



Asamblea General

Distr. general
15 de agosto de 2011
Español
Original: inglés

Sexagésimo sexto período de sesiones

Tema 19 j) del programa provisional*

**Desarrollo sostenible: promoción de fuentes
de energía nuevas y renovables**

Promoción de fuentes de energía nuevas y renovables

Informe del Secretario General

Resumen

Es necesario transformar el sistema de energía mundial para asegurar la sostenibilidad de la energía para todos, satisfacer el rápido aumento de la demanda de energía, especialmente en los países en desarrollo, y reducir los efectos negativos del cambio climático. Las fuentes de energía nuevas y renovables están en el centro de la atención de los esfuerzos mundiales tendientes a inducir un cambio de paradigma que permita lograr una economía ecológica, erradicar la pobreza y, a la larga, conseguir el desarrollo sostenible. Algunos países están realizando inversiones sin precedentes para impulsar la innovación, el desarrollo y la comercialización de las tecnologías de energía renovable. Sin embargo, aún se necesita una mayor cooperación y una acción más decidida para aumentar considerablemente la contribución de estas tecnologías al sistema de energía mundial. Se debe adoptar una estrategia energética mundial coordinada, aunada a políticas nacionales estables y consecuentes para reducir el costo de las tecnologías de energía renovable, incluidos los sistemas sin conexión a redes, de forma de que puedan ser utilizadas por los sectores más pobres de la población de zonas rurales.

* A/66/150.



I. Introducción

A. Mandatos y resoluciones

1. En el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible¹ (Plan de Aplicación de Johannesburgo) se hace un llamado a la acción, en todos los niveles, a fin de aumentar considerablemente, con carácter urgente, la proporción de fuentes renovables de energía utilizadas en todo el mundo con miras a acrecentar su contribución a la oferta total de energía². En su resolución 64/206, relativa a la promoción de fuentes de energía nuevas y renovables, la Asamblea General reafirmó la necesidad de llevar a la práctica plenamente el Plan de Aplicación de Johannesburgo como marco intergubernamental para el uso de la energía en pro del desarrollo sostenible y alentó al sistema de las Naciones Unidas a que siguiera promoviendo una mayor conciencia de la importancia de la energía para el desarrollo sostenible, incluida la necesidad de promover las fuentes de energía nuevas y renovables, y del papel más protagonista que estas pueden desempeñar en el abastecimiento mundial de energía, particularmente en el contexto del desarrollo sostenible y de la erradicación de la pobreza.

2. En la misma resolución, la Asamblea General, recordando el documento final de la Cumbre Mundial 2005³, celebrando las iniciativas orientadas a mejorar el acceso a servicios energéticos fiables, asequibles, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales para el desarrollo sostenible con el fin de lograr los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, incluidos los Objetivos de Desarrollo del Milenio, y reconociendo las contribuciones de las fuentes de energía nuevas y renovables a la reducción de los gases de efecto invernadero y la lucha contra el cambio climático, exhortó a la comunidad internacional a prestar apoyo a los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo en sus esfuerzos por desarrollar y utilizar los recursos energéticos, incluidas las fuentes de energía nuevas y renovable.

3. Además, la Asamblea General solicitó al Secretario General que le presentara, en su sexagésimo sexto período de sesiones, un informe sobre la aplicación de la resolución, teniendo en cuenta, entre otras cosas, las iniciativas adoptadas por los Estados Miembros y las organizaciones internacionales para generar, en todos los niveles, un ambiente que promoviera el uso de fuentes de energía nuevas y renovables, incluidas las medidas para mejorar el acceso a estas tecnologías. Este informe se presenta en virtud de esa petición.

4. Posteriormente, la Asamblea General, en su resolución 65/151, decidió declarar 2012 Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos. La Asamblea General solicitó al Secretario General que organizara y coordinara actividades para ser llevadas a cabo durante ese año y alentó a todos los Estados Miembros, al sistema de las Naciones Unidas y a todos los demás actores a aprovechar el Año Internacional para concienciar sobre la importancia de hacer frente a los problemas

¹ *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002* (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.03.II.A.1 y corrección), cap. I, resolución 2, anexo.

² *Ibid.*, párr. 20 e).

³ Véase la resolución 60/1 de la Asamblea General.

energéticos. También en el marco del Año Internacional, los Estados Miembros y las organizaciones internacionales están llevando adelante iniciativas para generar un ambiente que permita promover el acceso a la energía y a los servicios energéticos, así como el uso de tecnologías de energía nueva y renovable.

B. Energía sostenible para todos

5. La disponibilidad de servicios de energía suficientes, asequibles y confiables es primordial para aliviar la pobreza, mejorar el bienestar de las personas, elevar el nivel de vida y, a la larga, conseguir el desarrollo sostenible. A medida que se hace frente a los desafíos mundiales en materia de desarrollo, se reconoce cada vez más que la suficiente provisión de servicios de energía tiene un efecto multiplicador en la salud, la educación, el transporte, las telecomunicaciones y el abastecimiento de agua y el saneamiento. Por ende, la energía es un factor importante para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

6. A fin de asegurar la sostenibilidad de la energía para todos es preciso crear sistemas que sustenten la utilización óptima de los recursos energéticos de forma equitativa y con un propósito social y, que al mismo tiempo, reduzcan su impacto ambiental. Para crear sistemas energéticos sostenibles se necesitan una infraestructura de abastecimiento energético integrada a nivel nacional y regional, sistemas eficientes de transmisión y distribución y programas en función de la demanda que pongan énfasis en la eficiencia energética.

7. El acceso universal a la energía está principalmente relacionado con el acceso a combustibles energéticos modernos que puedan reemplazar la biomasa tradicional del consumo para cocinar y para generar calor y luz. También está relacionado con el acceso a la electricidad. La biomasa tradicional es la biomasa sólida, utilizada de forma no sostenible, conformada por leña, desperdicio agrícola y estiércol. Por lo general, la biomasa tradicional representa el único combustible disponible o asequible para las personas de escasos recursos en muchas regiones en desarrollo. Unos 2.700 millones de personas en todo el mundo dependen de la biomasa tradicional para cocinar y el 82% de ellas habita en zonas rurales⁴. La biomasa moderna o comercial se produce de manera sostenible y puede utilizarse para generar electricidad, producir calor y como combustible para medios de transporte.

8. El uso de combustibles sólidos y la falta de ventilación en los hogares de los países en desarrollo está relacionado con altos niveles de contaminantes, tales como las partículas, el monóxido de carbono y el formaldehído. Las mujeres y los niños representan los sectores de la población más expuestos a estos contaminantes⁵. Por lo tanto se ha observado que la falta o el uso insuficiente de energía comercial guarda relación con las altas tasas de mortalidad infantil, el analfabetismo y la baja esperanza de vida. Se estima que, cada año, alrededor de 1,45 millones de personas mueren en sus hogares de forma prematura debido a la contaminación de habitaciones cerradas causada por la combustión ineficiente de biomasa, lo que

⁴ Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook 2010* (París, 2010).

⁵ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Organización Mundial de la Salud (OMS), *Situación del acceso a la electricidad en los países en desarrollo; análisis centrado en los países menos desarrollados y en África Subsahariana* (Nueva York y Ginebra, noviembre de 2009).

significa más de 4.000 muertes por día. Muchos de los que mueren prematuramente son niños pequeños y mujeres.

9. La electricidad se puede utilizar de varias maneras y es irremplazable en varias de sus funciones. De los 1.400 millones de personas en el mundo que viven sin electricidad, el 85% habita en zonas rurales. La mayoría de estas personas (unos 585 millones) habita en África Subsahariana. En la India, más de 400 millones de personas que habitan mayormente en zonas rurales tampoco tienen acceso a la electricidad. En las zonas rurales, el acceso a la electricidad está limitado por la necesidad de capital para extender las redes nacionales de electricidad y por la falta de combustibles modernos asequibles y disponibles que podrían utilizarse para generar electricidad.

10. Los desafíos mundiales, incluidos los efectos del cambio climático, la limitación de los recursos naturales, el rápido aumento de la demanda de energía y la pérdida de la biodiversidad imponen una mayor dependencia de fuentes de energía nuevas y renovables. El fácil acceso y la asequibilidad de las tecnologías de energía renovables son cruciales para asegurar la sostenibilidad de la energía para todos.

C. Sistemas energéticos mundiales

11. Desde hace ya varios años se ha observado un continuo aumento de la demanda mundial de energía primaria y en 2008 alcanzó los 12.271 millones de toneladas de equivalente en petróleo. En el mundo todavía existe una gran dependencia del petróleo, el carbón y el gas (véase el cuadro 1). En 2008, más del 80% de la energía primaria consumida fue obtenido de los combustibles fósiles, entre los cuales el petróleo y el carbón representaron un 60%.

Cuadro 1

Demanda mundial de energía primaria, por combustible

(Millones de toneladas de equivalente en petróleo)

<i>Combustible</i>	<i>1980</i>	<i>1990</i>	<i>2000</i>	<i>2008</i>
Carbón	1 792	2 233	2 292	3 315
Petróleo	3 107	3 222	3 655	4 059
Gas	1 234	1 674	2 085	2 596
Energía nuclear	186	526	676	712
Energía hidroeléctrica	148	184	225	276
Biomasa	749	904	1 031	1 225
Otras formas de energía renovable	12	36	55	89
Total	7 228	8 779	10 019	12 271

Fuente: Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook 2009* (París, 2009) y *World Energy Outlook 2010* (París, 2010).

12. Se prevé que el considerable aumento de la demanda de energía mundial continúe durante las próximas décadas, especialmente en los países en desarrollo. La demanda de energía será mayor debido al rápido crecimiento económico de las economías emergentes y al aumento de la población mundial, que se estima pasará de 6.700 millones en 2008 a 8.500 millones en 2035. Según las previsiones de la Agencia Internacional de la Energía⁶, la demanda mundial de energía primaria aumentará hasta oscilar entre 14.900 y 18.000 millones de toneladas de equivalente en petróleo, dependiendo del contexto que se considere. En la hipótesis de la Agencia sobre las nuevas políticas, que contempla los compromisos generales de política y los planes anunciados por muchos países en todo el mundo, la demanda mundial de energía primaria aumentará en un 36% para 2035, y el 93% de este incremento se producirá en países que no son miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Los combustibles fósiles seguirán siendo las fuentes principales de obtención de energía primaria, pero su utilización se reducirá al 74% en 2035. China absorberá el 35% del incremento mundial y la India, el 18%.

II. Panorama general de las fuentes de energía nuevas y renovables

A. Situación

13. En ciertas regiones del mundo, el consumo de energía renovable como parte del suministro energético mundial sigue siendo cada vez más mayor. Las tendencias del último decenio, sobre todo en los últimos cinco años, reflejan un robusto crecimiento en todos los sectores energéticos, entre ellos la generación de energía, la calefacción y refrigeración y los combustibles para el transporte. Aun así, el aporte total de las fuentes de energía nuevas y renovables al sistema energético mundial sigue siendo muy limitado.

14. Los recientes fenómenos mundiales, como el derrame de petróleo en el Golfo de México en 2010 y el impacto de los desastres naturales en la planta nuclear de Fukushima (Japón) en 2011, ponen de relieve la importancia de seguir desarrollando fuentes de energía nuevas y renovables con costos competitivos. En muchos países, los encargados de formular políticas y los sectores público y privado están apoyando cada vez más las estrategias mundiales y nacionales para acelerar el despliegue de tecnologías de energía renovable y para expandir los mercados correspondientes. Estos esfuerzos son cruciales para respaldar la transformación de los sistemas energéticos y para estimular las economías ecológicas del futuro.

15. A fin de evaluar el papel que desempeña la energía renovable para satisfacer la demanda energética mundial se debe observar su contribución en lo que atañe a la energía primaria, la energía final, la generación de energía y la capacidad de generación eléctrica. En el cuadro 2 puede observarse la proporción de la energía renovable en estas cuatro categorías, a nivel mundial.

⁶ *World Energy Outlook 2010*.

Cuadro 2
Proporción de la energía renovable en las cuatro categorías de energía
(Porcentaje)

<i>Energía renovable</i>	<i>Proporción en la energía primaria</i>	<i>Proporción en el consumo de energía final</i>	<i>Proporción en la generación de electricidad</i>	<i>Proporción en capacidad de generación de electricidad</i>
Total	13	16	19	27
Excluida la biomasa tradicional	7	6	19	27
Excluida la biomasa tradicional e incluidas solo las instalaciones hidroeléctricas pequeñas (menos de 50 megavatios)	4,9	3,0	4,6	8,0

Fuentes: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), *Renewables 2011: Global Status Report* (París, Secretaría de la REN21, 2011); y Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook 2010* (París, 2010).

Nota: Los datos sobre la energía primaria total y el consumo de energía final corresponden a 2009 y los datos sobre la generación de electricidad y la capacidad de generación de electricidad corresponden a 2010.

16. El cuadro 2 contiene tres grupos de valores para los cuatro tipos de energía. En la primera línea figura la proporción total de la energía renovable, incluida la biomasa tradicional. Si se excluye la biomasa tradicional (segunda línea), la proporción de la energía primaria y del consumo de energía final disminuye al 7% y al 6%, respectivamente. En la tercera línea figuran las proporciones de la energía renovable sin incluir a la biomasa tradicional y teniendo en cuenta solamente a las instalaciones hidroeléctricas pequeñas. En este caso, la proporción de la energía renovable en la generación de electricidad se reduce al 4,6% y en la capacidad de generación de electricidad al 8,0%.

17. Todos los tipos de energía hidroeléctrica son renovables, pero cuando se hace referencia a la nueva energía renovable se incluye únicamente a las instalaciones hidroeléctricas pequeñas con capacidades inferiores a 50 megavatios⁷. Estas instalaciones son consideradas de vital importancia para muchos países en desarrollo y generalmente son objeto de informes y seguimientos separados en contextos de política y de mercado. Muchos financistas y organizaciones de asistencia para el desarrollo consideran que las instalaciones hidroeléctricas pequeñas son las únicas que reúnen los requisitos correspondientes a las normas de cartera de las fuentes de energía renovable, los aranceles de conexión y la desgravación fiscal. Además, muchos países fijan metas renovables en función de las instalaciones hidroeléctricas pequeñas de forma a centrarse en el crecimiento dinámico y las características de los mercados para la energía eólica, solar, geotérmica y para la bioenergía otras fuentes de energía nuevas y renovables⁸.

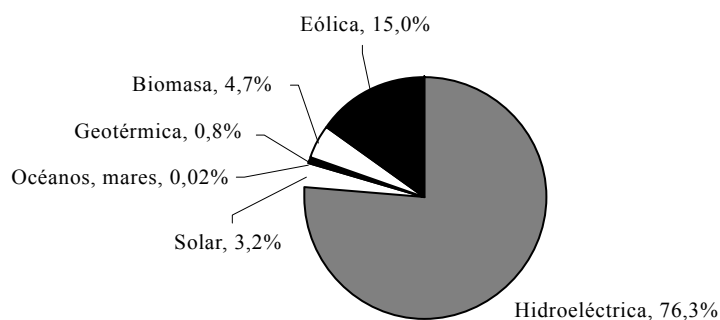
⁷ Algunas referencias consideran que las centrales hidroeléctricas pequeñas son las que tienen una capacidad inferior a los 10 megavatios.

⁸ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), *Renewables 2011: Global Status Report* (París, Secretaría de la REN21, 2011).

18. En el gráfico 1 se puede observar la proporción de varias fuentes de energía renovable en la capacidad mundial de generación de energía eléctrica a partir de ellas. La energía hidroeléctrica supera ampliamente al resto, seguida por la energía eólica, en tanto las demás fuentes renovables representan menos del 9%. Cuando se incluye solamente a las instalaciones hidroeléctricas pequeñas, la proporción de la energía eólica aumenta al 50%, seguida por las instalaciones hidroeléctricas pequeñas, la biomasa y la energía solar (véase el gráfico 2).

Gráfico 1

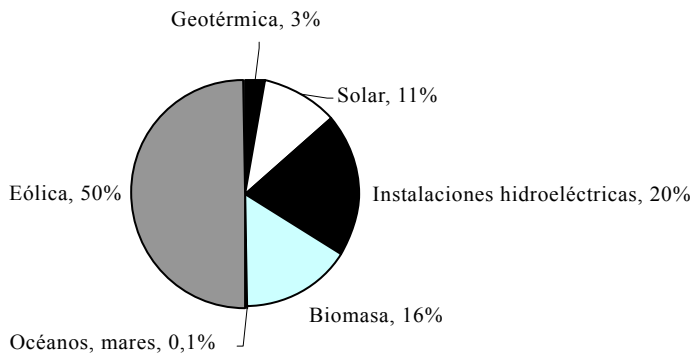
Capacidad de generación de electricidad a nivel mundial a partir de fuentes de energía renovable, 2010



Fuente: REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (París, Secretaría de la REN21, 2011).

Gráfico 2

Capacidad de generación de electricidad a nivel mundial a partir de fuentes de energía renovable (solo instalaciones hidroeléctricas pequeñas), 2010

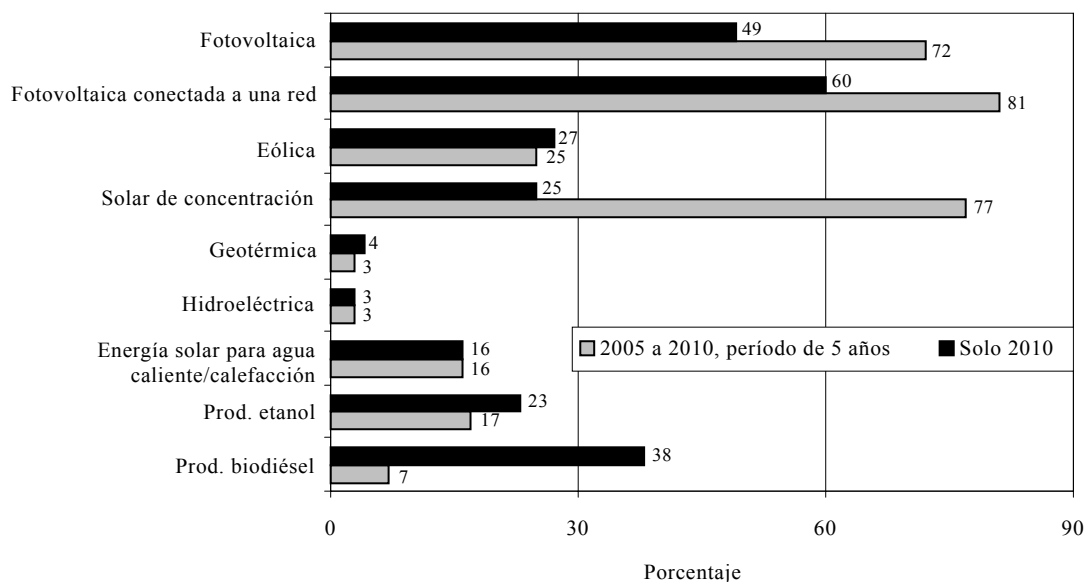


Fuente: The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Filadelfia, Pennsylvania, 2011).

19. En el gráfico 3 se ilustra el crecimiento de la capacidad de generación de energía a partir de fuentes renovables y la producción de biocombustibles en el período comprendido entre 2005 y 2010. La mayor parte de las fuentes de energía nuevas y renovables creció a un ritmo acelerado. La energía solar experimentó el mayor crecimiento, con un aumento del 81% para la energía solar fotovoltaica conectada a una red y del 77% para la energía solar de concentración.

Gráfico 3

Crecimiento medio anual de la capacidad de generación de energía a partir de fuentes renovables y la producción de biocombustibles, de 2005 a 2010 y en 2010



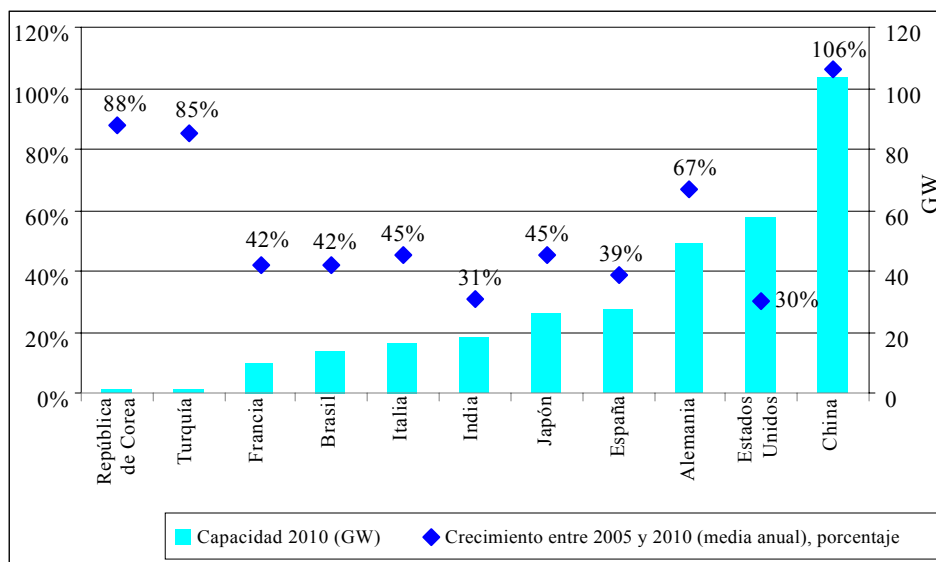
Fuente: REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (París, Secretaría de la REN21, 2011).

20. China es el país del mundo con la mayor capacidad de instalaciones nuevas de energía renovable, seguido por los Estados Unidos de América (véase el gráfico 4)⁹. Otros países en desarrollo con una capacidad relativamente grande son el Brasil, la India y Turquía. China también ha estado a la vanguardia en lo que respecta al crecimiento en los últimos cinco años, seguida de la República de Corea y Turquía. En estos países, la industria ha estado impulsada por la aceleración de las inversiones privadas, unas políticas gubernamentales en materia de energía coherentes y estables, y unos avances tecnológicos que se traducen en la reducción de los costos.

⁹ The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Filadelfia, Pennsylvania, 2011).

Gráfico 4

Países con mayor capacidad en sus nuevas instalaciones de energía renovable en 2010 y crecimiento de la capacidad entre 2005 y 2010



Fuente: The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Filadelfia, Pennsylvania, 2011).

Nota: Estos datos no incluyen a las centrales hidroeléctricas grandes.

21. Las comparaciones de las estimaciones de los costos de las tecnologías energéticas varían considerablemente y dependen de muchos factores y supuestos que influyen en los cálculos. La Red de Políticas de Energía Renovable para el siglo XXI (REN21) publicó en 2011 datos sobre los costos de las tecnologías relacionadas con las energías renovables, facilitados por diversas fuentes, como la Agencia Internacional de la Energía, el National Renewable Energy Laboratory de los Estados Unidos de América y el Banco Mundial (véase el cuadro 3). Estos datos corresponden a costos económicos y no incluyen subvenciones ni incentivos normativos.

22. En la actualidad, los costos de algunas tecnologías de aprovechamiento de las energías renovables pueden competir con los de las tecnologías relacionadas con las fuentes de energía convencionales, que generalmente se estima entre los 4 y los 10 centavos de dólar de los Estados Unidos por kilovatio-hora¹⁰. A los fines de generación de electricidad la energía eólica (en instalaciones terrestres), la biomasa y la energía geotérmica se están convirtiendo en fuentes de energía competitivas en algunas regiones del mundo. La biomasa, algunos tipos de energía solar y la energía geotérmica también son competitivas para obtener agua caliente y calefacción, como

¹⁰ REN21, *Renewable Energy Potentials in Large Economies – Summary Report: Opportunities for the Rapid Deployment of Renewable Energy in Large Economies, its Impacts on Sustainable Development and Appropriate Policies to Achieve It* (París, 2008); y Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, “Informe especial sobre fuentes de energía renovable y mitigación del cambio climático”, Nueva York, 2011 (disponible en <http://srren.ipcc-wg3.de/>).

lo es el etanol para los transportes. La mayor parte de las alternativas para aplicaciones sin conexión a la red en las zonas rurales sigue siendo muy costosa. Los elevados costos de estas tecnologías, además de otros obstáculos importantes para su desarrollo y transferencia, ponen de manifiesto la necesidad de contar con mayor apoyo para promover las energías renovables en las zonas rurales.

23. Sin embargo, la innovación y los avances tecnológicos están contribuyendo a reducir rápidamente los costos de la mayoría de las tecnologías relacionadas con la energía renovable. Los precios por megavatio de los módulos fotovoltaicos se han reducido en un 60% desde 2008. Se ha informado de que, en algunos países, la energía solar puede competir con otras opciones de electricidad en lo que respecta a los precios al por menor. Los precios de las turbinas eólicas también han descendido en un 18% desde 2008¹¹. Se espera que se mantenga esta tendencia.

Cuadro 3

Costo de las tecnologías relacionadas con las fuentes de energía renovable

<i>Tecnología</i>	<i>Características típicas</i>	<i>Costos energéticos habituales (en centavos EE.UU.)</i>	<i>Observaciones</i>
Generación de energía (costo por kWh)			
Centrales hidroeléctricas grandes	10 a 18.000 megavatios (MW)	3 a 5	Actualmente, una de las tecnologías energéticas de menor costo
Instalaciones hidroeléctricas pequeñas	1 a 10 MW	5 a 12	
Energía eólica (instalaciones terrestres)	1,5 a 3,5 MW	5 a 9	Diámetro de las aspas: 60 a 100 metros
Energía eólica (instalaciones marinas)	1,5 a 5 MW	10 a 20	Diámetro de las aspas: 70 a 125 metros
Biomasa	1 a 20 MW	5 a 12	
Energía geotérmica	1 a 100 MW	4 a 7	Tipo: binaria, de separación única o doble, vapor natural
Energía solar fotovoltaica en tejados	2 a 5 kW, potencia pico 200 kW a 100 MW	17 a 34 15 a 30	
Energía solar de concentración	50 a 500 MW (heliostatos) 10 a 20 MW (torres)	14 a 18	Costo de las centrales de heliostatos: el costo disminuye a medida que aumenta el tamaño de la central; tecnología en rápido desarrollo
Agua caliente/calefacción (costo por kWh)			
Calor derivado de la biomasa	1 a 20 MW	1 a 6	Tecnología de aprovechamiento de la energía renovable más competitiva para el suministro de calor

¹¹ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Boonblerg New Energy Finance (BNEF), *Global trends in renewable energy investment 2011* (París, 2011).

<i>Tecnología</i>	<i>Características típicas</i>	<i>Costos energéticos habituales (en centavos EE.UU.)</i>	<i>Observaciones</i>
Energía solar	2 a 5 m ² (hogares)	2 a 20	Hogares, capacidad mediana y grande
	20 a 200 m ² (capacidad mediana/multifamiliar)	1 a 15	Tipos: tubo de evacuación, panel plano
	0,5 a 2 MWth (gran capacidad/distritos)	1 a 8	
Energía geotérmica	1 a 10 MW	0,5 a 2	Para calefacción y refrigeración Tipos: bombas de calor, uso directo, refrigeradores
Biocombustibles (costo por litro)			
Etanol	Caña de azúcar, remolacha azucarera, maíz, yuca, trigo	30 a 50 (azúcar)	Equivalente en gasolina
	Sorgo (y celulosa en el futuro)	60 a 80 (maíz)	Equivalente en gasolina
Biodiésel	Soja, colza, semilla de mostaza, medicinero y palma; residuos de aceites vegetales	40 a 80	Equivalente en diésel
Energía generada sin conexión a la red eléctrica en zonas rurales (costo por kW)			
Minicentrales hidroeléctricas	100 a 1.000 kW	5 a 12	
Microcentrales hidroeléctricas	1 a 100 kW	7 a 30	
Instalaciones picohidroeléctricas	0,1 a 1 kW	20 a 40	
Gasificadores de biogás	20 a 5.000 kW	8 a 12	
Turbina eólica doméstica	0,1 a 3 kW	15 a 35	
Minirred de aldea	10 a 1.000 kW	25 a 100	
Sistemas de energía solar para uso doméstico	20 a 100 vatios	40 a 60	

Fuente: REN21, *Renewables 2011: Global Status Report* (París, Secretaría de la REN21, 2011).
Abreviaturas: kW, kilovatio; kWh, kilovatio-hora; MW, megavatio; MWth, megavatio térmico.

24. Se espera que se produzcan innovaciones tecnológicas en lo que respecta a la energía solar de concentración y la fotovoltaica, así como en los procesos de fabricación asociados, además de mejoras en los sistemas de energía geotérmica, las múltiples tecnologías incipientes relacionadas con la energía oceánica, el perfeccionamiento de los biocombustibles y las biorrefinerías, y los diseños de cimientos y turbinas para obtener energía eólica en las instalaciones marinas¹².

¹² Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, "Informe especial sobre fuentes de energía renovable y mitigación del cambio climático", Nueva York, 2011 (puede consultarse en <http://srren.ipcc-wg3.de/>).

25. El uso de las energías renovables también da origen a otras ventajas en favor de la consecución de los objetivos universales y nacionales relacionados con el desarrollo sostenible. Uno de los aspectos sociales a los que las energías renovables pueden proporcionar valor añadido es el empleo. Aunque algunos de los estudios existentes difieren en la magnitud del empleo neto generado, se ha demostrado que la inversión en energías renovables crea entre dos y tres veces más puestos de trabajo que la inversión en energías convencionales. A nivel mundial, se calcula que existen unos 3,5 millones de empleos directos en industrias que producen energías renovables. En 2009 y 2010 se crearon alrededor de 1 millón de puestos de trabajo en industrias que generan este tipo de energía¹³.

26. Otro ámbito de vital importancia para el desarrollo sostenible es el agua. Las tecnologías relacionadas con fuentes de energía renovables que usan sistemas de refrigeración seca no son tan vulnerables a la escasez de agua y al cambio climático como las centrales termoeléctricas convencionales, que utilizan agua para la refrigeración (lo que incluye a las centrales nucleares). La ordenación de los recursos hídricos constituye una cuestión de extrema importancia para el desarrollo sostenible.

B. Perspectivas

Inversiones

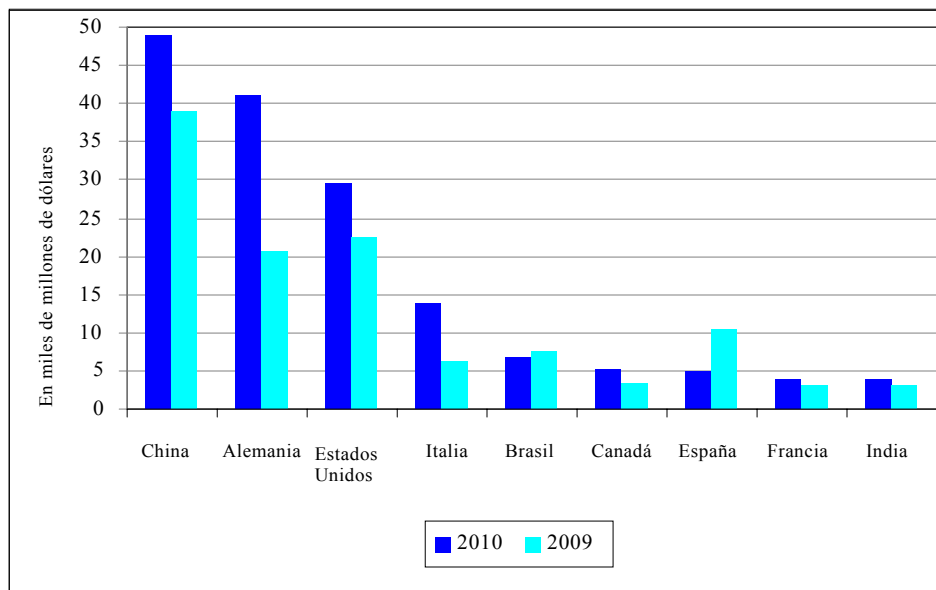
27. El mercado de las fuentes de energía nuevas y renovables cada vez es más dinámico. La financiación a nivel mundial de las energías no contaminantes aumentó en un 30% entre 2009 y 2010, y las inversiones alcanzaron un total de 211.000 millones de dólares de los Estados Unidos, una cifra sin precedentes¹⁴. Los países miembros de la OCDE y las grandes economías emergentes, como el Brasil, China y la India, se están convirtiendo en los líderes en este ámbito gracias a unas políticas nacionales estables a largo plazo que atraen inversiones nunca vistas anteriormente. La inversión en energías no contaminantes por parte de China en 2010 alcanza la cifra récord de 48.900 millones de dólares, el monto más alto, seguido de las correspondientes a Alemania y los Estados Unidos (véase el gráfico 5). En 2010, la inversión más alta se destinó a la energía eólica, con 94.700 millones de dólares, seguida de la energía solar, con 26.100 millones de dólares.

28. Los distintos países están siguiendo estrategias de inversión diferentes. Los Estados Unidos son los que más están invirtiendo en capital de riesgo, destinado a las etapas tempranas del ciclo de desarrollo tecnológico con el objetivo de capitalizar más adelante. Europa se ha centrado en estimular la demanda a través de políticas normativas, como la fijación de aranceles de conexión para alcanzar objetivos que promuevan la producción de electricidad a partir de estas fuentes de energía. Por su parte, Asia está tratando de captar la cadena de suministro de tecnologías, como los módulos fotovoltaicos y las turbinas eólicas.

¹³ *Renewables 2011: Global Status Report*; y Banco Mundial, “Design and performance of policy instruments to promote the development of renewable energy: emerging experience in selected developing countries”, Energy and Mining Sector Board, documento de debate núm. 22 (Washington, D.C., abril de 2011).

¹⁴ PNUMA y BNEF, *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011* (París, 2011).

Gráfico 5
Países que más han invertido en energías no contaminantes
 (Miles de millones de dólares EE.UU.)



Fuente: PNUMA y BNEF, *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011* (París, 2011); y The Pew Charitable Trusts, *Who's winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Filadelfia, Pennsylvania, 2011).

29. Durante la crisis mundial de 2008 y 2009, los miembros del Grupo de los Veinte establecieron un plan de estímulo fiscal de más de 194.000 millones de dólares, que tuvo una importancia estratégica a largo plazo para el crecimiento ecológico y el sector de las energías no contaminantes. En el cuadro 4 se ilustra la situación de esos estímulos a finales de 2010. Se ha gastado aproximadamente el 49% de ellos y, solo en 2010, se utilizaron 74.500 millones de dólares. Se espera que en los próximos años se gaste un monto de casi 100.000 millones de dólares.

30. Un nuevo informe encargado por el Fondo Mundial para la Naturaleza y publicado en mayo de 2011 clasifica a los países según el porcentaje del producto interno bruto generado por las tecnologías no contaminantes de producción de energía. A partir de los ingresos nacionales originados gracias a las tecnologías de eficiencia energética y generación de energía a partir de fuentes renovables, el primer país de la clasificación es Dinamarca, con un 3,1% de su producto interno bruto derivado de las tecnologías ecológicas; China es el segundo país, con un 1,4%, seguido por Alemania, el Brasil y Lituania. China es el país con mayores ingresos, que ascienden a un total de 64.000 millones de dólares de los Estados Unidos¹⁵.

¹⁵ The Associated Press, "Denmark tops list of clean technology producers", 8 de mayo de 2011.

Cuadro 4
Estímulo fiscal de las energías no contaminantes, finales de 2010

(En miles de millones de dólares EE.UU.)

<i>País</i>	<i>Total anunciado</i>	<i>Total gastado</i>	<i>Total remanente</i>	<i>Porcentaje gastado</i>
Estados Unidos	65	23,2	41,8	36
China	46,1	31,9	14,2	69
República de Corea	32,1	11,8	20,4	37
Alemania	15,2	8,9	6,3	59
Resto de la Unión Europea	11,1	4,2	6,9	38
Japón	10,4	8,9	1,5	86
Australia	3,7	1,6	2,1	44
Reino Unido	3,4	1,1	2,3	34
Brasil	2,5	0,2	2,3	7
Francia	2,1	2,1	0	100
España	1,7	0,6	1,1	36
Canadá	0,8	0,13	0,67	17
Total	194,3	94,8	99,5	49

Fuentes: PNUMA y BNEF, *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011* (París, 2011); y The Pew Charitable Trusts, *Who's Winning the Clean Energy Race? 2010 Edition: G20 Investment Powering Forward* (Filadelfia, Pennsylvania, 2011).

Hipótesis relacionadas con las energías renovables

31. Numerosas instituciones han desarrollado una variedad de hipótesis a largo plazo acerca del futuro de las energías renovables en lo que respecta a la energía primaria, la energía final, la producción de electricidad y la capacidad de generación de electricidad. Las estimaciones varían enormemente, desde el mantenimiento hasta 2035 del porcentaje de energía primaria actual (alrededor del 13%) hasta su aumento, que podría llegar al 95% en 2050.

32. En el *World Energy Outlook 2010*, la Agencia Internacional de la Energía examina tres hipótesis: las políticas actuales, las políticas nuevas y las 450 partes por millón. Según estas hipótesis, hacia 2035, el porcentaje de energía renovable podría llegar a oscilar entre un 15% y un 26% para la energía primaria; entre un 23% y un 34% para la energía final; entre un 23% y un 46% para la producción de electricidad y entre un 31% y un 54% para la capacidad de generación de electricidad.

33. En su informe especial de 2011¹⁶, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático indica que se producirá un aumento significativo en la utilización de las energías renovables hacia 2030, 2050 y ulteriormente en la mayoría de las hipótesis examinadas. Se prevé una contribución del porcentaje de energías renovables de más del 17% en lo que respecta al suministro de energía

¹⁶ *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation.*

primaria hacia 2030 y de más del 27% hacia 2050. En la hipótesis con el porcentaje más alto de energías renovables en relación con la energía primaria total se prevé un aumento del 43% hacia 2030 y del 77% hacia 2050. El Grupo estima unas inversiones acumulativas en energías renovables a escala mundial que oscilarían entre 1.360 y 5.100 millones de dólares de los Estados Unidos hasta 2020 y entre 1.500 y 7.200 millones para la década de 2021 a 2030.

34. Un estudio de 2011 del Fondo Mundial para la Naturaleza concluyó que el mundo podría cubrir su demanda energética para 2050 con un 95% de energías renovables, pero que, aunque es posible desde el punto de vista técnico, esto supondría afrontar grandes retos. En esta hipótesis se considera que la mejora significativa de la eficiencia energética y la electrificación ampliada son fundamentales para alcanzar este objetivo¹⁷. Un informe de 2011 de PricewaterhouseCoopers (PwC), el Postdam Institute y el Instituto Internacional de Análisis Aplicado de Sistemas¹⁸ evalúa el progreso hacia la consecución de un 100% de electricidad generada a partir de fuentes renovables en Europa y África septentrional hacia 2050. En una hipótesis, la Agencia Internacional de la Energía prevé que el 75% de la producción mundial de electricidad se base en las fuentes de energía renovables¹⁹.

III. Promoción de las fuentes de energía nuevas y renovables

A. Iniciativas nacionales

35. Los países están aplicando diferentes políticas para promover la investigación, el desarrollo, la demostración, la implantación y la comercialización de fuentes de energía nuevas y renovables, y hoy en día más de 115 países tienen algún tipo de apoyo normativo para promover la energía renovable. La mayoría de estas iniciativas se coordinan solamente en el plano nacional. Un ejemplo en el plano regional es el de la Unión Europea, que ha avanzado hacia el objetivo del 20% de energía renovable en el consumo de energía final para 2020.

36. Las políticas que promueven la energía renovable pueden clasificarse en las siguientes categorías: a) políticas normativas, b) incentivos fiscales, c) mecanismos de financiación pública y d) políticas en función del clima. Las políticas normativas incluyen los aranceles de conexión, las cuotas o las normas de cartera, el acceso prioritario a las redes, los mandatos de construcción y los requisitos de mezcla de biocombustibles. Se entienden por incentivos fiscales las políticas impositivas y los pagos gubernamentales directos, como los descuentos y las subvenciones. La financiación pública incluye mecanismos como los préstamos y las garantías. Las políticas en función del clima incluyen mecanismos de fijación de precios del carbono, límites máximos y comercio y metas de emisiones²⁰.

¹⁷ Fondo Mundial para la Naturaleza, *The Energy Report: 100% Renewable Energy by 2050* (Washington, D.C., 2011)

¹⁸ *Moving Towards 100% Renewable Electricity in Europe and North Africa* (Londres, PwC, 2011).

¹⁹ Agencia Internacional de la Energía, *Climate and Electricity Annual 2011: Data and Analysis* (París, 2011).

²⁰ “Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation”; y “Renewables 2011: Global Status Report”.

37. Muchos países han adoptado una variedad de incentivos normativos en lugar de un único enfoque normativo. Los encargados de la formulación de políticas son conscientes de que los incentivos deben ser coherentes, estables y concebidos para un plazo largo a fin de atraer los fondos necesarios para una implantación firme y los mercados fuertes que, en última instancia, reducirán el costo de la energía renovable.

38. Los tipos de incentivos normativos varían según el país, la región y el tipo de fuente de energía renovable que los países están promoviendo. Los aranceles de conexión se están utilizando de manera generalizada en muchos países, en particular para promover la generación de electricidad a partir de fuentes renovables.

39. Muchas de las políticas de incentivos están asociadas a metas nacionales que, para 2010, habían anunciado casi 100 países. Las metas se están definiendo en función del porcentaje de energía renovable en el consumo de la energía primaria, la energía final, la generación de electricidad y la capacidad de generación de electricidad. La mayoría de las metas se establecen para la generación de electricidad y suelen especificar un porcentaje que oscila entre un 10% y un 30% de la generación total de electricidad en un plazo de una o dos décadas. También se están definiendo metas más específicas en relación con diversas tecnologías.

40. Varios países han logrado un gran éxito en la promoción de la energía renovable mediante el uso de políticas coherentes y estables. Alemania, con una firme política de aranceles de conexión para apoyar las inversiones en energía eólica, energía solar y biomasa, ha sido capaz de mantener un crecimiento acelerado en el uso de energía renovable. En 2010 hubo un aumento pronunciado de la ejecución de proyectos de energía solar a pequeña escala, hasta alcanzar cerca de los 9 gigavatios de capacidad de energía solar nueva.

41. China está a la vanguardia mundial en lo relativo a la capacidad de energía renovable nueva instalada, con una tasa de crecimiento anual del 106% en cinco años. Una combinación de políticas nacionales de energía no contaminante, incluidos aranceles de conexión para la energía eólica y subvenciones para la energía solar fotovoltaica integrada en los tejados y en los edificios, ha logrado un gran éxito. China también es líder en la fabricación de casi el 50% de todas las turbinas eólicas y los envíos de módulos de energía solar. La República de Corea tiene una de las tasas de crecimiento anual en cinco años más elevadas en materia de capacidad (88%). Su conjunto de medidas de estímulo, de 32.200 millones de dólares, es uno de los más generosos. Se promueve la energía renovable mediante aranceles de conexión, exenciones fiscales para los dividendos y préstamos a largo plazo para las instalaciones de fabricación.

42. El Brasil está utilizando subvenciones para la generación de electricidad y préstamos preferenciales para ofrecer incentivos para el uso de la energía eólica, las pequeñas instalaciones hidroeléctricas y la biomasa. Sus sectores clave de energía renovable incluyen el etanol para el transporte, con una producción de 36.000 millones de litros anuales y una capacidad de generación de electricidad con biomasa cercana a 8 gigavatios. La India está utilizando diferentes instrumentos normativos para promover la energía renovable, entre ellos los aranceles de conexión para la energía eólica y solar, la depreciación acelerada para la energía hidroeléctrica a pequeña escala y la biomasa, y tasas impositivas preferenciales para otros proyectos de energía renovable. Su capacidad nueva de producción de energía

a partir de fuentes renovables es actualmente de 19 gigavatios, basada en la biomasa, las pequeñas instalaciones de energía hidroeléctrica y la energía solar.

B. Arreglos e iniciativas institucionales internacionales

43. Las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas siguen apoyando la promoción y la expansión de fuentes de energía nuevas y renovables en los países en desarrollo. Las actividades realizadas durante 2009 y 2010 han generado atención y concienciación, en particular, en torno a la importante cuestión del acceso universal a la energía, la eficiencia energética y la promoción de fuentes de energía nuevas y renovables.

44. El Grupo Asesor del Secretario General sobre energía y cambio climático, creado en 2009, exhortó al sistema de las Naciones Unidas y a sus Estados Miembros a comprometerse a lograr dos objetivos complementarios: asegurar el acceso universal a servicios de energía modernos y reducir la intensidad energética mundial en un 40% para 2030²¹.

45. ONU-Energía, el mecanismo interinstitucional del sistema de las Naciones Unidas, sigue promoviendo la colaboración en todo el sistema en el ámbito de la energía, junto con un enfoque coherente y sistemático, y está desempeñando una función crucial promoviendo la adopción de medidas y la concienciación sobre la importancia de la energía para el desarrollo sostenible; además, está dando seguimiento a la labor iniciada por el Grupo Asesor del Secretario General sobre energía y cambio climático. ONU-Energía ha sido crucial para definir tres objetivos principales cuyo logro, fijado para 2030, contribuiría a lograr la energía sostenible para todos concretamente: el acceso universal a servicios de energía modernos, una reducción del 40% en la intensidad energética mundial en general y un aumento del 30% en el porcentaje de energías renovables en el consumo de la energía primaria. ONU-Energía también está promoviendo actividades pertinentes en apoyo del Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos, que se celebrará en 2012.

46. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, que tendrá lugar en junio de 2012, ofrecerá la oportunidad de evaluar el progreso alcanzado en el desarrollo y la utilización de fuentes de energía nuevas y renovables. La Conferencia tiene dos temas principales: la economía ecológica en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza, y el marco institucional para el desarrollo sostenible. La función que desempeñarán las tecnologías de energía renovable en el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza, así como los principales desafíos y obstáculos a los que todavía se enfrentan muchos países en desarrollo en la adopción efectiva de estas tecnologías, serán una parte importante del debate. Además, la Conferencia ofrecerá la oportunidad de establecer estrategias mundiales para: a) ampliar el acceso a la energía no contaminante, b) aumentar la eficiencia energética y c) acelerar la implantación mundial de las tecnologías de energía renovable.

²¹ Naciones Unidas, Grupo Asesor del Secretario General sobre energía y cambio climático, *Energy for a Sustainable Future* (Energía para un futuro sostenible), Nueva York, abril de 2010.

Instituciones financieras internacionales

47. Las instituciones financieras internacionales siguen desempeñando una función importante en la movilización de recursos para la promoción de fuentes de energía nuevas y renovables. En 2010, el Grupo del Banco Mundial facilitó préstamos para el sector energético por un valor total de 13.000 millones de dólares. Los préstamos para proyectos y programas de energías de bajas emisiones de carbono alcanzaron una cifra récord de más de 5.500 millones de dólares. Desde 2003, el Grupo del Banco Mundial ha invertido cerca de 17.000 millones de dólares en proyectos de bajas emisiones de carbono, de los que 14.200 millones se han asignado a proyectos relacionados con la energía renovable y la eficiencia energética. A excepción de la energía hidroeléctrica a gran escala, las inversiones en nuevas energías renovables representaron 4.900 millones de dólares del total.

48. En 2008, el Banco Mundial estableció los fondos de inversión en el clima (FIC), una iniciativa de colaboración entre bancos de desarrollo multilaterales. Para 2010, los contribuyentes habían prometido aportar 6.400 millones de dólares en fondos nuevos. Uno de los componentes, el Fondo de Tecnología Limpia, está concebido para financiar la ampliación de la demostración, la implantación y la transferencia de energías no contaminantes, incluidas las tecnologías de energía renovable. El primer grupo de actividades incluye proyectos de energía solar de concentración, energía eólica, tránsito rápido en autobús y eficiencia energética en 13 países.

49. Los bancos de desarrollo regionales también están desempeñando un papel crucial promoviendo fuentes de energía nuevas y renovables. El Banco Interamericano de Desarrollo tiene previsto duplicar su capacidad de préstamo para las energías no contaminantes hasta llegar a los 3.000 millones de dólares anuales para 2012. El Banco Africano de Desarrollo ha establecido como prioridad la electrificación de zonas rurales, junto con el desarrollo de energías renovables y las interconexiones de redes eléctricas multinacionales. La energía no contaminante se ha convertido en una de las máximas prioridades del Banco Asiático de Desarrollo, y más del 25% del total de préstamos aprobados están destinados a proyectos con componentes de energía no contaminante. La política energética del Banco Asiático de Desarrollo tiene como meta llegar a otorgar préstamos anuales para proyectos energéticos por valor de 2.000 millones de dólares para 2013.

50. Desde 1991, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) ha proporcionado financiación para proyectos por un total de 8.800 millones de dólares, con otros 38.700 millones de dólares en financiación conjunta. En 2010, el Fondo recibió de 30 países donantes un impulso de financiación sin precedentes de 4.250 millones de dólares para la adaptación al cambio climático y la mitigación de este, para los cuatro años siguientes. Hacia finales de 2009, el Fondo había invertido 1.100 millones de dólares en iniciativas de energía renovable en casi 100 países en desarrollo y con economías en transición, además de los 8.300 millones de dólares invertidos en financiación conjunta.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

51. Las partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, a través del Grupo de Expertos en Transferencia de Tecnología, han estado analizando las deficiencias y los obstáculos en la financiación de las tecnologías de lucha contra el cambio climático. Han surgido varios mecanismos e

iniciativas de lucha contra el cambio climático que facilitan la cooperación en materia de tecnología energética y promueven la financiación del aprovechamiento de energía nueva y renovable.

52. En su 16º período de sesiones, celebrado en 2010, la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático decidió establecer el mecanismo tecnológico, compuesto por el Comité Ejecutivo de Tecnología y el Centro y Red de Tecnología del Clima. El Centro está concebido para apoyar la transferencia de tecnologías pertinentes, incluidas las tecnologías de energía renovable.

53. Entre los elementos del acuerdo alcanzado por la Conferencia de las Partes en su 16º período de sesiones está el suministro de una cantidad total de 30.000 millones de dólares en financiación rápida procedente de países industrializados para apoyar las iniciativas relacionadas con el clima en el mundo en desarrollo hasta 2012 y la intención de recaudar 100.000 millones de dólares para 2020. Además, la Conferencia estableció el Fondo Verde para el Clima.

54. El mecanismo para un desarrollo limpio (MDL), establecido en virtud del Protocolo de Kyoto, está concebido para promover la transferencia de tecnologías de energía no contaminante a los países en desarrollo. Se prevé que, en 2012, cerca del 61% del número total de proyectos del mecanismo para un desarrollo limpio sean proyectos sobre energía renovable. En su 16º período de sesiones, la Conferencia de las Partes decidió fortalecer el mecanismo para un desarrollo limpio a fin de orientar inversiones y tecnología importantes hacia proyectos ecológicamente racionales y de emisiones sostenibles en los países en desarrollo.

Otros arreglos institucionales

55. Una institución internacional importante en la promoción de la energía renovable es la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), establecida en 2009. Hasta ahora, 148 Estados y la Unión Europea han firmado el estatuto de la Agencia, cuyo mandato es promover la adopción generalizada y ampliada y un uso sostenible de todas las formas de energía renovable. La Agencia facilitará el acceso a toda la información pertinente sobre energía renovable, incluidos los datos técnicos, económicos y sobre posibles recursos renovables, y también compartirá experiencias en materia de prácticas óptimas y conocimientos obtenidos en relación con marcos normativos, proyectos de fomento de la capacidad, mecanismos de financiación disponibles y medidas de eficiencia energética relacionadas con la energía renovable. Abu Dhabi ha sido designado como sede provisional de la IRENA.

C. Opciones de estrategias energéticas mundiales coordinadas

56. Aunque se han logrado progresos considerables en lo relativo a la transferencia y el desarrollo de tecnologías, la inversión y la aplicación de políticas, se deben hacer muchos más esfuerzos para aumentar la contribución de las fuentes de energía renovables y asegurar la continuación de la tendencia positiva hacia su firme implantación. Se necesitan estrategias coordinadas adicionales en el plano mundial para impulsar la transformación del sistema energético, en particular en las regiones más pobres del mundo, a fin de que puedan lograrse los objetivos de energía

sostenible para todos, el aumento de la eficiencia energética y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Definición de estrategias y objetivos

57. Hay varias cuestiones que deben evaluarse al definir estrategias, objetivos y metas mundiales en el ámbito de la energía. Para avanzar más allá de los objetivos internacionalmente convenidos en materia de energía, establecidos en las decisiones adoptadas por la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible y la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible en su noveno período de sesiones, es necesario centrarse en acciones y metas específicas que puedan contribuir de manera efectiva a la formulación de una hoja de ruta más completa para el logro de la energía sostenible para todos.

58. La primera cuestión es si deben definirse los objetivos en relación con la energía primaria, la energía final, la generación de electricidad o la capacidad de generación de electricidad. Esto es importante porque los mecanismos para la promoción de la energía renovable dependen de la forma específica de energía para la que se han seleccionado los objetivos o las metas. La elección de las políticas dependerá de si el objetivo principal es promover fuentes de energía nuevas y renovables en la primera fase del ciclo energético (energía primaria) o en la fase final (energía final para los principales sectores de la economía, por ejemplo, los hogares, la industria y el transporte). Otra opción, dado que muchos países están interesados en las tecnologías renovables para la electricidad, es definir los objetivos en relación con la generación de electricidad, lo que implicaría políticas de incentivos específicas para la generación de electricidad, como los aranceles de conexión, o en relación con la capacidad eléctrica, en cuyo caso se haría hincapié en la necesidad de una inversión sustancial para crear la infraestructura necesaria para asegurar el tipo de generación de energía adecuado.

59. Otra cuestión es si los objetivos se basan en todas las formas de energía renovable, incluida la biomasa tradicional. Sin la biomasa tradicional insostenible, el porcentaje actual de la energía primaria proveniente de fuentes renovables es solamente un 7%. Además, si la energía nueva y renovable se define excluyendo las grandes centrales hidroeléctricas, su porcentaje del 19% en la generación mundial de electricidad y del 27% en la capacidad de generación de electricidad (véase el cuadro 2), disminuye a tan solo el 4,6% y el 8%, respectivamente. Esta decisión permitiría establecer los puntos de partida más pertinentes en el proceso hacia el logro de un objetivo o meta en concreto.

60. Probablemente, la cuestión más importante es si deben definirse objetivos por separado para los países desarrollados y los países en desarrollo. Un examen minucioso de estos dos grupos indica que sus circunstancias, motivaciones y objetivos son lo suficientemente distintos para justificar objetivos separados. El cuadro 5 resume la diferencia entre los países miembros y no miembros de la OCDE en función de la población total, la población que utiliza la biomasa tradicional, la población sin electricidad y el consumo per cápita de electricidad.

Cuadro 5
Población y consumo de electricidad per cápita, 2008

	<i>En todo el mundo</i>	<i>Miembros de la OCDE</i>	<i>Países no miembros de la OCDE</i>
Población total (miles de millones)	6,7	1,2	5,5
Población que consume biomasa tradicional (miles de millones)	2,7	~0	2,7
Población sin electricidad (miles de millones)	1,4	~0	1,4
Consumo per cápita de electricidad (kilovatios/hora)	3.000	8.900	1.700

Fuente: Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook 2010* (París, 2010).

61. Los países miembros de la OCDE, que suman el 18% de la población mundial (1.200 millones de personas) consumen el 53% de la energía mundial y el 44% de la energía primaria. El consumo anual per cápita de electricidad es de aproximadamente 8.900 kilovatios/hora, es decir, más de cinco veces el promedio de los países no miembros de la OCDE (1.700 kilovatios/hora). El acceso a la energía no es un problema, ya que estos países no consumen biomasa tradicional y están plenamente electrificados. Las hipótesis para el futuro en el ámbito de la demanda energética en los países miembros de la OCDE prevén que el crecimiento será relativamente bajo en comparación con el crecimiento en los países en desarrollo. Por tanto, las principales motivaciones para aumentar el consumo de fuentes de energía nuevas y renovables son la diversificación del suministro de energía y los problemas ambientales, especialmente en relación con el cambio climático. Otro motivo de preocupación para los países desarrollados es su oportunidad de convertirse en líderes en el sector de la energía no contaminante, lo que impulsaría sus economías ecológicas futuras.

62. Así pues, para los países desarrollados, los objetivos son principalmente sustituir las capacidades del combustible fósil y los programas para mejorar la eficiencia energética por la energía renovable (en lugar de añadirla). La mayoría de los países desarrollados ya tienen programas avanzados con objetivos y metas ambiciosos y cuentan con un fuerte apoyo financiero para seguir avanzando hacia las economías ecológicas y el desarrollo sostenible. Para estos países, un esfuerzo mundial coordinado añadiría apoyo a la transformación, ya en curso, de sus sistemas energéticos.

63. Los países no miembros de la OCDE, que representan el 82% de la población mundial (5.500 millones de personas) consumen el 47% de la electricidad mundial y el 56% de la energía primaria. Para estos países, la cuestión del acceso a la energía es, sin duda alguna, crucial, ya que casi el 50% de sus poblaciones depende de la biomasa tradicional y el 25% no tiene acceso a la electricidad. Más del 83% de la población sin acceso a servicios de energía modernos vive en comunidades rurales. Para los países en desarrollo, una iniciativa mundial coordinada sería clave para apoyar la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible.

64. Por tanto, en la mayoría de los países en desarrollo las principales motivaciones son garantizar el acceso a los servicios de energía modernos para

grandes sectores de su población, en particular los que viven en zonas rurales, y cubrir el aumento significativo que se prevé en la demanda energética. Para los países en desarrollo, añadir capacidad de energía renovable nueva es una prioridad absoluta. Para el sector de la población que vive en los países que no son miembros de la OCDE y que tiene la energía, la sustitución y la eficiencia también son prioridades importantes, al igual que en los países de la OCDE, así como llegar a tener una capacidad adicional para satisfacer grandes aumentos de la demanda energética.

65. Utilizar la energía primaria como base para lograr una meta es un enfoque racional para evaluar el progreso alcanzado en el logro del objetivo principal: que 2.700 millones de personas dejen de usar la biomasa tradicional en favor de formas modernas sostenibles de energía renovable. En cuanto a los porcentajes, en 2008, del 18% de energía renovable en la energía primaria de los países no miembros de la OCDE solo el 7% está vinculado al uso de biomasa no tradicional. Una meta inicial podría ser sustituir al menos la biomasa tradicional para lograr un porcentaje de energía renovable realmente sostenible del 18%. En lo que respecta a la generación de electricidad, un objetivo inicial podría ser proporcionar electricidad renovable a los 1.400 millones de personas que actualmente no tienen acceso a ella. Los sistemas eléctricos descentralizados parecen ser los más adecuados para el 85% de la población que vive en zonas rurales sin electricidad.

Una estrategia energética mundial coordinada

66. Podría diseñarse una estrategia energética mundial coordinada en beneficio de los países en desarrollo y, en particular, de la población que todavía utiliza biomasa tradicional y no tiene acceso a la electricidad. La estrategia debe tener en cuenta tres factores principales: a) cerca del 85% de las personas sin acceso a servicios de energía modernos viven en zonas rurales; b) la mayoría de las zonas rurales están aisladas y requieren sistemas descentralizados; y c) casi todas las tecnologías de energía renovable rurales no conectadas a una red todavía son demasiado costosas, pese a que se han reconocido como las opciones más sostenibles para muchas regiones en desarrollo.

67. Esta estrategia mundial contribuiría a la consecución de los objetivos específicos definidos por ONU-Energía en relación con el acceso universal a servicios de energía modernos para 2030, y promovería al mismo tiempo el uso de fuentes de energía nuevas y renovables. Entre los objetivos específicos estarían la sustitución de la biomasa tradicional insostenible por sistemas de biomasa avanzados y de biogás, y la electrificación completa con fuentes de energía nuevas y renovables.

68. La estrategia podría incluir cuatro objetivos principales: a) el desarrollo de sistemas y productos concebidos específicamente para cubrir la necesidad del sector más pobre de la población; b) la reducción del costo de las tecnologías rurales sin conexión a una red hasta niveles que puedan competir con opciones energéticas convencionales; c) la aplicación de mecanismos innovadores que puedan reducir aún más los costos hasta alcanzar los niveles de ingresos de la población beneficiaria; y d) la prestación de apoyo a programas de fomento de la capacidad y de cooperación técnica que permitan la creación de mercados estables para la energía nueva y renovable en las regiones en desarrollo, en particular en las zonas rurales.

69. Casi todas las opciones de tecnología sin conexión a una red, entre ellas la generación de energía eléctrica de pequeña escala, los gasificadores de biogás, las turbinas eólicas domésticas, las minirredes eléctricas para aldeas y los sistemas domésticos de energía solar, también son demasiado caras. Se necesitaría una reducción considerable del costo de estos sistemas descentralizados para que las iniciativas mundiales coordinadas en materia de energía fueran efectivas.

70. Deben diseñarse y desarrollarse productos y sistemas asequibles específicos destinados a los hogares, las industrias locales y los servicios, y deben adaptárselos específicamente a los mercados de las regiones en desarrollo y a las comunidades con ingresos más bajos. Los sistemas y productos deben ser fiables y asequibles, deben responder a necesidades específicas y a aplicaciones prácticas y ser acordes con las tradiciones y los estilos de vida locales.

71. Deben lograrse reducciones de los costos, tanto para los costos de capital necesarios para adquirir e instalar los sistemas como para los consiguientes costos de funcionamiento y mantenimiento. Se prevén tres mecanismos para facilitar la consecución de los objetivos de reducción de los costos: a) una iniciativa coordinada por parte de las instituciones internacionales de investigación y desarrollo para proporcionar innovaciones que permitan lograr sistemas más eficientes, prácticos y baratos; b) programas internacionales y nacionales, en forma de fondos y subvenciones con fines tecnológicos para reducir el costo de capital de los sistemas, garantizando así que sean asequibles para los niveles de ingresos más bajos; y c) políticas, en forma de normativas, incentivos fiscales y mecanismos de financiación pública, que permitan unos costos de funcionamiento y mantenimiento asequibles.

72. Pueden realizarse actividades de investigación y desarrollo diseñadas específicamente para reducir el costo de las tecnologías rurales sin conexión a una red en los centros de tecnología regionales o nacionales que pueden establecerse en las regiones en desarrollo. Estos centros podrían aprovechar los conocimientos locales y endógenos, así como los avances en la innovación tecnológica orientados a aumentar la eficiencia y reducir los costos, y proporcionarían apoyo en todas las fases del proceso de innovación, desde el desarrollo de los sistemas hasta la implantación completa en el mercado. Estos centros con fines específicos servirían como centros de innovación regionales que desarrollarían sistemas de energía renovable adaptados a las necesidades regionales y locales y sustentados en un contexto local.

73. Por otra parte, se necesitarán instrumentos financieros como las iniciativas de microfinanciación y otros mecanismos innovadores en el plano nacional para que estas tecnologías se mantengan por debajo de un umbral de costos y puedan estar al alcance de las personas con ingresos más bajos. Estos mecanismos, apoyados por una estrategia global internacional, permitirán el desarrollo a largo plazo de mercados estables y coherentes para estas tecnologías.

74. El costo para los consumidores de una iniciativa mundial de este tipo debe basarse en indicadores de la pobreza energética relacionados con el porcentaje de ingresos destinados a combustibles y electricidad. Aunque todavía no hay un consenso sobre estos indicadores, podría considerarse la adopción de un límite de

asequibilidad de la energía doméstica no superior al 10% de los ingresos²². Suponiendo que la población con los niveles de ingresos más bajos tiene un ingreso diario medio no superior a 2 dólares, esto equivaldría a 20 centavos al día. Suponiendo también que una persona necesita al menos 3 o 4 kilovatios/hora de energía al día²³, el costo máximo asequible para la población beneficiaria sería de entre 5 y 6 centavos por kilovatio/hora de equivalente energético. Se necesitaría diseñar una iniciativa mundial coordinada para cubrir los costos por encima del umbral máximo asequible.

75. La iniciativa mundial coordinada también debería cubrir las necesidades fundamentales de datos e indicadores estadísticos de los que todavía no se dispone en muchos países en desarrollo. Se necesita una cantidad ingente de recursos financieros, creación de capacidad y cambios institucionales para crear programas institucionales que permitan hacer el seguimiento de los progresos y el desarrollo de estrategias integradas de planificación energética a largo plazo.

IV. Conclusiones

76. La implantación acelerada de tecnologías de energía renovable en los últimos cinco años indica las posibilidades que tienen de desempeñar un papel significativo en el futuro. Los países están realizando inversiones sin precedentes para impulsar la innovación, el desarrollo y la comercialización de estas tecnologías. Además, algunos países están compitiendo por puestos de liderazgo en los mercados para las tecnologías que se considera que serán la base para suministrar energía a las economías ecológicas del futuro.

77. Sin embargo, la contribución de las fuentes de energía nuevas y renovables al sistema energético mundial sigue siendo muy limitada. Para muchos países en desarrollo, la falta de acceso a servicios energéticos modernos y tecnologías de bajas emisiones de carbono representa uno de los factores más importantes que menoscaban el logro de sus objetivos de desarrollo sostenible.

78. El auge del crecimiento de la industria de la energía renovable no ha sido equilibrado. La mayor parte del crecimiento se está produciendo en países desarrollados y en algunos países en desarrollo con grandes economías emergentes. En muchos países pobres con grandes poblaciones rurales solamente ha habido un crecimiento relativamente bajo del uso y la comercialización de las tecnologías de energía renovable.

79. Las fuentes de energía nuevas y renovables como la energía eólica en tierra, la energía geotérmica, las pequeñas instalaciones hidroeléctricas y la biomasa ahora se están volviendo competitivas en algunas regiones del mundo. Otras fuentes, como la energía fotovoltaica y la energía solar de concentración, siguen siendo demasiado caras, pero sus costos están disminuyendo rápidamente. Lamentablemente, los costos de la mayoría de la energía renovable no conectada a una red, incluidos los

²² Véase por ejemplo: Jill Insley, "Fuel poverty figures are understated, says consumer body", *The Guardian*, Londres, 14 de julio de 2011; Departamento de Energía y Cambio Climático del Reino Unido, *Fuel Poverty Methodology Handbook*, Londres, octubre de 2010.

²³ Grupo Asesor del Secretario General sobre energía y cambio climático, *Energy for a Sustainable Future*.

sistemas domésticos de energía solar y las minirredes para aldeas, se han mantenido altos.

80. Aunque varios países han adoptado importantes programas de austeridad, deberán seguir aplicándose políticas nacionales coherentes y estables que fomenten el uso de la energía renovable. Dichas políticas deberán ampliarse a otros países y prorrogarse por un número considerable de años. Los mecanismos del mercado son necesarios para asegurar: a) una mayor reducción del costo de las tecnologías; b) el establecimiento de mercados seguros y estables; y c) el progreso en la transformación del sistema energético mundial en economías de bajas emisiones de carbono.

81. Las principales motivaciones para utilizar ampliamente fuentes de energía nuevas y renovables en la mayoría de los países en desarrollo son garantizar a todas las personas el acceso a los servicios de energía modernos y satisfacer el rápido aumento de la demanda que se prevé. El acceso se considera indispensable para acelerar el avance hacia economías ecológicas en el contexto de la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible. Los sistemas de bajo costo y descentralizados son grandes incentivos para los países en desarrollo, ya que sus poblaciones rurales son las más afectadas. Otras cuestiones que preocupan en gran medida a los países en desarrollo y los países desarrollados son la diversificación de los suministros de energía y la reducción de los efectos del cambio climático.

82. Con objetivos difíciles pero alcanzables y metas específicas pero significativas podrá avanzarse en la promoción de fuentes de energía nuevas y renovables. Habida cuenta de las diferencias en los factores que inciden en los sistemas energéticos de los países en desarrollo y de los países desarrollados, posiblemente resulte más eficaz establecer estrategias energéticas independientes pero coordinadas. Según los objetivos específicos, pueden definirse metas en función de los porcentajes de la energía primaria, la energía final, la generación de electricidad y la capacidad de generación de electricidad. Además, el modo en que se definan las metas permitirá determinar los mecanismos de incentivos más eficaces para la promoción de fuentes de energía nuevas y renovables.

83. Se necesita una estrategia energética mundial coordinada, en particular para apoyar a los países en desarrollo, y en especial a los países más pobres. Los esfuerzos deben concentrarse en soluciones para las zonas rurales más afectadas por el uso de la biomasa tradicional y por la falta de electricidad. Se necesita apoyo en el plano internacional para ayudar a eliminar los obstáculos financieros, tecnológicos, de infraestructura e institucionales que impiden crear entornos favorables.

84. La reducción del alto costo de los sistemas descentralizados para las aplicaciones rurales debe ser una parte clave de cualquier estrategia energética mundial coordinada. Se necesitan metas y programas específicos que faciliten la creación de un entorno que asegure la sostenibilidad de la energía para las poblaciones rurales del mundo.

85. Es preciso establecer centros de tecnología regionales y nacionales para desarrollar sistemas y productos diseñados específicamente para satisfacer las necesidades locales a los niveles de ingresos apropiados y aprovechar las capacidades endógenas y los conocimientos locales. La estrategia mundial debe

incluir un sólido componente basado en datos estadísticos y el desarrollo de programas integrados para la planificación energética a largo plazo.

86. Los arreglos institucionales internacionales, entre los que se encuentran las diferentes organizaciones del sistema de las Naciones Unidas, las instituciones financieras internacionales y a organizaciones internacionales como la IRENA, siguen desempeñando una función importante en la promoción de la cooperación internacional a través de la creación de capacidad y la cooperación técnica. ONU-Energía encabeza las iniciativas mundiales para fomentar la sensibilización y está coordinando las actividades realizadas por las Naciones Unidas para asegurar la sostenibilidad de la energía para todos, aumentar el porcentaje de energía renovable y reducir la intensidad del consumo de energía.

87. Las fuentes de energía nuevas y renovables representan una cuestión prioritaria destacada para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible que se celebrará en 2012. Fortalecer el marco institucional mundial para la promoción de las fuentes de energía nuevas y renovables en consonancia con los dos temas de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible es un objetivo importante. La Conferencia presenta una oportunidad para obtener un apoyo internacional renovado para la promoción y el uso eficaz de las fuentes de energía nuevas y renovables.
