en los siguientes decenios.

---

<sup>(5)</sup> <http://www.eurocaribbean.org/objectives.htm>.

**41.** La utilización de energía en el sector del transporte representa un problema específico que deberá ser abordado ya que contribuye de manera importante a la contaminación de la atmósfera urbana en todo el mundo y se está convirtiendo gradualmente en una de las mayores causas tanto de las emisiones de gases de efecto invernadero como del consumo de petróleo.

**42.** Se requerirán esfuerzos concertados en materia de investigación, desarrollo y despliegue a fin de mejorar la eficiencia de los costos de las tecnologías existentes y de asegurar el desarrollo constante en nuevas esferas, como los biocombustibles, el hidrógeno, las células energéticas y otras.

## **G. Algunas actividades regionales**

**43.** Los temas de la generación sostenible de energía y el incremento de la oferta de fuentes renovables se han incluido en diversos debates técnicos y políticos relativos a los países de América Latina y el Caribe.

**44.** En la XIII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en octubre de 2001, los participantes expresaron "la necesidad de diversificar la oferta de energía y promover la eficiencia energética, mediante la evaluación del potencial de las fuentes convencionales y el incremento de la aportación de fuentes renovables, para lo cual se espera que los organismos financieros proporcionen un apoyo más amplio de conformidad con las necesidades de cada país".

**45.** La Iniciativa de América Latina y el Caribe para el Desarrollo Sostenible (ILAC) convenida en la primera reunión extraordinaria del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica, el 31 de agosto de 2002, y aprobada por la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, reconoce la importante contribución que las actividades bilaterales, subregionales y regionales pueden aportar a la promoción del desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, en el marco de la Plataforma de Acción hacia Johannesburgo 2002, adoptada en Río de Janeiro, Brasil, en octubre de 2001.

**46.** A principios de 2002, en el proceso preparatorio para la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, se presentó la Iniciativa Brasileña sobre la Energía que proponía que los países se comprometieran a lograr antes del año 2010 la meta de incluir un 10% de fuentes de energía renovable en su composición de la oferta total de energía.

**47.** En una reunión celebrada en São Paulo, Brasil, en mayo de 2002, el Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe aprobó el documento sobre la ILAC, incluidos los objetivos de la Iniciativa Brasileña sobre la Energía.

**48.** Durante la Cumbre de Johannesburgo, la enérgica oposición de algunos países industrializados y productores de petróleo evitaron la aprobación global de los objetivos de la Iniciativa Brasileña, pese al apoyo de la Unión Europea. Sin embargo, la ILAC fue incorporada en el Plan de Aplicación de Johannesburgo, incluidas sus metas relativas a incrementar la utilización de energías renovables en la composición de la oferta de energía en la región.

**49.** También en relación con la Cumbre de Johannesburgo, y dada la imposibilidad de aprobar la Iniciativa de Brasil, el Reino Unido y Alemania propusieron iniciativas que están proporcionando otras dimensiones necesarias y significativas a la cuestión, las cuales se refieren, en el caso del Reino Unido, a una propuesta de Asociación sobre la Energía Renovable y la Eficiencia Energética, y en el caso de Alemania, a una propuesta para convocar una Conferencia Internacional sobre Energía Renovable, que se celebraría en Bonn en junio de 2004.

**50.** En abril de 2003, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas adoptó, en su décimo primer período de sesiones, un programa que ofrece abordar la cuestión de la energía para el desarrollo sostenible en su segundo ciclo de trabajo en 2006/2007, reafirma la importancia del debate e incluye la cuestión en las esferas nacional, regional y mundial. Además, la región acogió con agrado las iniciativas del Reino Unido y Alemania, y el Gobierno de Brasil celebró conferencias regionales preparatorias sobre ambas propuestas. Por consiguiente, en agosto de 2003 se celebró en la ciudad de Campos do Jordão, en São Paulo, Brasil, una reunión regional de América Latina y el Caribe sobre la iniciativa para la creación de la Asociación. Un resultado importante de la reunión fue la declaración de la "Plataforma de Brasilia sobre Energías Renovables", en la que los países de América Latina y el Caribe destacan el objetivo de cubrir el 10% del consumo total de energía en la región con energías renovables antes del año 2010. Además, reafirman su propósito de formular un marco regulador eficaz en cada país y piden la creación de nuevas modalidades de financiación.

**51.** Durante la XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe se adoptó una decisión sobre la energía renovable, en la que se promovió el logro del objetivo establecido por la ILAC de asegurar que la región en conjunto utilizará antes del año 2010 energía renovable en por lo menos el 10% de su consumo total de energía e instó a las instituciones financieras a proveer fondos a proyectos de energía renovable nacionales, subregionales y regionales.

**52.** En el marco más concreto relativo a los pequeños Estados insulares en desarrollo, el Plan de Aplicación de Johannesburgo menciona la necesidad de "apoyar la prestación de servicios de energía adecuados, asequibles y ambientalmente racionales para el desarrollo sostenible de los pequeños Estados insulares en desarrollo, entre otras cosas: a) intensificando las medidas en curso y apoyando nuevas medidas en materia de suministro y servicios de energía para 2004, incluso por conducto del sistema de las Naciones Unidas y de iniciativas de asociación; y b) desarrollando y promoviendo el uso eficiente de fuentes de energía, incluidas fuentes autóctonas y fuentes de energía renovable, y creando capacidad en los pequeños Estados insulares en desarrollo en materia de capacitación, conocimientos técnicos y fortalecimiento de las instituciones nacionales en cuanto a la ordenación de la energía".

**53.** En el Anexo IV se resumen algunos de los principales compromisos internacionales relativos a las energías renovables. Cabe destacar que la adopción en gran escala de fuentes de energía renovable es esencial para cumplir las disposiciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y del Protocolo de Kyoto, dado que la inclusión de energías renovables en la combinación de la oferta de energéticos de cada país reduce las emisiones de carbono.

## H. Conclusiones

**54.** Dos tercios del incremento en la demanda mundial de energía corresponderán a los países en desarrollo. En 2030, esos países representarán casi la mitad de la demanda total, en concordancia con su más rápido crecimiento económico y demográfico. Más familias vivirán en poblados y ciudades y, por lo tanto, tendrán más oportunidades de tener acceso a los servicios de energía.

**55.** El logro de un verdadero sistema de energía sostenible necesitará avances tecnológicos que cambien radicalmente la manera en que se produce y consume la energía. La rapidez del desarrollo y la difusión de tecnologías de energía renovable y de otras esferas es esencial para que el sistema mundial de energía sea más sostenible a largo plazo en los aspectos económico, social y ambiental. Sin embargo, los consumidores deberán estar dispuestos a pagar el costo total de la energía, incluido el costo ambiental, antes de que esas tecnologías puedan ser competitivas.

**56.** La cuestión de la generación sostenible de energía y el aumento de la participación de energías renovables en el programa ambiental de América Latina y el Caribe está directamente relacionada con otras dos prioridades regionales: la reducción de la pobreza y la búsqueda de alternativas para el desarrollo sostenible. La cuestión energética y social ya es parte de los programas de desarrollo de los países en desarrollo y se ha incluido al asignar prioridades a temas tales como la mitigación de la pobreza, el crecimiento demográfico, la educación, la urbanización, las condiciones sanitarias y de vida, y la falta de oportunidades para las mujeres.

**57.** Los gobiernos deben comprometerse de inmediato a acelerar ese proceso y deben actuar con decisión para agilizar la transición al consumo de combustibles modernos y romper el círculo vicioso del subdesarrollo en cuanto a la energía, la pobreza y el ser humano en los países más pobres del mundo. Esto requerirá el aumento de la disponibilidad y la accesibilidad de la energía comercial, en particular en las zonas rurales. La buena gobernabilidad en el sector energético, y en general en todos los ámbitos, será un factor crítico para mejorar la cantidad y la calidad de los servicios de energía. Los países industrializados ricos tienen intereses económicos y de seguridad definidos para ayudar a los países en desarrollo en su camino hacia el desarrollo de la energía.

**58.** La región de América Latina y el Caribe se comprometió a lograr el objetivo de incluir el 10% de energías renovables en la combinación total de la oferta de

energía antes del año 2010. Para alcanzar esa meta, cada país evaluará sus verdaderas posibilidades para lograrlo y definirá, en caso necesario, sus necesidades prioritarias y el apoyo externo necesario.

**59.** La comparación de las actividades realizadas y los esfuerzos en marcha con las iniciativas previstas en los países de América Latina y el Caribe muestran un marcado déficit en la ejecución debido a la baja prioridad asignada a esta cuestión en algunos países. En otros casos, la escasa capacidad institucional existente es señalada como la causa principal de las limitaciones en el sector. No obstante, los arreglos institucionales predominantes en la región colocan a los sectores ambiental y energético en lados opuestos, lo que dificulta llevar a cabo las acciones y negociaciones armónicas que requiere este sector.

**60.** La energía es un factor esencial para el crecimiento económico y el desarrollo mundiales. Sin embargo, las perspectivas del consumo de energía en los próximos 30 años indican que las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> seguirán aumentando. La tasa actual de utilización de energía no es sostenible. Se necesita transformar el sistema mundial en otro que dependa en gran medida de tecnologías avanzadas, eficientes y de bajas emisiones. Cuanto más pronto se desarrollen y utilicen estas tecnologías, mayores serán las posibilidades de controlar las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero sin afectar el crecimiento económico.

**61.** Si se fortalecieran las políticas existentes para mejorar la eficiencia energética y aumentar la demanda de energía renovable, la reducción de las emisiones relacionadas con la energía sería considerable. El mejoramiento de la eficiencia en el uso final de la energía es económicamente atractivo, pero se necesitan más acciones para lograr un marco eficaz de políticas y permitir la distribución en el mercado de tecnologías de uso final más eficiente. La promoción de la energía renovable seguirá siendo un componente clave en las estrategias gubernamentales de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

**62.** A fin de lograr un equilibrio entre los efectos del consumo de energía y la necesidad de proteger el medio ambiente y reducir las emisiones se requerirán esencialmente mayores inversiones en la investigación y el desarrollo de tecnologías más limpias y eficientes. Este desafío debe ser enfrentado conjuntamente por los gobiernos y la industria. Cuando sea posible, se deberían seleccionar mecanismos del mercado en el marco de un sistema regulador concreto y cuidadosamente formulado.

**63.** Existen muchas incertidumbres acerca de cómo lograr que los mercados competitivos funcionen de modo tal que se garantice la seguridad de la oferta de manera eficaz en función de los costos. Los gobiernos deben vigilar estrechamente las tendencias y evaluar la necesidad de cambiar las normas y reglamentos del mercado. Además, también necesitan crear condiciones reguladoras más estables, transparentes y previsibles a fin de permitir a los participantes en los mercados competitivos evaluar los riesgos y garantizar que la estructura del mercado no impida las inversiones.



64. Las políticas energéticas y ambientales a nivel nacional e internacional deben reflejar el costo total del daño ambiental y la seguridad energética en las decisiones sobre inversiones y consumo. El Protocolo de Kyoto es una instancia de ese tipo, por lo cual es necesario continuar los esfuerzos para cumplir sus objetivos. La colaboración internacional es importante para acelerar el desarrollo de tecnologías más limpias y más eficientes. No obstante, dadas las diferencias, cada región y país tendrá que escoger la combinación de tecnologías que sirva de mejor manera o aproveche al máximo sus recursos autóctonos.

65. La región de América Latina y el Caribe muestra grandes disparidades en cuanto a la disponibilidad de recursos energéticos convencionales. Al mismo tiempo, la región cuenta con abundantes recursos de energía renovable, aunque hasta ahora han sido gravemente subutilizados. La causa principal de esta situación es la falta de elementos adecuados para el despliegue sostenible y a gran escala de las tecnologías necesarias para aprovechar esos recursos. Pocos países de la región trabajan activamente en el desarrollo de políticas, marcos institucionales, planes de financiación, infraestructura industrial, recursos humanos y otros factores necesarios para facilitar la introducción de la energía renovable como parte de sus opciones de oferta energética. Las actividades conjuntas de colaboración entre dos o más países para lograr ese objetivo son aún más escasas. Mayores esfuerzos al respecto están siendo impulsados por organizaciones internacionales y agencias de ayuda bilateral mediante algunos programas encaminados a identificar y eliminar los obstáculos que dificultan la utilización de fuentes renovables en la región. Hasta ahora, los resultados han sido modestos pero alentadores (Huacuz, 2003).

## **I. Preguntas propuestas para el debate entre ministros**

¿Cuál es el potencial de la energía eólica en la región?

¿Cuál es el futuro de la energía de la biomasa?

¿Son los biocombustibles una solución para la región?

¿Tienen las geoenergías un buen potencial en la región?

¿Cuáles experiencias en eficiencia energética han tenido éxito en la región?

¿Qué precauciones son necesarias en el desarrollo a gran escala de la bioenergía? ¿Se recurre a soluciones de compromiso entre el desarrollo de la bioenergía y la diversidad biológica, la producción de alimentos, los requerimientos de agua y otras cuestiones afines?

¿Cómo se puede lograr el consenso sobre el desarrollo de los recursos hidroeléctricos de manera ambiental y socialmente aceptable?

¿Cómo pueden integrarse la energía y la formulación de políticas ambientales de manera más estrecha? ¿Qué medidas concretas pueden adoptar los ministros para garantizar que la planificación de políticas no se realiza en "compartimentos" separados?

¿Hasta que grado pueden las fuentes de energía renovable satisfacer las crecientes necesidades de energía de la región? ¿Existen medidas concretas que los gobiernos puedan aplicar para fomentar la aceptación de la energía renovable, en particular mediante la creación de mercados vigorosos de energía renovable?

## J. Referencias

*Informe sobre la Asociación para la Energía Renovable y la Eficiencia Energética.* Reunión Regional de América Latina y el Caribe. 12 y 13 de agosto de 2003. Campos do Jordão, Estado de São Paulo, Brasil

IEA, 2004, *World Energy Outlook 2004*

IEA, 2003, *Integrating Energy And Environmental Goals Investment Needs And Technology Options*

Huacuz, J., 2003. *Visión General de las Fuentes de Energía Renovable en América Latina.* Intercambio Internacional de Investigaciones Eléctricas. Foro Centroamericano. San José, Costa Rica. Noviembre de 2003.

PNUMA, 2003, Informe Final de la XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Panamá, Panamá. 20 a 25 de noviembre de 2003.

✻ ✻ ✻ ✻

## Anexo I

### Biocombustibles para el transporte

1. Los combustibles de petróleo predominan actualmente en el transporte mundial. Sin embargo, la seguridad energética y las preocupaciones de tipo ambiental están obligando a los gobiernos a identificar y apoyar combustibles alternativos para el transporte. En los últimos dos decenios ha surgido una variedad de combustibles diferentes, tales como el gas natural comprimido, el gas de petróleo licuado y la electricidad para algunos vehículos. Estos combustibles tienen algunas ventajas sobre el petróleo, aunque también presentan algunas desventajas que limitan su capacidad para captar una proporción significativa del mercado, pues requieren modificaciones costosas de los vehículos y el establecimiento de infraestructura diferente para la distribución del combustible y el reabastecimiento de los vehículos. Los biocombustibles podrían superar los obstáculos tradicionales que impiden la entrada al mercado porque son combustibles líquidos compatibles con los vehículos actuales y mezclables con los combustibles existentes. Además, comparten la misma infraestructura de distribución hace mucho tiempo establecida con unas pocas modificaciones del equipo. Las mezclas con bajo porcentaje de etanol, tales como el E10 (10% de etanol y el resto de gasolina sin plomo), ya se surten en muchas gasolineras de todo el mundo. Los biocombustibles apoyan varios objetivos importantes de política:

- a) *Seguridad energética*: los biocombustibles aumentan la diversidad de la oferta;
- b) *Medio ambiente*: los biocombustibles son más favorables al clima que los combustibles de petróleo y pueden generar emisiones considerablemente más bajas de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero en toda su cadena energética.
- c) *Eficiencia energética*: los refinadores y los productores de automóviles se están dando cuenta de los beneficios del etanol a fin de promover el octanaje del combustible, en especial cuando otros posibles productos que aumentan el octanaje, como el metil terbutil éter (MTBE), son desalentados o prohibidos.
- d) *Transporte sostenible*: los biocombustibles provienen de fuentes de energía renovable y pueden ayudar al logro de los objetivos del transporte sostenible.

2. Teniendo en cuenta la materia prima y la tecnología, la posibilidad de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> con el uso de biocombustibles en lugar de combustibles fósiles es muy alta. El cambio de la biomasa celulósica al etanol podría disminuir aún más las emisiones de CO<sub>2</sub>. Si también se valoraran los avances en el equilibrio comercial, los beneficios en la seguridad energética, la mejoría del octanaje y las ganancias en la calidad del aire, la relación costo-beneficio de los biocombustibles en comparación con el petróleo sería aún más atractiva. En cuanto a la energía renovable para la generación de electricidad, los beneficios

son mayores conforme al valor que los gobiernos asignen a la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles importados.

**3.** En el caso del biodiesel y el etanol obtenidos de granos y remolacha azucarera, las tecnologías existentes están muy desarrolladas, por lo cual es posible que la reducción adicional del costo sea pequeño. Para que los biocombustibles desempeñen un mayor papel, se necesitará un mejoramiento considerable de las tecnologías para su producción o cambios en el uso de las tierras. Las reducciones futuras de los costos corresponderán a las tecnologías avanzadas de conversión de la materia prima celulósica a etanol e hidrógeno. Sin embargo, los costos de producción de combustibles derivados de materia prima celulósica no cambiarán sino hasta que se construyan instalaciones para la producción a escala comercial y se tenga más experiencia real al respecto.

**4.** Se necesita evaluar el potencial de la producción de biocombustibles en diversas partes del mundo. Este tipo de evaluación permitiría a los encargados de formular políticas tener una idea general del potencial para el comercio internacional de modo que los países puedan cumplir los objetivos de producción y consumo a costos más bajos.

**5.** Algunos países, como Brasil, han avanzado considerablemente en cuanto a las tecnologías de bioenergía y están ampliando la producción de biocombustibles para abordar las cuestiones de la calidad del aire y la seguridad en la oferta de energía. La colaboración internacional intensificará el desarrollo tecnológico y el despliegue del mercado en todos los países.

✂ ✂ ✂ ✂

## **Anexo II**

### **Reducción del consumo doméstico de energía**

- 1.** Se prevé que en los tres próximos decenios crecerá rápidamente la demanda de aparatos eléctricos domésticos, debido sobre todo al aumento de los ingresos y la disminución del número de personas en cada hogar. Existe un gran potencial para reducir el consumo de electricidad y las emisiones de gases de efecto invernadero de los aparatos y equipos domésticos de manera eficaz en función de los costos. Se pueden determinar las tecnologías más eficaces en función de los costos mediante el análisis de los costos de su ciclo vital.
- 2.** Los gobiernos deberían fortalecer las políticas orientadas a establecer el menor costo del ciclo de vida de cada tipo de aparato. El enfoque más eficaz para obtener beneficios de la eficiencia energética es contar con un conjunto amplio de políticas apoyado por un marco institucional activo y eficaz, junto con medidas voluntarias y de asociación establecidas sobre una base sólida de normas y etiquetado sobre el rendimiento energético mínimo.
- 3.** Las normas sobre la eficiencia energética garantizan que la eficiencia sea incorporada en el diseño de productos. También es importante la colaboración internacional en la formulación de políticas relativas a los aparatos debido a la creciente globalización de los mercados de aparatos y tecnologías. Esto es particularmente cierto en las tecnologías de la información y comunicación donde la rapidez de las innovaciones y del desarrollo de productos es tal que las políticas reguladoras o económicas podrían ser muy lentas o ineficaces y donde existe un alto grado de uniformidad global de los productos.
- 4.** Las acciones que se emprendan hoy podrían reducir considerablemente el crecimiento futuro de la energía de centrales auxiliares.

⌘ ⌘ ⌘ ⌘

## Anexo III Transporte en el Caribe

1. La enorme carga que representa el transporte terrestre en el presupuesto de energía de las islas del Caribe indica que las medidas relativas al uso racional del transporte deben ser una cuestión clave de la estrategia de sostenibilidad de la energía. Evidentemente, las nuevas tecnologías relativas al transporte son esenciales para mejorar la eficiencia de los vehículos y disminuir sus emisiones, mediante el suministro de combustibles alternativos de combustión más limpia, así como para reducir la distancia que cada vehículo recorre en caminos y carreteras.
2. Sin embargo, además de la introducción de vehículos de baja emisión y de vehículos de emisión cero, es necesario aplicar medidas que permitan el uso de vehículos realmente adecuados a la realidad de las islas, así como estrategias sostenibles de movilidad que eviten situaciones absurdas en las que el aumento de la relación entre los kilómetros de carretera construidos y el número de vehículos es directamente proporcional a la disminución de la accesibilidad
3. Se pueden aplicar diversos enfoques para aminorar el crecimiento del número de vehículos en las carreteras y reducir la distancia que recorren. Ya que la mayoría de los kilómetros recorridos por cada vehículo corresponde a los traslados laborales diarios, una adecuada planificación urbana – por ejemplo, con servicios localizados centralmente y un buen sistema de transporte público – podría minimizar o eliminar la necesidad de usar un vehículo.
4. El fomento del uso compartido de un automóvil con otras personas es un enfoque poco costoso para reducir el tráfico de vehículos . Al respecto, un incentivo sería establecer carriles para vehículos que transporten a muchas personas a fin de facilitar el traslado de quienes compartan un automóvil.

**Sistemas de transporte público:** Modalidad ideal de transporte urbano que incluye sistemas de autobuses y trenes, entre otros.

**Transporte alternativo:** Una manera de reducir el tráfico de vehículos es el fomento de modalidades alternativas de traslado, incluidos el uso de bicicletas y caminar. Los senderos y carriles para bicicletas y personas que caminan son componentes esenciales en la promoción del transporte alternativo.

<http://www.eurocaribbean.org/efficiency.htm> renewable energy sources.

**Anexo IV**  
**Cuadro 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio (Naciones Unidas),  
Plan de Aplicación de Johannesburgo y efectos ambientales,  
sociales y económicos de esas medidas**

Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas	Plan de Aplicación de Johannesburgo	Efectos ambientales, sociales y económicos de las medidas (*)
<p>Erradicar la pobreza extrema y el hambre</p> <p>Lograr la enseñanza primaria universal</p> <p>Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer</p> <p>Reducir la mortalidad infantil</p> <p>Mejorar la salud materna</p> <p>Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades</p> <p>Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Invertir la pérdida de recursos del medio ambiente. Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable</p> <p>Fomentar una asociación mundial para el desarrollo. Ello incluye el compromiso de lograr una buena gestión de los asuntos políticos, el desarrollo y la reducción de la pobreza en cada país y en el plano internacional. Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados. La concesión de una asistencia oficial más generosa a los países que hayan mostrado su determinación de reducir la pobreza</p>	<p>Aumentar el acceso a servicios energéticos fiables y de costo razonable para lograr el desarrollo sostenible y facilitar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, incluido el de reducir a la mitad la proporción de personas que viven en la pobreza antes del año 2015</p> <p>Promover la educación para proporcionar tanto a los hombres como a las mujeres información sobre las fuentes de energía y las tecnologías disponibles</p> <p>Facilitar, con la asistencia financiera y técnica de los países desarrollados, el acceso de los pobres a servicios energéticos fiables para que mejore el nivel de vida de sus poblaciones</p> <p>Idear y difundir tecnologías alternativas con objeto de aumentar la proporción de la producción de energía correspondiente a las fuentes renovables</p> <p>Utilizar instrumentos y mecanismos financieros a fin de proporcionar a los países en desarrollo recursos financieros para atender sus necesidades en materia de capacitación y conocimientos técnicos, incluido el fomento de la eficiencia energética y la conservación de energía, las fuentes de energía renovable y tecnologías menos contaminantes</p>	<p>Las energías renovables ofrecen un número considerable de empleos locales</p> <p>Efectos indirectos, como ofrecer cursos nocturnos en poblaciones pequeñas dada la disponibilidad de electricidad local</p> <p>Beneficios sanitarios que se reflejan en el bienestar y una atmósfera más limpia</p> <p>Energía menos contaminante y más sostenible a largo plazo, y el bienestar resultante del acceso a los servicios de electricidad</p> <p>Países autosuficientes en electricidad; satisfacción de las necesidades especiales de las comunidades aisladas; responsabilidad global compartida</p>



(\*) Iniciativa Brasileña sobre la Energía, 2002.