



COMISIÓN EUROPEA

Comunicación de la Comisión

**ENERGÍA PARA EL FUTURO:
FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES**

Libro Blanco para una Estrategia
y un Plan de Acción Comunitarios

ÍNDICE

1	Descripción de la situación	p. 4
1.1	Marco general	p. 4
1.1.1	Introducción	p. 4
1.1.2	Situación actual	p. 4
1.1.3	La necesidad de una estrategia comunitaria	p. 6
1.2	El debate sobre el Libro Verde	p.8
1.3	Objetivos estratégicos	p.10
1.3.1	Un objetivo ambicioso para la Unión	p.10
1.3.2	Objetivos y estrategias de los Estados miembros	p.10
1.3.3	Posible crecimiento de las FRE por sectores	p.11
1.4	Evaluación preliminar de algunos costes y beneficios	p.12
2	Principales características del Plan de Acción	p.15
2.1	Introducción	p.15
2.2	Medidas relativas al mercado interior	p.15
2.2.1	Acceso no discriminatorio al mercado de la electricidad	p.16
2.2.2	Medidas fiscales y financieras	p.17
2.2.3	Nueva iniciativa en el ámbito de la bioenergía para el transporte y la producción de calor y electricidad	p.18
2.2.4	Consecuencias de la mejora de la normativa relativa a los edificios sobre la planificación urbana y rural	p.20
2.3	Refuerzo de las políticas comunitarias	p.21
2.3.1	Medio ambiente	p.21
2.3.2	Crecimiento, competitividad y empleo	p.21
2.3.3	Competencia y ayudas estatales	p.21
2.3.4	Investigación, desarrollo tecnológico y demostración	p.22

2.3.5	Política regional	p.23
2.3.6	Política agrícola común y política de desarrollo rural	p.24
2.3.7	Relaciones exteriores	p.25
2.4	Refuerzo de la cooperación entre los Estados miembros	p.26
2.5	Medidas de apoyo	p.27
2.5.1	Promoción específica	p.27
2.5.2	Aceptabilidad del mercado y protección del consumidor	p.28
2.5.3	Mejora de la posición de las fuentes de energía renovables en el mercado de capitales de los bancos institucionales y comerciales	p.28
2.5.4	Creación de redes de fuentes de energía renovables	p.29
3	Campaña de despegue	p.30
3.1	Introducción	p.30
3.2	Acciones clave	p.31
3.2.1	Un millón de sistemas fotovoltaicos	p.31
3.2.2	10.000 MW generados por parques eólicos de grandes dimensiones	p.32
3.2.3	10.000 Mw _{th} generados por instalaciones de biomasa	p.33
3.2.4	Integración de fuentes de energía renovables en 100 poblaciones	p.33
3.3	Estimación de algunos costes y beneficios	p.34
4	Seguimiento y aplicación	p.35
4.1	Aplicación y supervisión de los progresos realizados	p.35
4.2	Coordinación interna de las políticas y programas de la UE	p.35
4.3	Aplicación por los Estados miembros y cooperación en la UE	p.35
4.4	Aplicación del Plan de Acción: etapas siguientes	p.36

ANEXOS

I	Plan de Acción orientativo	p.37
II	Contribuciones estimadas por sector - Situación prevista en el 2010	p.41
II.1	Biomasa	p.41

II.2	Energía hidroeléctrica	p.43
II.3	Energía eólica	p.44
II.4	Energía térmica solar	p.44
II.5	Energía fotovoltaica	p.45
II.6	Energía solar pasiva	p.46
II.7	Energía geotérmica y bombas de calor	p.46
II.8	Otras tecnologías de energía renovable	p.47
II.9	Cómo lograr el objetivo global comunitario para las FRE	p.47
II.10	Contribución prevista de las FRE a la generación de electricidad y calor	p.47
II.11	Evaluación de algunos costes y beneficios	p.48
III	Planes y acciones de los Estados miembros para fomentar las FRE	p.50

CUADROS

1.	Cuota de las fuentes de energía renovables en el consumo interior bruto	p.52
1A	Contribuciones previstas por sector en el 2010	p.53
2.	Consumo bruto (Mtep) de energía renovable actual y previsto en 2010	p.54
3.	Producción de electricidad actual y prevista en 2010 a partir de las FRE	p.55
4.	Producción de calor (Mtep) actual y prevista en 2010	p.56
5.	Costes de inversión y beneficios previstos por sector de la estrategia global en la hipótesis 2010	p.57
6.	Costes de inversión y beneficios previstos por sector	p.58

1. Descripción de la situación

1.1. Marco general

1.1.1 Introducción

El aprovechamiento actual de las fuentes energéticas renovables en la Unión Europea es irregular e insuficiente. Aunque la disponibilidad de muchas de estas fuentes es abundante y su potencial económico real es considerable, su contribución al consumo de energía interior bruto de la Unión en su totalidad es decepcionantemente bajo: inferior al 6%, un porcentaje que está previsto aumente progresivamente en el futuro. Para resolver este desafío es necesario un esfuerzo conjunto tanto a nivel comunitario como de los Estados miembros. Si la Comunidad no logra atender una parte perceptiblemente mayor de su demanda energética con fuentes de energía renovables durante la próxima década, se habrá perdido una importante oportunidad de desarrollo al tiempo que le resultará cada vez más difícil cumplir sus compromisos, tanto a nivel europeo como internacional, en materia de protección del medio ambiente.

Las fuentes energéticas renovables son de naturaleza autóctona, por lo que pueden contribuir a reducir la dependencia de las importaciones energéticas y aumentar la seguridad del suministro. El desarrollo de fuentes energéticas renovables puede contribuir activamente a la creación de empleo sobre todo en las pequeñas y medianas empresas, tan importantes para el tejido económico comunitario y que de hecho constituyen mayoría en los diversos sectores de la energía renovable. El despliegue de las fuentes de energía renovables puede ser una característica clave del desarrollo regional con el objetivo de lograr mayor cohesión social y económica en la Comunidad.

El esperado crecimiento del consumo de energía en muchos países terceros de Asia, América Latina y África, que en gran parte puede satisfacerse utilizando energía renovable, ofrece oportunidades empresariales muy prometedoras para la industria de la Unión Europea, que en muchas áreas es líder mundial por lo que se refiere a tecnologías de energía renovable. El carácter modular de la mayor parte de las tecnologías renovables permite una aplicación gradual, más fácil de financiar y de ampliar con rapidez en caso necesario. Finalmente, el público en general es más favorable al desarrollo de fuentes de energía renovables que de cualquier otra fuente de energía, debido en gran parte a razones ambientales.

1.1.2. Situación actual

Cinco años después de la Conferencia de Río, el cambio climático vuelve a estar en el centro del debate internacional por la proximidad de la "Tercera Conferencia de las Partes del Convenio marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático", que debe celebrarse en Kioto en diciembre de 1997. La Unión Europea ha reconocido la urgente necesidad de abordar el problema del cambio climático. Asimismo, en las negociaciones ha adoptado como objetivo la reducción del 15% de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero para los países industrializados para el año 2010, tomando como referencia el nivel de 1990. Para ayudar a los Estados miembros a lograr este objetivo, la Comisión, en su Comunicación sobre la dimensión energética del cambio climático¹ determinó una serie de áreas de actuación en la política energética que incluían la concesión de un importante papel a las fuentes de energía renovables.

¹ COM (97) 196 final del 14 de mayo de 1997, "La dimensión energética del cambio climático.

El Consejo de Ministros respaldó este enfoque al invitar a la Comisión a elaborar un programa de acción y a presentar una estrategia para las fuentes de energía renovables. Con objeto de la Conferencia internacional sobre el cambio climático de Kioto, la Comisión confirmó la viabilidad técnica y lo razonable desde el punto de vista económico del mandato negociador de la Unión. En una comunicación reciente², la Comisión analizaba las consecuencias de una reducción significativa de las emisiones de CO₂, incluidas las implicaciones para el sector de la energía. Para lograr tal reducción, la Unión requerirá la adopción de importantes decisiones sobre política energética, centrándose en la reducción de la intensidad energética y del carbono. Acelerar la penetración de las fuentes de energía renovables resulta muy importante para reducir la intensidad del carbono y, por tanto, las emisiones de CO₂ independientemente del resultado específico de la Conferencia de Kioto.

La dependencia de la UE de las importaciones energéticas es ya del 50% y, si no se adopta ninguna medida, se espera que aumente en los próximos años hasta alcanzar el 70% antes de 2020. Esto es especialmente válido en lo relativo al petróleo y el gas, que procederán de fuentes cada vez más distantes de la Unión, circunstancia que a menudo conlleva ciertos riesgos geopolíticos. Así pues, la atención se centrará cada vez más en la seguridad de los suministros. Las fuentes de energía renovables, al ser autóctonas, desempeñarán un importante papel en la reducción del nivel de importaciones energéticas y tendrán implicaciones positivas para la balanza comercial y la seguridad del suministro.

Los progresos hacia la creación del mercado único de la energía han sido considerables. El Consejo de Ministros ha alcanzado un acuerdo sobre la primera fase de liberalización del sector de la electricidad, y las negociaciones en el sector del gas están muy avanzadas. La apertura de los mercados a las fuentes de energía de distribución por red hará posible que las fuerzas del mercado entren en juego en sectores hasta hace poco generalmente dominados por monopolios. Para las fuentes de energía renovables, esto supondrá un nuevo entorno lleno de desafíos, que conllevará más oportunidades pero también el reto de un entorno altamente competitivo en cuanto a los costes. El desarrollo de las fuentes de energía renovables requiere unas medidas de acompañamiento convenientes.

La contribución de las fuentes de energía renovables al balance energético de la Comunidad sigue siendo inaceptablemente modesta respecto al potencial técnico disponible. No obstante, existen indicios de que, aunque paulatinamente, están produciéndose cambios: hay un mejor entendimiento de los recursos de base, las tecnologías mejoran constantemente, la actitud hacia sus aplicaciones está cambiando y las industrias de fabricación y servicios relacionadas con las fuentes de energía renovable van madurando. Con todo, pese a que muchas tecnologías renovables necesitan poco esfuerzo para llegar a ser competitivas, estas fuentes de energía aún encuentran dificultades para *despegar* en el ámbito de la comercialización. Por otra parte, la biomasa, incluidas los cultivos vegetales con fines energéticos, la energía eólica y la energía solar ofrecen un amplio potencial técnico aún por explotar.

Las tendencias actuales muestran que en los últimos años se han logrado considerables progresos tecnológicos relacionados con las tecnologías de energía renovable. Los costes se reducen rápidamente y muchas fuentes de energía renovables, en condiciones adecuadas, han alcanzado o se están acercando a la viabilidad económica. También están apareciendo los primeros signos de aplicación a gran escala de energía eólica y colectores térmicos solares. Algunas tecnologías, en especial las de los biocombustibles y las minicentrales hidráulicas y eólicas, son actualmente competitivas y económicamente

² COM (97) 481 final del 1 de octubre de 1997, "El cambio climático: planteamiento de la UE para la Conferencia de Kioto".

viables, especialmente comparadas con otras aplicaciones no centralizadas. Los generadores fotovoltaicos, aunque se caracterizan por una rápida disminución de costes, continúan siendo más dependientes de condiciones climáticas favorables. Los calentadores solares de agua son actualmente competitivos en muchas regiones de la Unión.

En las condiciones económicas actuales, un serio obstáculo para que se dé un mayor uso de ciertas fuentes de energía renovables han sido los altos costes de inversión iniciales. Aunque los costes comparativos de muchas fuentes de energía renovables estén alcanzando niveles menos desventajosos, en ciertos casos de forma notable, en muchas situaciones su uso se ve aún obstaculizado por costes de inversión iniciales más altos que los correspondientes ciclos de combustible convencionales (aunque los costes de explotación del combustible son inexistentes en el caso de las fuentes de energía renovables a excepción de los biocombustibles). Esto se debe particularmente al hecho de que los precios de los ciclos de los combustibles convencionales no reflejan actualmente el coste objetivo total, incluyendo el coste adyacente para la sociedad del daño ambiental causado por su uso. Otro obstáculo es que las tecnologías de energía renovable, como ocurre con otras muchas tecnologías innovadoras, sufren de una falta de confianza inicial por parte de los inversores, los Gobiernos y los usuarios, causada por la falta de familiaridad con su potencial técnico y económico, así como por la resistencia general al cambio y las nuevas ideas.

A escala mundial, Europa está en la vanguardia en diversas tecnologías de energía renovable. El número de puestos de trabajo asociado a las empresas vinculadas con ellas en la Unión Europea es considerable al incluir cientos de empresas, principalmente pequeñas y medianas, tan sólo en el montaje y la fabricación primarios, sin contar otras necesidades como el servicio y el suministro. Para las nuevas tecnologías de energía renovable (es decir, las que no incluyen las grandes centrales hidroeléctricas y el uso tradicional de la biomasa), se calcula que la cifra de negocios anual a nivel internacional supera los 5.000 millones de euros, de los que a Europa le corresponde más de una tercera parte.

1.1.3. La necesidad de una estrategia comunitaria

El desarrollo de la energía renovable ha sido durante cierto tiempo un objetivo central de la política energética comunitaria, por lo que ya en 1986 el Consejo³ citó el fomento de las fuentes de energía renovables entre sus objetivos energéticos. Desde entonces se han registrado progresos tecnológicos significativos gracias a diversos programas de IDT y de demostración comunitarios como JOULE-THERMIE, INCO y FAIR, que no sólo ayudaron a crear una industria europea de la energía renovable en todos los sectores de la misma, sino también a ocupar una posición de liderazgo internacional. Este liderazgo tecnológico se mantendrá gracias a la contribución del V Programa Marco de IDT, en el que las tecnologías de energía renovable desempeñarán un papel central. Con el programa ALTENER⁴, el Consejo creó por primera vez un instrumento financiero específico para la promoción de las fuentes de energía renovables. El Parlamento Europeo, por su parte, no ha dejado de subrayar el papel de las fuentes energéticas renovables y en una resolución reciente⁵ abogaba enérgicamente por un Plan de Acción comunitaria que permita su avance. En su Libro Blanco, *Una política energética para la Unión Europea*⁶ la Comisión presentó sus ideas sobre los objetivos comunitarios, así como instrumentos de política energética para lograrlos. En este documento se señalan tres objetivos clave de la política

³ C 241 del 25.9.1986, pág.1.

⁴ DO L 235 del 18.9.1993, pág.41.

⁵ PE 216/788; fin.

⁶ COM(95) 682 del 13.12.1995, "Una política energética para la Unión Europea".

energética: mejora de la competitividad, seguridad del suministro y protección del medio ambiente. Para alcanzar estos objetivos, se señala como un factor importante el fomento de las fuentes de energía renovables. Asimismo, se propone una estrategia para las fuentes energéticas renovables, estrategia que se cita específicamente en el “Programa de trabajo orientativo” adjunto al Libro Blanco sobre política energética.

Al mismo tiempo algunos Estados miembros han introducido medidas de apoyo a las fuentes de energía renovables (FER) y los programas con ellas relacionados. Algunos han establecido planes y objetivos dirigidos al desarrollo de las FER a medio y largo plazo. La cuota de las FER en el consumo de energía interior bruto difiere ampliamente de un Estado miembro a otro y van desde menos del 1% hasta más del 25% (véase el cuadro 1). Una estrategia comunitaria proporcionará el marco necesario y aportará valor añadido a las iniciativas nacionales, lo cual aumentará el efecto general.

Una estrategia general para las fuentes de energía renovables se ha convertido, por varias razones, en algo esencial. En primer lugar, porque sin una estrategia coherente y transparente y un objetivo general ambicioso sobre la penetración de las fuentes de energía renovables, éstas no registrarán avances importantes en el balance energético comunitario. El progreso tecnológico por sí mismo no puede romper las diversas barreras no técnicas que obstaculizan la penetración de la tecnología de la energía renovable en el mercado energético. Actualmente, los precios para la mayor parte de los combustibles clásicos son relativamente estables a niveles históricamente bajos y, por tanto, inciden negativamente en el uso de fuentes de energía renovables. Esta situación requiere claramente medidas políticas de compensación en apoyo de las responsabilidades fundamentales ambientales y de seguridad mencionadas anteriormente. Sin una estrategia clara y completa acompañada por medidas legislativas, su desarrollo se retrasará. La prioridad esencial de los agentes económicos implicados en su desarrollo es disponer de un marco estable a largo plazo para el desarrollo de las fuentes energéticas renovables, que cubra los ámbitos político, legislativo, administrativo, económico y comercial. Además, mientras se desarrolla el mercado interior, es necesaria una estrategia a escala comunitaria para las fuentes de energía renovables, a fin de evitar que se produzcan desequilibrios entre los Estados miembros o distorsiones en el mercado energético. La posición de líder mundial que ocupa la industria europea de la energía renovable puede mantenerse y consolidarse únicamente a partir de la base de un mercado interior significativo y creciente.

La política de fomento de las fuentes de energía renovables requiere iniciativas globales que abarquen un amplio abanico de campos: energía, medio ambiente, empleo, impuestos, competencia, investigación, desarrollo y demostración tecnológica, agricultura y políticas de relaciones regionales y exteriores. El objetivo central de la estrategia para la energía renovable sería garantizar el reconocimiento de la necesidad de fomentar estas fuentes energéticas por las nuevas iniciativas políticas, así como la aplicación plena de las políticas existentes en todas las áreas mencionadas. De hecho, es necesario un Plan de Acción general que garantice la coordinación y coherencia necesarias en la aplicación de estas políticas a escala comunitaria, nacional y local.

El papel de los Estados miembros en la aplicación del Plan de Acción es crucial, ya que deben decidir sus propios objetivos específicos dentro del marco general y desarrollar sus propias estrategias nacionales para lograrlos. Las medidas propuestas en el presente Libro Blanco también deben adaptarse a la particular situación socioeconómica, medioambiental, energética y geográfica de cada Estado miembro, así como al potencial técnico y físico de las FER en cada uno de ellos.

Con objeto de ilustrar los efectos potenciales de iniciativas políticas específicas en el campo de la energía renovable, la Comisión patrocinó un ejercicio denominado TERES. El

estudio TERES II⁷ está basado en una de las hipótesis desarrolladas previamente en el informe de la Comisión Energía europea hasta el 2020⁸, pero va más lejos al añadir diversas suposiciones específicas sobre la política de energía renovable y formular tres hipótesis adicionales. Estas hipótesis prevén que la contribución de las fuentes energéticas renovables al consumo de energía interior bruto serán de entre el 9,9% y el 12,5% antes del año 2010. El potencial técnico, sin embargo, es mucho más amplio.

Las distintas hipótesis ilustran claramente que las fuentes energéticas renovables pueden suponer una contribución significativa al suministro energético de la Unión Europea. Por el contrario, el componente de energía renovable del combinado energético es muy sensible a supuestos cambios de política. A menos que se apliquen incentivos específicos, el amplio potencial de la energía renovable quedará desaprovechado y estas fuentes no contribuirán suficientemente al balance energético europeo.

1.2. El debate sobre el Libro Verde

Como primer paso hacia la estrategia para la energía renovable, la Comisión adoptó un Libro Verde el 20 de noviembre de 1996⁹. A principios de 1997 se produjo un amplio debate público centrado en torno al tipo y la naturaleza de las medidas prioritarias que podrían emprenderse a escala comunitaria y de los Estados miembros. El Libro Verde suscitó un gran reacción por parte de las instituciones comunitarias, los organismos y los Gobiernos de los Estados miembros, y numerosas empresas y asociaciones interesadas en las fuentes de energía renovables. Durante este periodo de consultas, la Comisión organizó dos conferencias en las que se trataron ampliamente estos temas.

Las instituciones comunitarias han comentado en detalle el Libro Verde y han dado su opinión en cuanto a lo que deben ser los elementos esenciales y las acciones principales que habrán de emprenderse en la futura estrategia comunitaria para las fuentes de energía renovables, así como el papel de la Comunidad en este proceso. El Consejo, en su resolución sobre el Libro Verde¹⁰, señala que resulta vital actuar de forma adecuada en el ámbito de las fuentes de energía renovables, para lograr un desarrollo económico sostenible, fijando como objetivo una estrategia que a largo plazo conduzca a una mejora de la competitividad y a una participación sustancial de las fuentes de energía renovables en el balance energético comunitario. Así pues, el Consejo confirma que los Estados miembros y la Comunidad deberían formular objetivos orientativos que sirvan de directrices para alcanzar la meta ambiciosa de duplicar la cuota global de la energía renovable en la Comunidad antes del año 2010. En la Resolución del Consejo se señala que dicha estrategia general debería basarse en ciertas prioridades básicas: la armonización de las normas relativas a las fuentes de energía renovables, medidas reguladores apropiadas para estimular el mercado, ayudas a la inversión cuando se considere apropiado y difusión de la información, a fin de aumentar la confianza del mercado, mediante acciones específicas que aumenten las posibilidades de elección del consumidor. Asimismo, la Resolución considera que es necesario contemplar de forma adecuada el apoyo a las fuentes de energía renovables en el V Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración, así como coordinar y supervisar con eficacia los progresos, a fin de optimizar los recursos disponibles.

⁷ TERES II, Comisión Europea, 1997.

⁸ *European Energy to 2020. A Scenario Approach*, Comisión Europea, 1996.

⁹ COM (96) 576 del 20.11.1996, "Energía para el futuro: fuentes de energía renovables".

¹⁰ Resolución del Consejo n° 8522/97 del 10 de junio de 1997.

El Parlamento Europeo en su resolución sobre el Libro Verde¹¹ reconoce el importante papel que la energía renovable puede desempeñar en la lucha contra el efecto invernadero, en el aseguramiento del abastecimiento de energía y en la creación de puestos de trabajo en empresas pequeñas y medianas, así como en las regiones rurales. El Parlamento considera que la Unión Europea necesita urgentemente una estrategia de promoción que aborde los problemas de armonización de los impuestos, la protección del medio ambiente y las normas medioambientales, la internalización de los costes externos, y garantice que la liberalización gradual del mercado único de la energía no coloque a las fuentes de energía renovables en una posición de desventaja. Asimismo, propone como objetivo una participación de las fuentes de energía renovables en el balance energético de la Unión Europea del 15% para el año 2010. Por otra parte, invita a la Comisión a presentar medidas específicas que faciliten el uso a gran escala de las fuentes de energía renovables y se declara partidario de ciertas medidas específicas entre las que se incluyen la determinación de objetivos por Estado miembro, el concepto de un modelo de impuesto energético común, el libre acceso no discriminatorio a la red combinada con un pago mínimo por parte de las empresas por la electricidad suministrada a partir de fuentes de energía renovables, las principales características de un plan para establecer un fondo europeo para las fuentes de energía renovables, una estrategia de desarrollo de un programa común de promoción de estas fuentes de energía de forma que incluya otro 1.000.000 de tejados fotovoltaicos, 15.000 MW de energía eólica y 1.000 MW de energía procedente de la biomasa.

La Resolución del Parlamento también solicita una directiva sobre edificios, un plan para mayor uso de los fondos estructurales, una estrategia de mejora de la utilización de la biomasa agrícola y forestal, y una estrategia de exportación para las tecnologías de la energía renovable. Reafirma su creencia en la necesidad de aumentar las asignaciones presupuestarias comunitarias de apoyo a las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el nivel actualmente destinado a la investigación nuclear. También propone la constitución de un nuevo tratado para la promoción de las fuentes energéticas renovables. La Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural del Parlamento también ha publicado un dictamen según el cual considera que la contribución de la energía derivada de la biomasa a la mezcla de energía primaria podría alcanzar el 10% antes del año 2010. Asimismo, pide una mejora en la coordinación de la política energética de la Unión Europea y de la Política Agrícola Común, y pone de relieve la necesidad de que en el marco de esta última se pongan a disposición las tierras de cultivo necesarias.

El Comité Económico y Social¹² y el Comité de las Regiones¹³ también han presentado comentarios detallados sobre todos los capítulos del Libro Verde en los que también subrayan, analizan y apoyan los objetivos globales relativos a la sostenibilidad y a las diversas formas en que puede maximizarse la contribución potencial de las fuentes de energía renovables. Por otra parte, estas contribuciones establecieron formas de aprovechar mejor el papel y las responsabilidades de las autoridades regionales y locales así como de otros organismos, a fin de facilitar el apoyo de las fuentes de energía renovables y su penetración en el mercado. Dada la aplicación predominantemente descentralizada de la mayor parte de las tecnologías renovables, las medidas prácticas en este sentido permitirían recurrir al principio de subsidiariedad dentro del marco de una estrategia comunitaria y un Plan de Acción, lo cual facilitaría la labor de las autoridades locales en cuanto a su poder de toma de decisiones y su responsabilidad medioambiental. Además, este contexto sería un ejemplo excelente de que los objetivos de la política energética y los de la política estructural y regional pueden lograr sinergias entre sí con un efecto muy beneficioso, como lo demuestra el caso de las comunidades rurales, isleñas o

¹¹ PE 221.398/def.

¹² CES 462/97 del 23-24 de abril de 1997, Dictamen del Comité Económico y Social.

¹³ CdR 438/96.def., Dictamen del Comité de las Regiones.

aisladas de cualquier otro modo, en las que el desarrollo sostenible y el mantenimiento de una cierta base poblacional pueden recibir un apoyo activo, sustituyendo el ineficaz uso a escala reducida de combustible fósil por plantas de fuentes de energía renovables, lo que conlleva mejores condiciones de vida y creación de empleo.

Tras la publicación del Libro Verde se recibieron más de 70 reacciones detalladas por escrito de organismos, empresas, asociaciones profesionales, asociaciones regionales, institutos y organizaciones no gubernamentales de los Estados miembros. El amplio debate público sobre el Libro Verde y las muchas contribuciones recibidas han supuesto una valiosa contribución para la Comisión a la hora de elaborar el presente Libro Blanco y proponer el Plan de Acción.

1.3. Objetivos estratégicos

1.3.1. Un objetivo ambicioso para la Unión

Con el Libro Verde sobre fuentes de energía renovables la Comisión buscaba contrastar puntos de vista sobre la fijación como objetivo orientativo de una contribución del 12% para las fuentes energéticas renovables al consumo de energía interior bruto de la Unión Europea antes del año 2010. La rotunda respuesta positiva recibida durante el proceso de consulta confirmó la opinión de la Comisión de que un objetivo orientativo es una buena herramienta política que sirve como señal política y para dar ímpetu de cara a la acción. Por tanto, los planes estratégico y de acción del presente Libro Blanco están dirigidos hacia el objetivo de lograr una penetración de las fuentes de energía renovables en la Unión del 12% antes del año 2010, objetivo ambicioso, pero realista. Dada la importancia global de un aumento significativo de las FER en la Unión, este objetivo orientativo se considera un importante objetivo mínimo que mantener independientemente de cuáles sean los compromisos vinculantes finales sobre la reducción de emisiones de CO₂. No obstante, también es importante supervisar la marcha y mantener abierta la opción de, en caso necesario, revisar este objetivo estratégico.

Los cálculos del aumento de las FER necesario para alcanzar el objetivo orientativo de una cuota del 12% en la mezcla energética de la Unión antes del año 2010 se basan en el consumo energético previsto en la hipótesis anterior a Kioto (Conventional Wisdom, European Energy to 2020, véase la nota a pie de página nº 8). Es probable que el consumo energético global previsto para la UE de los Quince disminuya antes del 2010 si se adoptan las medidas de ahorro de energía necesarias tras la cumbre de Kioto. Al mismo tiempo, la ampliación de la Unión a nuevos Estados miembros donde las FER son casi inexistentes forzará un aumento global incluso mayor. Por tanto, en esta fase se considera que no es posible perfilar más el objetivo global del 12%. En todo caso, conviene subrayar que este objetivo global es una herramienta política que no es vinculante jurídicamente.

1.3.2. Objetivos y estrategias de los Estados miembros

El objetivo global de la UE de duplicar la cuota de las fuentes de energía renovables hasta el 12% antes de 2010 implica que los Estados miembros tienen que fomentar el aumento de las FER de acuerdo con su propio potencial. Los objetivos de cada Estado miembro podrían dirigir el esfuerzo hacia una explotación creciente del potencial disponible y ser un instrumento importante para lograr reducir las emisiones de CO₂, disminuir la dependencia energética, desarrollar la industria nacional y crear empleo. Así pues, es importante que cada Estado miembro defina su propia estrategia y proponga dentro de ella su contribución al objetivo global para el año 2010, indique cómo espera que contribuyan las diversas tecnologías y resuma las medidas que se propone introducir para lograr el aumento de la utilización.

No obstante, conviene subrayar que tanto la Comunidad como los Estados miembros tienen que emplear medidas y estrategias existentes al tiempo que estudian nuevas iniciativas. Algunos Estados miembros han desarrollado planes nacionales para las FER y

objetivos determinados para los años 2010, 2020 o incluso 2030. En el Anexo III se resumen los planes y las acciones de los Estados miembros para desarrollar las fuentes de energía renovables. Los Estados miembros están haciendo verdaderos esfuerzos para desarrollar las FER y la estrategia comunitaria proporcionará un marco que servirá para fomentar esos esfuerzos y asegurar su florecimiento. La acción a escala comunitaria puede proporcionar un valor añadido en cuanto a distribución y transferencia de experiencias tecnológicas y de mercado acertadas.

1.3.3. Posible crecimiento de las FER por sectores

La realización del objetivo orientativo del 12% global como promedio para la Unión depende claramente del éxito y el crecimiento de las diversas tecnologías renovables. Los puntos de vista expresados durante el proceso de consulta sobre el Libro Verde confirmaron que es importante analizar cómo puede lograrse el objetivo global gracias a la contribución de cada sector y, por tanto, calcular la probable contribución de cada fuente renovable. El crecimiento potencial por sectores sugerido en este plan estratégico debe considerarse como una primera tentativa para establecer una posible combinación de tecnologías renovables que pudiera permitir a la UE alcanzar el objetivo global dentro de las limitaciones técnicas, prácticas y económicas que se den. Sin embargo, las tecnologías de energía renovable bien podrían evolucionar de forma distinta en función de muchos factores entre los que se incluyen la evolución del mercado, las opciones elegidas por los Estados miembros y los avances técnicos. La cuota prevista para las diversas tecnologías es claramente orientativa y servirá para ayudar a supervisar los avances y garantizar que cada tecnología contribuya de forma óptima dentro de un marco político claro.

La cuota actual de las fuentes de energía renovables en la mezcla energética del 6% aproximadamente incluye las grandes instalaciones de energía hidráulica, cuyo potencial de mayor explotación en la Unión Europea es, por razones ambientales, muy limitado. Esto significa que los aumentos en el uso de otras fuentes de energía renovables deberán ser más sustanciales.

En el Anexo II se resume una serie de contribuciones orientativas previstas para cada fuente energética renovable y para cada sector del mercado, como proyección de una manera de lograr el crecimiento global de las FER deseado. De acuerdo con la hipótesis concretamente delineada, la principal contribución al crecimiento de las FER (90 Mtep) podría provenir de la biomasa, triplicando el nivel actual de esta fuente. Es probable que la energía eólica, con una contribución de 40 GW registre el segundo mayor aumento. También se prevén aumentos significativos en los colectores termales solares (con una contribución de 100 millones de m² instalados antes del año 2010). Se contemplan contribuciones menores para la energía fotovoltaica (3 GWp), geotérmica (1 GWe y 2,5 GWth) y las bombas de calor (2,5 GWth). La energía hidráulica seguirá siendo probablemente la segunda fuente renovable, pero con un aumento relativamente pequeño (13 GW) y manteniendo su contribución global al nivel actual. Finalmente, los sistemas de energía solar pasivos podrían contribuir de forma importante a la reducción de la demanda energética para el calentamiento y enfriamiento de edificios. Para este sector se considera viable una contribución del 10%, equivalente a un ahorro de combustible de 35 Mtep. Si se logra alcanzar el crecimiento sectorial definido en la hipótesis, podrá lograrse duplicar la cuota global actual de las fuentes de energía renovables, tal y como se muestra en los cuadros del Anexo II. En cuanto a los sectores del mercado, la duplicación de la producción actual de electricidad y calor a partir de fuentes de energía renovables y el aumento significativo del consumo de combustible biológico en el transporte antes de 2010 son elementos importantes de la hipótesis para lograr el objetivo global de la Unión.

1.4. Evaluación preliminar de algunos costes y beneficios

A fin de evaluar la viabilidad del objetivo comunitario global, conviene considerar los costes que conlleva su consecución. De igual importancia es, sin embargo, considerar los beneficios. La duplicación del grado de penetración actual de las energías renovables en el mercado de aquí al 2010 tendrá consecuencias beneficiosas, en particular, en cuanto a las emisiones de CO₂, la seguridad del suministro y el empleo. En el cuadro 6 del Anexo II se ofrece una estimación de los costes de inversión necesarios para la consecución del objetivo fijado y de sus beneficios. El total de las inversiones necesarias para lograr el objetivo global se calcula en 165.000 millones de ecus para el periodo 1997-2010. Pero la cifra más significativa es la de la inversión neta, que se prevé ascienda a 95.000 millones de ecus¹⁴. Conviene destacar, no obstante, la importancia de los gastos de combustible evitados.

En el cuadro 5 del Anexo II, se compara estas cifras con el total de las inversiones del sector energético para el mismo periodo, tal como se previó en la hipótesis *Conventional Wisdom* del estudio *European Energy to 2020* de la Comisión. Si tenemos en cuenta que esta hipótesis ya incluye una cantidad para las inversiones consagradas a las fuentes de energía renovables, la inversión neta adicional necesaria para que el Plan de Acción surta efecto asciende a 74.000 millones de ecus. En el mismo cuadro, puede comprobarse que la duplicación de la cuota de las fuentes de energía renovables puede requerir un aumento de cerca del 30 % del total de las inversiones del sector energético, pero que en contrapartida se calcula que podría crear entre 500.000 y 800.000 nuevos puestos de trabajo (estimación bruta), ahorrar (en 2010) 3.000 millones de ecus al año en costos de combustible y un total de 21.000 millones de ecus durante el periodo 1997-2010, y reducir las importaciones de combustibles un 17,4% y las emisiones de CO₂, en 402 millones de toneladas al año para el año 2010.

Este volumen de emisiones evitadas representa una contribución sustancial a la reducción de las emisiones de CO₂ necesaria para combatir con éxito el cambio climático. El cálculo de las cifras presentadas en el cuadro requiere algunas explicaciones. La Comisión, en su reciente comunicación titulada *El cambio climático: planteamiento de la UE para la Conferencia de Kioto*¹⁵, considera que la posible reducción de 800 millones de toneladas de CO₂ es posible, pero con un coste de aplicación anual de entre 15.000 y 35.000 millones de ecus y con un beneficio total (directo e indirecto) que puede oscilar entre 15.000 y 137.000 millones de ecus anuales. A partir del análisis presentado en el Anexo II puede deducirse que la duplicación de la cuota de las energías renovables puede reducir las emisiones de CO₂ en 402 millones de toneladas al año en relación con el nivel de 1997. Esto corresponde a una posible reducción adicional de 250 millones de toneladas de CO₂ respecto a lo previsto en la hipótesis pre-Kioto *Business as Usual* para el año 2010 utilizada en la comunicación sobre el cambio climático, y a un tercio de la reducción de CO₂ prevista. La diferencia entre las cifras (402 y 250) se debe a que en la hipótesis prevista para 2010 se supone un aumento de 30 Mtep en la utilización de fuentes de energía renovables entre 1995 y 2010, lo que corresponde aproximadamente a una reducción anual de 150 millones de toneladas de CO₂ para 2010. Por tanto, las estimaciones del presente Libro Blanco sobre la reducción de las emisiones de CO₂ resultan de una evaluación técnica y representan la totalidad de la reducción esperada como fruto de la duplicación de la cuota actual de las energías renovables, mientras que la cifra citada en la Comunicación sobre Kioto supone la reducción adicional de las emisiones de CO₂ que

¹⁴ Esta cifra se ha calculado tomando el total de inversiones y substrayendo el importe de las inversiones que habrían sido necesarias si la energía procedente de fuentes renovables se hubiera producido mediante tecnologías que utilizan combustibles fósiles.

¹⁵ COM (97) 481 final, véase la nota a pie de página n° 2.

debe operarse para lograr un objetivo de reducción específico superior a lo que haya permitido lograr la hipótesis pre-Kioto denominada “de la tendencia actual” (*Conventional Wisdom*) para 2010.

En el sector de la energía renovable resulta difícil prever y calcular cifras netas sobre el empleo. Se dispone de cifras reales en los sectores que han alcanzado un determinado nivel de desarrollo. La energía eólica, por ejemplo, ya ha creado más de 30.000 empleos en Europa. La calidad y el tipo de los empleos generados varían en función de las características de cada tecnología. La biomasa tiene la particularidad de crear abundante empleo en la producción de materias primas. La energía fotovoltaica, al tener instalaciones pequeñas y dispersas, crea un gran número de empleos en la explotación y el mantenimiento. No se espera que la energía hidroeléctrica cree nuevos empleos en Europa.

En el estudio TERES II se hicieron estimaciones detalladas relativas al empleo neto, utilizando el modelo SAFIRE de penetración en el mercado puesto a punto dentro del Programa JOULE II. Este modelo prevé 500.000 empleos netos para el año 2010, creados directamente por el sector de la energía renovable e indirectamente por los sectores que abastecen a dicho sector. Se trata de una cifra neta, en la que se han tenido en cuenta las pérdidas de empleo de otros sectores energéticos. Algunos estudios sectoriales realizados principalmente por la propia industria dan cifras de empleo mucho más elevadas. La Asociación Europea de la Energía Eólica (AEEE o EWEA en sus siglas inglesas)¹⁶ estima el número de puestos de trabajo que el sector eólico debe crear de aquí al 2010 entre 190.000 y 320.000, si la capacidad eólica instalada alcanza 40 GW. La Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (AEIF o EPIA en sus siglas inglesas) considera¹⁷ que una potencia de 3 GWp instalada en el año 2010 equivaldría a aproximadamente 100 000 empleos en este sector energético. La AEBIOM (Asociación Europea pro Biomasa)¹⁸ considera que las cifras recogidas en el estudio TERES II subestiman las posibilidades de crear puestos de trabajo en el sector de la biomasa y que si se explota completamente el potencial de la biomasa, el empleo en este sector podría aumentar hasta el millón de puestos en 2010. La Federación Europea de la Industria Solar (FEIS o ESIF en sus siglas inglesas) calcula en 250.000 los empleos necesarios para alcanzar el objetivo de desarrollo del mercado de los captadores solares en 2010. Si bien es cierto que resulta imposible extraer conclusiones definitivas o determinar el nivel probable de puestos de trabajo creados resultante de las inversiones en las diversas fuentes de energía renovables, es evidente que la adopción de medidas proactivas en favor de dichas fuentes de energía conducirá a un aumento importante de las oportunidades de empleo.

Otro importante beneficio económico suplementario no mencionado anteriormente es el crecimiento potencial de la industria europea de las energías renovables en el mercado internacional. En la mayoría de los ámbitos técnicos de este sector, la industria europea ocupa el primer puesto por su capacidad de suministro de equipamiento y prestación de los servicios técnicos, financieros y de planificación que requiere el crecimiento del mercado. Esta situación ofrece, por lo tanto, importantes salidas a la exportación así como posibilidades de ampliación para la industria europea de la tecnología de las energías renovables. Para el año 2010 está previsto que las exportaciones generen ingresos por valor de 17.000 millones de ecus y creen hasta 350.000 nuevos empleos.

Habida cuenta de las importantes ventajas que presentan las fuentes de energía renovables para el empleo, la reducción de las importaciones de combustibles, el refuerzo

¹⁶ EWEA Strategy Paper '97, publicación ALTENER, 1997.

¹⁷ EPIA, “Photovoltaics in 2010”, Comisión Europea, 1996.

¹⁸ Declaración de la AEBIOM sobre el Libro verde de la Comisión Europea, febrero de 1997.

de la seguridad del suministro, el aumento de las exportaciones, el desarrollo local y regional, etc., así como de sus considerables ventajas ecológicas, podemos concluir que la Estrategia y el Plan de Acción Comunitarios en favor de las fuentes de energía renovables presentados en el presente Libro Blanco revisten una importancia determinante para la Unión en el umbral del siglo XXI.

2. Principales características del Plan de Acción

2.1. Introducción

Sin un esfuerzo determinado y coordinado para movilizar el potencial que encierran las energías renovables de la Unión, este potencial no se concretará de forma significativa, desperdiándose así la ocasión de desarrollar este sector y reducir notablemente las emisiones de los gases causantes del efecto invernadero. De no adoptarse medidas proactivas y de coordinación en la Unión, es probable que las energías renovables se limiten a ir surgiendo lentamente de los huecos del mercado que actualmente ocupan, para ir creciendo y alcanzar la madurez competitiva ya alrededor del 2020, penetrando verdaderamente en el mercado varios años más tarde. El Plan de Acción expuesto a continuación tiene por objeto ofrecer a las fuentes de energía renovables buenas posibilidades de mercado sin demasiadas cargas financieras. Aumentar de forma considerable la cuota actual de las energías renovables no será fácil, pero los beneficios que se espera obtener justifican un esfuerzo significativo.

Las inversiones deberán correr por cuenta tanto del sector público como del sector privado, pero producirán importantes dividendos a medida que las empresas europeas de los sectores secundarios y terciarios demuestren su liderazgo tecnológico en el mercado mundial. Al mismo tiempo, el mercado de la energía, cada vez más liberalizado y mundializado, ofrece una nueva situación, que deberá aprovecharse de forma positiva para lograr nuevas oportunidades evitando al mismo tiempo crear nuevos obstáculos al desarrollo de las energías renovables en el sector de la electricidad.

La Estrategia y el Plan de Acción Comunitarios deberían verse como un conjunto integrado que los Estados miembros y la Comisión deben desarrollar y aplicar en estrecha cooperación. El desafío al que nos enfrentamos requiere un esfuerzo concertado y coordinado por parte de los distintos agentes económicos a lo largo del tiempo. Deberán adoptarse medidas al nivel conveniente según el principio de subsidiariedad y dentro del marco coordinado que proporcionen la Estrategia y el Plan de Acción. Sería incorrecto e irrealista suponer que las acciones sólo deben emprenderse a escala comunitaria. Los Estados miembros tienen un papel fundamental que desempeñar al asumir la responsabilidad de fomentar las fuentes de energía renovables a través de planes de acción nacionales, introducir las medidas necesarias para promover un refuerzo significativo de la penetración de estas fuentes de energía en el mercado, y aplicar la Estrategia y el Plan de Acción con el fin de lograr los objetivos nacionales y europeos. La iniciativa legislativa sólo se tomará en la UE cuando las medidas adoptadas a nivel nacional sean insuficientes o inadecuadas o cuando sea necesaria una armonización comunitaria. La Estrategia y el Plan de Acción deben ser flexibles y regularmente actualizados a la luz de la experiencia adquirida y los nuevos acontecimientos, incluidos los compromisos internacionales asumidos para reducir las emisiones de CO₂, razón por la que se propone un sistema de revisión permanente (véase la sección 4.1).

2.2. Medidas relativas al mercado interior

A continuación se presenta una lista de medidas prioritarias destinadas a superar los obstáculos de acceso al mercado y a restaurar el equilibrio en favor de las fuentes de energía renovables, a fin de lograr el objetivo indicativo de una penetración del 12 % de aquí al 2010.

2.2.1. Acceso no discriminatorio al mercado de la electricidad

La electricidad constituye por sí sola el sector energético más importante, ya que representa alrededor del 40 % del consumo bruto de energía en la Europa de los Quince. Por tanto, el acceso de las fuentes de energía renovables a las redes eléctricas a tarifas no discriminatorias representa una etapa esencial de su desarrollo. Los fundamentos de un marco legislativo comunitario existen ya en gran medida y su aplicación deberá aportar suficiente margen de armonización legislativa. La experiencia ha demostrado que la liberalización puede ser la base del papel dinámico y seguro que corresponde a las fuentes de energía renovables a condición de que se hayan previsto instrumentos adecuados basados en los mecanismos del mercado.

Actualmente los Estados miembros están transponiendo a sus legislaciones nacionales las disposiciones relativas al mercado interior de la Directiva sobre electricidad¹⁹. Esta Directiva, en el apartado 3 de su artículo 8, autoriza a los Estados miembros a exigir a los distribuidores que den prioridad a las energías de fuentes renovables. También puede haber otros regímenes de promoción de las fuentes de energía renovables compatibles con las disposiciones de la Directiva, en aplicación de los artículos 3 y/o 24. Todos o la mayoría de los Estados miembros prevén incluir tales regímenes en sus medidas de transposición de la Directiva. La Comisión está examinando atentamente los distintos regímenes previstos o introducidos por los Estados miembros, a fin de proponer una Directiva que proporcione un marco armonizado, para que los Estados miembros garanticen que las fuentes de energía renovables contribuyen adecuadamente al suministro global de electricidad, tanto a escala comunitaria como a nivel nacional. En este contexto, se estudiarán distintos sistemas de preferencias en favor de la electricidad producida a partir de fuentes de energía renovables.

Este enfoque constituye un paso importante hacia la creación de un verdadero mercado único de la electricidad. Los casos en que existan diferencias importantes entre los Estados miembros en cuanto a la amplitud del apoyo prestado a las energías renovables y, posiblemente, en cuanto a las modalidades de financiación de las medidas de apoyo pueden implicar importantes distorsiones comerciales nada beneficiosas para la eficacia de estas medidas.

También deberán abordarse las siguientes cuestiones:

- la forma en que los concesionarios de las redes de distribución de energía deberán aceptar la electricidad producida a partir de fuentes renovables cuando ésta les sea ofrecida, habida cuenta de las disposiciones relativas al transporte en el mercado interior de la Directiva sobre electricidad;
- las directrices sobre el precio que deberá pagarse a un productor de electricidad a partir de fuentes renovables, que debería ser al menos equivalente al coste evitado de la electricidad distribuida en una red de baja tensión más una prima que refleje

¹⁹ Directiva 96/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de diciembre de 1996 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. DO L 27 de 30.1.1997, pág. 20.

las ventajas sociales y ecológicas de las fuentes de energía renovables²⁰, así como el método de financiación de esta tarifa: descuentos fiscales, etc.;

- las categorías de compras de electricidad a las que serían aplicables estas medidas;
- respecto al acceso a la red, debe evitarse toda discriminación entre la electricidad producida a partir de la energía solar, la biomasa (menos de 20 MWe), la energía hidráulica (menos de 10 MWe) y la energía eólica.

2.2.2. Medidas fiscales y financieras

Las ventajas que presentan las fuentes de energía renovables para el medio ambiente²¹ justifican la concesión de condiciones de financiación favorables. Las denominadas “tarifas verdes”, ya ofrecidas en algunos Estados miembros haciendo una llamada a la solidaridad ecológica de los consumidores (particulares o empresas) que puedan y deseen pagar un precio más elevado, no son suficientes ni convenientes en todos los casos.

La Comisión ya presentó o presentará, antes de que finalice 1998, las propuestas adicionales que sean necesarias para legislar o enmendar las directivas existentes, incluyendo, la exención o reducción de la fiscalidad de los productos energéticos resultantes de fuentes renovables en virtud de las “prerrogativas” concedidas a los Estados miembros por los artículos 13 a 16 de la propuesta de Directiva que reestructura el marco comunitario de imposición de los productos energéticos²².

En algunos casos, será necesario y suficiente que las autoridades de los Estados miembros adopten las disposiciones legales u otras necesarias en los ámbitos siguientes:

- flexibilidad de amortización de las inversiones en fuentes de energía renovables;
- tratamiento fiscal favorable de la financiación por parte de terceros de las fuentes de energía renovables;
- subvenciones de puesta en marcha para nuevas centrales de producción, para las pymes y para la creación de nuevos empleos;
- incentivos financieros destinados a los consumidores, para que compren equipos y servicios vinculados con las energías renovables.

No obstante, la Comisión también estudiará la evolución que siga la Unión a este respecto de aquí a finales del año 2000, y propondrá la aprobación de las medidas necesarias en caso de que se detecte la necesidad de cubrir lagunas a escala comunitaria.

También se examinarán y fomentarán medidas financieras que están demostrando su eficacia en algunos Estados miembros como, por ejemplo:

²⁰ Esta prima podría ser superior al 20% del coste evitado, lo que correspondería aproximadamente al gravamen medio aplicado a la electricidad en la Unión Europea. El coste evitado antes referido sería el coste “a las puertas de la ciudad”, es decir, el precio al por mayor al que el concesionario de una red municipal de baja tensión compra la electricidad a la red de distribución. La prima se establece en una cantidad equivalente a la reducción o exención fiscal de que se benefician las fuentes de energía renovables en los Estados miembros de la Unión Europea que han introducido impuestos sobre las emisiones de CO₂. La Comisión también solicita exenciones fiscales en favor de las energías renovables en una reciente propuesta que modifica la Directiva sobre los impuestos de los productos energéticos.

²¹ Ventajas para el medio ambiente establecidas en el proyecto EXTERNE (véase también el Anexo II.11).

²² COM(97)30 final de 12 de marzo de 1997, Propuesta de directiva del Consejo por la que se reestructura el marco comunitario de imposición de los productos energéticos.

- la utilización de los fondos denominados “dorados” o “verdes” dirigidos a los mercados de capitales. Estos fondos se financian mediante depósitos bancarios privados de baja rentabilidad. El banco transmite al inversor en fuentes renovables el margen logrado por el pago de bajos tipos de interés a los titulares de las cuentas privadas, en forma de tipos reducidos;
- la utilización de fondos públicos para las energías renovables administrados por organismos oficiales. Las facilidades propuestas podrían incluir fondos renovables y garantías crediticias (bonos de energías renovables) y, en todo caso, deberían ajustarse a las disposiciones del Tratado;
- los préstamos combinados de condiciones favorables y facilidades especiales propuestos por los bancos institucionales (véase el apartado 2.5.3).

2.2.3. Nueva iniciativa en el ámbito de la bioenergía para el transporte y la producción de calor y electricidad

La elevación de la actual cuota de mercado de los biocombustibles líquidos del 0,3% a un porcentaje claramente superior exige aplicar medidas específicas en colaboración con los Estados miembros. La incidencia medioambiental de los biocombustibles varía de uno a otro en función, sobre todo, de la especie vegetal cultivada y de los cultivos a los que substituye. El fomento de los biocombustibles debe ser coherente con el Programa *Auto Oil* y la política europea en materia de calidad de los combustibles, y debe tener en cuenta el conjunto del ciclo de los costes y beneficios medioambientales. El papel de los biocombustibles en las especificaciones relativas a los combustibles no contaminantes para el año 2005 y siguientes está estudiándose dentro del marco del proyecto *Auto Oil II*.

Dos nuevas directivas, actualmente en fase de negociación, relativas a los combustibles para el transporte²³ y a la reducción del contenido de azufre en los combustibles líquidos²⁴, ya contienen disposiciones que fomentan la utilización en el transporte de biocarburantes como los alcoholes y el ETBE, y los aceites vegetales y los ésteres para el biodiésel.

Dado que el coste de producción de los biocombustibles líquidos es actualmente tres veces superior al de los combustibles convencionales, debe darse prioridad a la profundización de las investigaciones y estudiar otras medidas para reducir sus costes de producción. Actualmente, los únicos medios de que se dispone para aumentar la utilización de biocombustibles líquidos son la concesión de considerables reducciones fiscales y la subvención de la producción de materias primas. También está teniendo lugar una desfiscalización de los biocombustibles a pequeña escala dentro del marco de la Directiva 92/81/CE²⁵ relativa a la armonización de las estructuras del impuesto especial sobre los hidrocarburos, que autoriza tales regímenes con carácter de experiencia piloto. La Comisión opina que una cuota de mercado del 2 % para los biocombustibles líquidos podría considerarse aún como una fase piloto. Este nivel podría alcanzarse perfectamente a corto y medio plazo en algunos países (en particular Austria, Francia e Italia). La Comisión ya ha presentado propuestas para la adaptación de la legislación comunitaria aplicable, a fin de introducir una desfiscalización a gran escala de los biocombustibles líquidos²⁶.

²³ COM(97)248 final de 18 de junio 1997.

²⁴ COM(97)88 final de 12 de marzo de 1997, Propuesta de directiva del Consejo relativa a la reducción del contenido de azufre de determinados combustibles líquidos y por la que se modifica la Directiva 93/12/CEE.

²⁵ DO L 316 del 31.10.1992, pág. 12.

²⁶ a) DO C 209 del 29.7.1994, pág. 9 - Propuesta modificada de directiva del Consejo relativa al tipo del impuesto especial sobre combustibles de origen agrícola para motores; b) la propuesta de Directiva sobre los impuestos de los productos energéticos anteriormente mencionada en el apartado 2.2.2 (véase la nota nº 22).

Por lo que se refiere a la promoción del biogás, se fomentará la producción de gas a partir de residuos o biogás por parte de la industria alimentaria y las explotaciones agrícolas, lo cual aportará ventajas en el marco de las políticas energética y medioambiental. Asimismo, se facilitará el acceso no discriminatorio al mercado de la electricidad tal como se ha indicado en el apartado 2.2.1. Las medidas adoptadas en favor del biogás contribuirán a la aplicación de la estrategia de la Comisión para reducir las emisiones de metano²⁷ procedentes del estiércol mediante la utilización de digestores anaerobios o de lagunas cubiertas, así como al logro de los objetivos fijados en materia de protección de las aguas²⁸ y de vertidos²⁹.

Dentro de esta estrategia, se propone apoyar programas de demostración a escala europea, nacional, regional y local, destinados a instalar sistemas de recuperación y utilización de los gases en la granjas de cría intensiva. Por otra parte, la Comisión examinará la posibilidad de incluir acciones en favor del biogás en los fondos estructurales.

Para continuar desarrollando los mercados de la biomasa sólida, debe promoverse activamente las siguientes medidas:

- la cogeneración o la sustitución de los combustibles fósiles en las centrales eléctricas de carbón y en las redes de calefacción urbana existentes;
- nuevas redes de calefacción y refrigeración urbanas que sirvan para dar salida a la cogeneración con biomasa;
- facilitación del acceso a los combustibles derivados de desechos mejorados como las virutas de madera y las pastillas de combustible, y la explotación más intensiva de los residuos adecuados resultantes de la explotación forestal y las industrias de la madera y el papel;
- recurrir a los nuevos sistemas IGCC (siglas inglesas de “ciclo combinado de gasificación integrada”) reforzados, con capacidad de entre 25 y 50 MWe y abastecidos por una mezcla de combustibles derivados de la biomasa y de los residuos;
- la producción no contaminante de energía a partir de los residuos urbanos por tratamiento térmico, recuperación de los gases de vertedero o digestión anaerobia en la medida en que suplemente y no se sustituya a la prevención de la producción de residuos y su reciclaje.

Recientemente la Comisión hizo pública una estrategia³⁰ destinada a promover la producción combinada de calor y electricidad (PCCE). La PCCE reviste una importancia fundamental para la implantación con éxito de la biomasa. Cerca de un tercio de las nuevas posibilidades de explotación de la biomasa para el año 2010 podrían entrar en esta categoría. Las redes urbanas de calefacción y acondicionamiento de aire también resultan indispensables para maximizar los beneficios financieros y económicos de la cogeneración. La utilización creciente de la bioelectricidad depende, como ocurre con la electricidad eólica

²⁷ COM(96)557 de 15.11.96.

²⁸ DO L 375 del 31.12.91, Directiva 91/676/CEE del Consejo del 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, y propuesta de directiva del Consejo por la que se instituye un marco para la acción comunitaria en el ámbito del agua, DO C 184 del 17.6.97, pág. 20.

²⁹ COM (97) 105 del 5.3.97, Propuesta de Directiva del Consejo relativa al vertido de residuos.

³⁰ COM(97)514 final, “Estrategia comunitaria para promocionar la producción combinada de electricidad y calor (CHP) y para eliminar los obstáculos a su desarrollo”

y solar, de la aplicación generalizada en la Unión Europea de medidas en favor de un acceso no discriminatorio al mercado de la electricidad (véase el apartado 2.2.1).

2.2.4. Consecuencias de la mejora de la normativa relativa a los edificios sobre la planificación urbana y rural

El consumo de energía en los sectores doméstico y de servicios puede reducirse significativamente mediante la mejora general de la intensidad energética y una mayor utilización (tanto modernizando los edificios existentes como equipando los nuevos) de fuentes renovables como la energía solar. Es importante adoptar un planteamiento global y asociar las medidas relativas al uso racional de la energía (tanto en el envoltorio del edificio como en la calefacción, el alumbrado, la ventilación y el acondicionamiento de aire) a la utilización de tecnologías que exploten fuentes de energía renovables. El consumo total de energía en este sector podría reducirse a la mitad en la Unión Europea de aquí al año 2010, reducción atribuible en un 50% a la introducción de tecnologías solares pasivas y activas en los edificios, que deberá promoverse mediante medidas concretas. Esta acción se vería facilitada por la modificación de las directivas en vigor relativas a la eficacia energética de los locales³¹ y a los productos de construcción³² de forma que se incluyan los nuevos materiales de construcción de rendimiento solar en las especificaciones estándar.

Para promover la utilización de las fuentes de energía renovables en el sector de la construcción, se proponen las siguientes medidas específicas:

- incluir las exigencias relativas a la utilización de la energía solar para la calefacción y el acondicionamiento de aire en el procedimiento de aprobación de los edificios según las disposiciones legales, administrativas y otras vigentes en materia de urbanismo y de ordenación del territorio;
- fomentar la utilización de ventanas altamente aislantes, fachadas solares, sistemas de ventilación natural y persianas en los edificios nuevos y renovados;
- fomentar, para la calefacción, el acondicionamiento de aire y la producción de agua caliente, sistemas solares activos como los captadores solares, la calefacción geotérmica o las bombas de calor;
- fomentar la energía solar pasiva para la calefacción y el acondicionamiento de aire;
- incentivar la integración de los sistemas fotovoltaicos en los edificios (tejados y fachadas) y en los lugares públicos;
- tarifar la venta de electricidad fotovoltaica a los distribuidores de electricidad por parte de clientes privados de forma que permita la utilización de un sistema de recuento directo reversible;
- incentivar la utilización de materiales de construcción de escaso contenido energético, como la madera.

³¹ Directiva 93/76/CEE del Consejo del 13 de septiembre de 1993, relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).

³² Directiva 89/106/CEE del Consejo del 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción.

2.3. Refuerzo de las políticas comunitarias

La prioridad concedida a las energías renovables en las políticas, los programas y los presupuestos comunitarios es esencialmente escasa. Existe un gran margen de maniobra para reforzar su presencia. Asimismo, es importante mejorar el conocimiento del potencial de estas fuentes de energía y sensibilizar más a los responsables de los programas comunitarios.

2.3.1. Medio Ambiente

El V Programa de acción en materia de medio ambiente presta a las fuentes de energía renovables la atención que merecen y propone medidas de apoyo como, por ejemplo, los incentivos fiscales³³. Las medidas de V Programa de acción en materia de medio ambiente relativas a las energías renovables se aplicarán de aquí al año 2000 dentro del marco general de la estrategia propuesta en el presente Libro Blanco y teniendo en cuenta los efectos medioambientales netos de las distintas fuentes de energía renovables en la aplicación de cada medida. Es importante destacar que un aumento sustancial de la cuota de las energías renovables desempeñará un papel esencial en la consecución de los objetivos establecidos por la Unión en materia de reducción de las emisiones de CO₂, paralelamente a los esfuerzos realizados en materia de eficacia energética y otros ámbitos. Las medidas relativas al cambio climático deberán tener en cuenta la estrategia comunitaria en favor de las fuentes de energía renovables.

2.3.2. Crecimiento, competitividad y empleo

El Libro Blanco de la Comisión sobre el crecimiento, la competitividad y el empleo constituye un importante punto de referencia para la continuación de las acciones relacionadas con las fuentes de energía renovables³⁴. El potencial que ofrecen estas fuentes de energía para contribuir a la realización de los objetivos definidos en el Libro Blanco es, efectivamente, considerable. Lograr el objetivo indicativo de una penetración del 12 % en el año 2010 abriría nuevas salidas para la industria europea y podría entrañar la creación de un número considerable de nuevos empleos (véase el apartado 1.4). El mercado de las exportaciones reviste gran importancia habida cuenta de la favorable posición que ocupa Europa gracias a sus vínculos tradicionales con África, Sudamérica, India y más recientemente el Sudeste asiático. Debe prestarse atención especial a las acciones siguientes:

- reforzar la competitividad de la industria europea en el mercado mundial de las energías renovables, apoyando sus intentos por mantener su liderazgo en materia tecnológica y fomentando el desarrollo de un verdadero mercado interno y de nuevas salidas a la exportación;
- explorar la posibilidad de creación de nuevas pymes y nuevos empleos;
- introducir el aspecto de las energías renovables en las acciones relacionadas con las pymes en el marco del fondo social;
- lanzar acciones en favor de la enseñanza y la formación vinculadas a las energías renovables en el marco de los programas comunitarios existentes.

2.3.3. Competencia y ayudas estatales

El análisis de los distintos medios disponibles para promover el desarrollo de las fuentes de energía renovables debería tener en cuenta los efectos positivos de la competencia. A fin

³³ COM(92)33, Propuesta de Resolución del Consejo de las Comunidades Europeas relativa a un programa comunitario de política y de acción en materia de medio ambiente y de desarrollo sostenible.

³⁴ COM(93) 700 final, Crecimiento, competitividad, empleo - Retos y pistas para entrar en el siglo XXI.

de hacer más competitivas a las energías renovables, convendría sobre todo dejar intervenir a las fuerzas del mercado, para hacer bajar cuanto antes los costes de producción de estas fuentes de energía.

En sus decisiones relativas a las ayudas estatales, la Comisión tendrá en cuenta las exenciones previstas en el artículo 92 del Tratado. El principio que guía a la Comisión al considerar la ayuda en favor de las fuentes de energía renovables, y enunciado en el marco comunitario de las ayudas estatales para la protección del medio ambiente³⁵, es que los efectos beneficiosos de estas medidas sobre el medio ambiente deben compensar los efectos de distorsión de la competencia. La Comisión estudiará la posibilidad de introducir las modificaciones pertinentes en apoyo de su política en el ámbito de las fuentes de energía renovables en la revisión de las directivas antes citadas y a la luz de la Resolución del Consejo sobre el Libro Verde: "Energía para el futuro: las fuentes de energía renovables", que establece que las ayudas a las inversiones en energías renovables pueden, en los casos convenientes, autorizarse incluso cuando superan los niveles generales previstos en dichas directrices.

2.3.4. Investigación, desarrollo tecnológico y demostración

En general se admite el gran margen que existe para, mediante la investigación y el desarrollo tecnológico, y la demostración, mejorar las tecnologías, reducir los costes y acumular experiencia de usuarios en proyectos de demostración, a condición de que el desarrollo tecnológico vaya enmarcado en las medidas políticas convenientes para la introducción de estas tecnologías en los mercados interior y exterior y su posterior aplicación.

Todas las acciones previstas, sean de carácter fiscal, financiero, jurídico u otro, van dirigidas a facilitar la penetración de las tecnologías en el mercado. Los objetivos estratégicos presentados en el apartado 1.3 deberán lograrse mediante el uso de tecnología relacionada con las fuentes de energía renovables y el papel de la IDT consiste en ayudar al desarrollo de tecnologías cada vez más eficaces.

Dado que la investigación y el desarrollo y la demostración en el ámbito de las energías renovables evolucionan decididamente hacia aplicaciones industriales cada vez más costosas, resulta evidente que deberían aumentarse los medios financieros consagrados a las fuentes de energía renovables. El IV Programa Marco de investigación, desarrollo tecnológico y demostración, y más concretamente el Programa de investigación sobre las energías no nucleares, da prioridad a las fuentes de energía renovables, que representan alrededor un 45% del presupuesto total. El V Programa Marco debería ofrecer la posibilidad de financiar los esfuerzos de IDT necesarios en este ámbito. El programa específico "Competitividad y crecimiento sostenible", integrado en el V Programa Marco, contiene una acción clave relativa a la energía que demuestra claramente la importancia de las energías renovables y de los sistemas energéticos de producción descentralizada.

Las actividades de IDT vinculadas a las fuentes de energía renovables deberían tener en cuenta la Estrategia y el Plan de Acción presentes, incluidos sus aspectos socioeconómicos. Asimismo, debería reforzarse la complementariedad entre la IDT aplicada a las fuentes de energía renovables y la de otros ámbitos tecnológicos. La IDT constituye un importante paso previo para la "Campaña para el despegue" descrita más abajo, ya que debería aportar la tecnología de rentabilidad garantizada que deberá utilizarse en la campaña.

³⁵ DO C 72 del 10 de marzo de 1994, pág. 3.

2.3.5. Política regional

En cierta medida las fuentes de energía renovables ya tienen su lugar en la política regional de la Unión Europea. En 1999, se establecerán nuevas directrices para el periodo 2000-2007. La próxima serie de negociaciones sobre los fondos plurianuales ofrecerá la ocasión para ampliar, consolidar y clarificar las distintas ayudas posibles para las fuentes de energía renovables, y sobre todo para aumentar el peso de las fuentes renovables en los programas relativos a la energía. Los criterios para la toma de decisiones deben reflejar la importancia del potencial de las energías renovables en las regiones desfavorecidas (que generalmente dependen de las importaciones energéticas), las zonas periféricas y apartadas, las insulares y las rurales, sobre todo cuando carecen de fuentes de energía tradicionales. En estas regiones, las fuentes de energía renovables tienen un elevado potencial en cuanto a la creación de empleo y al desarrollo de los recursos locales y de actividad en los sectores secundario y terciario (en particular, en las zonas que dependen del objetivo 1). Este análisis también es válido para las zonas en reconversión y las ciudades (futuro objetivo 2). También deberían lanzarse nuevas iniciativas en el sector turístico, puesto que el gran potencial que las fuentes de energía renovables tienen en este campo está aún, en gran medida, por explorar.

La Comunidad prestará su apoyo a los proyectos y actividades de planificación regionales y locales en el marco de programas de promoción como ALTENER (véase el apartado 2.5.1). Sin embargo, resulta esencial animar a los Estados miembros a que incluyan planes de aplicación de las fuentes de energía renovables en los programas que presenten a los Fondos estructurales (FEDER y los marcos comunitarios de apoyo que lo acompañan) para su cofinanciación, a fin de que la cuota de las energías renovables en los programas energéticos dependientes del MCA de las regiones del objetivo 1 pueda alcanzar al menos el 12 %. Esto reflejaría plenamente el objetivo establecido en el presente Libro Blanco por lo que respecta al consumo de energías renovables en 2010. No obstante, si el objetivo es fomentar un giro hacia la utilización de las fuentes de energía renovables que haga posible la consecución de este objetivo a nivel de Estados miembros, parece conveniente una participación considerablemente mayor por parte de los Fondos estructurales. Dado que la iniciativa de solicitar financiación para los proyectos relacionados con las fuentes de energía renovables corresponde a los Estados miembros, debe realizarse un esfuerzo para explicar las posibilidades de financiación, y para dar a conocer el potencial y las ventajas de estas fuentes de energía para las regiones. Los otros programas en favor de las regiones que dependen del objetivo 2 también deberían contribuir al fomento de las fuentes de energía renovables.

Es importante que la Comisión subraye que los fondos invertidos a escala regional en el desarrollo de las fuentes de energía renovables podrían contribuir a elevar los niveles de vida y de renta de las regiones menos favorecidas, periféricas, insulares, apartadas o en declive de diversas formas:

- favoreciendo el desarrollo regional mediante la utilización de recursos locales;
- contribuyendo a la creación de empleos permanentes a nivel local, al tratarse de una explotación que exige intensiva mano de obra;
- contribuyendo a reducir la dependencia de las importaciones energéticas;
- reforzando el suministro energético de las comunidades locales, el turismo ecológico, las áreas protegidas, etc.;
- contribuyendo al desarrollo del potencial local de IDT y de innovación, fomentando proyectos específicos de investigación e innovación adaptados a las necesidades locales.

Los subprogramas del MCA en materia de IDT y de innovación también deberían prestar especial atención a los proyectos de desarrollo de tecnología y nuevos procesos adaptados a las necesidades locales en el ámbito de las fuentes de energía renovables.

2.3.6. Política agrícola común y política de desarrollo rural

La agricultura es un sector esencial dentro de la estrategia destinada a duplicar la cuota de las fuentes de energía renovables en la demanda energética total de la Unión Europea de aquí al año 2010. Ha aparecido toda una serie de nuevas actividades y fuentes de ingresos directa o indirectamente relacionadas con las explotaciones agrícolas. Entre éstas, la producción de materias primas renovables destinadas a huecos del mercado en el sector no alimentario o el sector energético pueden ofrecer nuevas oportunidades para la agricultura y la silvicultura y contribuir a la creación de empleos en las regiones rurales³⁶.

La Agenda 2000 invita a fomentar las fuentes de energía renovables. La biomasa, en particular, debería desarrollarse por todos los medios disponibles en el ámbito agrícola, fiscal o industrial. Las nuevas utilidades de los productos agrícolas constituirán un elemento importante de la futura PAC. Debería animarse a los Estados miembros en el contexto de los regímenes de ayudas nacionales a que apoyen las energías renovables.

Dentro del marco de **la futura política de desarrollo rural**, la Comisión animará a los Estados miembros y las regiones a que, en sus programas en favor de las zonas rurales, concedan prioridad absoluta a los proyectos de energías renovables. Sin embargo, las regiones continuarán teniendo que asumir la responsabilidad de seleccionar los proyectos.

La Política Agrícola Común podría contribuir, apoyando al sector de la biomasa energética a elevar el nivel de vida de distintas formas:

- desarrollando los cultivos energéticos y utilizando los residuos agrícolas y forestales como fuente fiable de suministro de materias primas dentro del marco de la política agrícola común reformada, negociada de acuerdo con la Agenda 2000 utilizando plenamente los resultados de la política de investigación y desarrollo;
- apoyando las energías renovables basadas en la biomasa en el marco de la política de desarrollo rural y de otros programas en curso;
- apoyando a las regiones mediante la cofinanciación de proyectos de demostración, innovadores y transferibles como, por ejemplo, la instalación de sistemas de producción combinada de calor y electricidad a partir de la energía solar, la energía eólica y la biomasa dentro del marco de una nueva iniciativa comunitaria en favor de las regiones rurales, como ya hace posible el Programa LÍDER;
- aplicando, cuando sea posible, el Reglamento 951/97 relativo a la transformación y a la comercialización de los productos agrícolas vinculados con los productos de fuentes de energía renovables;
- la Comisión presentará una propuesta destinada a autorizar a los Estados miembros a supeditar la concesión de primas directas para cultivos herbáceos y la puesta en barbecho al respeto de las disposiciones en materia de medio ambiente, lo que permitiría el empleo creciente de las primas con fines medioambientales³⁷.

Las posibilidades que ofrece el Reglamento 2078/92 se revisarán a la luz de la Agenda 2000. En este contexto, deberían desarrollarse programas destinados a reducir la presión

³⁶ COM(97)2000 Vol. I, pág. 26 (EN).

³⁷ COM(97)2000 Vol. I, pág. 29 (EN).

sobre el medio ambiente ejercida por la producción de biomasa y por otras actividades vinculadas a los objetivos agroambientales. Podrían primarse, sobre todo, las técnicas que permitan producir cultivos energéticos de bajo consumo hídrico y costes reducidos mediante la utilización de métodos orgánicos o cosechados de forma que promuevan, por ejemplo, la biodiversidad. La Comisión podría prever que las autoridades nacionales desarrollen un mayor número de programas agroambientales con el fin de promover las culturas energéticas sin olvidar que las prioridades en materia de programas seguirían definiéndose en función de las necesidades y las potencialidades de las regiones.

Por lo que se refiere a una estrategia europea para la **silvicultura**, el Parlamento Europeo, en su "Informe Thomas", invitó a la Comisión a presentar una propuesta legislativa. Este informe examina, en particular, la necesidad de aportar un valor añadido a la biomasa mediante la producción de energía a partir de un amplio abanico de instrumentos. La Comisión está actualmente examinando el informe y dedicará atención especial a este punto.

La política de cultivos no-alimentarios también debería prestar apoyo a los usos energéticos de los productos y subproductos agrícolas y de la silvicultura de corta rotación. La Comisión tiene intención de examinar la adecuación de los instrumentos existentes, particularmente con vistas a promover las fuentes de energía renovables y perfeccionar la armonización. De hecho, la legislación comunitaria ya prevé algunas formas de apoyo, en particular, los Reglamentos n° 1586/97 (utilización de tierras de barbecho para la producción de materias primas destinadas a la fabricación de productos no alimentarios), n° 2080/92 (medidas forestales), n° 2078/92 (medidas agroambientales) y n° 950/97 (mejora de la eficacia del sector agrícola). Las posibilidades de estos Reglamentos deben usarse al máximo.

2.3.7. Relaciones exteriores

La información sobre las fuentes de energía renovables y su fomento es importante para los países terceros, especialmente porque éstos tendrán también que contribuir a reducir las emisiones de CO₂ a nivel mundial. A este respecto, es importante promover las fuentes de energía renovables en los programas de ayuda europeos como PHARE, TACIS, MEDA o el Fondo Europeo de Desarrollo, en otros mecanismos establecidos por el Convenio de Lomé, así como en todos los acuerdos de cooperación pertinentes firmados con países terceros en desarrollo o industrializados, teniendo en cuenta las posibilidades y las limitaciones de cada programa. Por lo que se refiere a PHARE y TACIS, el fomento de las fuentes de energía renovables debe preverse en el marco de las prioridades de estos programas para la reforma de los sectores económico y energético.

Se estimulará una política proactiva de cooperación y exportación en favor de las energías renovables, ampliando el alcance y la base de los programas comunitarios aplicables en materia energética, como SYNERGY, así como de las actividades de cooperación científica y tecnológica previstas en del V Programa Marco de IDT. La lista de acciones que deben emprenderse incluiría los siguientes elementos:

- apoyo a la cooperación en materia de planificación energética y de planificación integrada de los recursos con las economías emergentes, a fin de optimizar la explotación del potencial de energía renovable;
- apoyo a los exportadores en forma de garantías de créditos y de seguros "de inestabilidad monetaria", y organizando misiones comerciales, ferias, seminarios conjuntos, etc.;

- colaboración para la aplicación del “Programa solar mundial 1996-2005” cuyo objetivo consiste en realizar en todo el mundo, pero sobre todo en los países en desarrollo, proyectos regionales y nacionales altamente prioritarios;
- cooperación con organizaciones internacionales de financiación como el Banco Mundial y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMMA).

Acciones especiales relativas a los países ACP:

- iniciativa especial para promover la electricidad solar (fotovoltaica para las zonas rurales desfavorecidas de países terceros actualmente sin instalaciones eléctricas)³⁸;
- mayor utilización de las fuentes de energía renovables para solucionar los problemas causados por el consumo de leña en las zonas rurales y urbanas de los países en desarrollo;
- multiplicación de las plantaciones de especies adecuadas para su utilización como leña;
- estímulo de las actividades de investigación y desarrollo de los países ACP en el ámbito de las fuentes de energía nuevas y renovables.

Acciones especiales relativas a los países asociados:

- iniciativa especial para promover una aproximación de la legislación de los países asociados a la legislación comunitaria en el ámbito de las fuentes de energía renovables;
- aplicación de los protocolos relativos a la participación de los países asociados en programas de promoción comunitarios como ALTENER;
- incentivar la participación de los países asociados y los países terceros en los programas de demostración del V Programa Marco, además de su participación en programas específicos en el ámbito de la política energética como SYNERGY y ALTENER.

2.4. Refuerzo de la cooperación entre los Estados miembros

Para conseguir la aplicación de la estrategia y del Plan de Acción de la Unión Europea en favor de las fuentes de energía renovables, es fundamental lograr una cooperación eficaz entre los Estados miembros. Actualmente, se observan considerables disparidades tanto entre el grado de aplicación de las energías renovables en los distintos Estados miembros como entre las propias tecnologías. La cooperación en el marco de una estrategia de aplicación a nivel europeo es una importante fuente de valor añadido para los Estados miembros, ya que permite conocer las acciones y las experiencias nacionales que han tenido éxito, y coordinar mejor los objetivos nacionales en materia de energías renovables, aspectos que sirven para reforzar la eficacia de las políticas globales y de los proyectos específicos.

³⁸ Se estima que hoy son 2.000 millones las personas que no tienen acceso a las fuentes de energía modernas. La tecnología fotovoltaica ya es rentable en aplicaciones eléctricas autónomas situadas lejos de las redes colectivas.

La Comisión adoptó el 4 de octubre de 1996 una propuesta de decisión del Consejo relativa a la organización de la cooperación sobre objetivos comunitarios acordados en el ámbito de la energía³⁹. El proyecto de decisión menciona el fomento de las fuentes de energía renovables como uno de los objetivos comunes en el ámbito de la energía y pide medidas de apoyo a nivel comunitario y nacional, para procurar que las energías renovables cuenten con una cuota significativa de la producción de energía primaria en la Comunidad de aquí al 2010. Una vez adoptada la decisión del Consejo, se propondrán algunas medidas concretas como parte de su aplicación.

2.5. Medidas de apoyo

2.5.1. Promoción específica

El Programa ALTENER II⁴⁰ y el programa subsiguiente incluido en el Programa Marco propuesto en el ámbito de la energía⁴¹ tendrán un papel crucial como instrumentos básicos del Plan de Acción.

ALTENER II seguirá apoyando el desarrollo en el mercado de estrategias sectoriales, normas y armonización. Asimismo, también se apoyará la planificación de las fuentes de energía renovables a nivel nacional, regional y local, así como las infraestructuras de información y formación correspondientes. También se prestará ayuda a la puesta a punto de nuevos instrumentos de mercado y financieros. La difusión de información es otro de los objetivos principales de ALTENER II. Por otro lado, la promoción de tecnología innovadora y eficaz vinculada con las fuentes de energía renovables y la difusión de la información correspondiente también recibe apoyo desde el Programa JOULE-THERMIE.

Con objeto de ampliar la repercusión de ALTENER II en la penetración de las fuentes de energía renovables en el mercado, se han propuesto nuevas medidas destinadas a superar los obstáculos y aumentar la capacidad operativa para la producción de energía a partir de fuentes renovables. Estas acciones estarán destinadas a favorecer la penetración de la biomasa, la energía solar térmica y fotovoltaica, los edificios solares, la energía eólica, las pequeñas instalaciones hidroeléctricas y la energía geotérmica. Las acciones emprendidas en el marco de ALTENER II también desempeñarán un papel importante en la preparación de la "Campaña para el despegue de las energías renovables" (véase el capítulo 3).

La supervisión del proceso de aplicación de la estrategia en favor de las fuentes de energía renovables en los Estados miembros y en la Comunidad tendrá una importancia crítica y, por otra parte, las medidas de apoyo a la supervisión y la evaluación, adoptadas en el marco de ALTENER II, serán esenciales en este sentido (véase el capítulo 4).

Si se quiere lograr los objetivos fijados en materia de fuentes de energía renovables, será necesario un esfuerzo constante para explotar todo el potencial, la influencia y la experiencia de asociaciones y organismos de todo tipo, como los grupos de ciudadanos (organizaciones básicas), las organizaciones interesadas, los grupos de presión, incluidas las organizaciones internacionales de protección del medio ambiente.

A nivel local y regional, la creación de agencias de la energía en el marco del Programa SAVE II permite a los poderes públicos locales desempeñar un papel importante en la

³⁹ COM 436 final del 26.08.97, Propuesta de Decisión del Consejo relativa a la organización de la cooperación sobre objetivos comunitarios convenidos en el ámbito de la energía.

⁴⁰ COM(97)87 final del 12.3.97, Propuesta de Decisión del Consejo relativa a un programa plurianual para la promoción de las fuentes de energía renovables en la Comunidad (ALTENER II).

⁴¹ COM(97)550 del 18.11.97, Propuesta de Decisión del Consejo por la que se establece un Programa Marco plurianual de acciones relacionadas con el sector de la energía solar y las medidas asociadas.

promoción de las energías renovables, movilizando a las asociaciones locales, concentrándose en acciones prácticas y convirtiéndose en uno de los motores esenciales de las políticas a nivel local.

Es importante establecer redes eficaces para hacer circular información sobre las fuentes de energía renovables en todos sus aspectos: tecnológico, financiero o de preocupaciones ecológicas locales. La utilización de *sítios* de Internet constituirá un aspecto importante del esfuerzo desplegado por la Comisión en este sentido.

Otros instrumentos de relaciones públicas como los galardones concedidos a las empresas, otros premios y la organización de conferencias y otras manifestaciones públicas pueden tener y ya tienen un fuerte efecto fomentador en favor de las fuentes de energía renovables, pero la asignación de las ayudas debe hacerse mediante una selección meticulosa, a fin de evitar la dispersión de los esfuerzos.

2.5.2. Aceptabilidad del mercado y protección del consumidor

Están previstas las acciones siguientes:

- Información al consumidor sobre los productos y servicios de calidad en materia de fuentes de energía renovables. Esta información debe difundirse de tal modo que un comprador potencial pueda elegir dondequiera dentro del mercado único el producto europeo más conveniente y abastecerse al mejor precio.
- Elaboración de normas a nivel europeo, pero también a nivel internacional extracomunitario, a fin de favorecer las exportaciones. Dado que el trabajo de normalización en el ámbito de las energías renovables no comenzó hasta 1995, es necesario reforzar los esfuerzos para extender las normas a todos los equipamientos comerciales; también debe fomentarse la certificación provisional. El Centro Común de Investigación de la UE desempeña un importante papel a este respecto por la asistencia técnica que presta al CEN y al CENELEC en el marco de ALTENER.
- Con objeto de responder al apoyo masivo aportado por la población a las fuentes de energía renovables y movilizarlo, es necesario prever un claro etiquetado de los productos afectados.
- Es necesario recabar y difundir ampliamente las experiencias de mejores prácticas, en particular para los servicios, la explotación de sistemas (un ámbito especialmente indicado para esto es el de las aplicaciones solares pasivas).
- Deben establecerse puntos de contacto regionales para informar y aconsejar a los consumidores. Los centros de la energía regionales y urbanos existentes (y los que continúan creándose en el marco del programa SAVE II) están, en la mayoría de los casos, en situaciones privilegiadas y perfectamente equipados para desempeñar este papel.

2.5.3. Mejora de la posición de las fuentes de energía renovables en el mercado de capitales de los bancos institucionales y comerciales

Las Instituciones financieras internacionales como el BEI (incluido el FEI, etc.) y el BERD, y las instituciones nacionales correspondientes, ya participan en la financiación de las fuentes de energía renovables, en particular, de las instalaciones hidroeléctricas y eólicas. Su papel puede reforzarse considerablemente:

- concediendo préstamos de interés reducido y garantías de crédito;
- creando facilidades especiales de las que se beneficiarían las fuentes de energía renovables;
- elaborando mecanismos destinados a facilitar la concesión de préstamos en favor de pequeños proyectos en materia de energías renovables.

Se fomentarán algunas acciones específicas centradas en los bancos comerciales:

- directrices y sistemas de evaluación de la seguridad ambiental para ayudar a los bancos a evaluar las empresas del sector energético renovables que soliciten préstamos;
- apoyo de la UE a proyectos agrupados, con el fin de facilitar el acceso a préstamos a tipo reducido.

2.5.4. Creación de redes de fuentes de energía renovables

La cooperación internacional en Europa es importante para favorecer el intercambio de experiencias y aumentar la eficacia. A medida que la aplicación de la tecnología que explota las fuentes de energía renovable vaya ampliándose, deberán tomarse las siguientes iniciativas:

- redes de regiones, islas y ciudades que se fijan como objetivo un suministro energético del 100% a partir de fuentes de energía renovables para el año 2010;
- redes de Universidades y centros de enseñanza que fomenten las fuentes de energía renovables;
- redes de investigación y de desarrollo tecnológico en materia de fuentes de energía renovables;
- hermanamiento de ciudades, centros de enseñanza, explotaciones agrícolas, etc. centrado en las fuentes de energía renovables;
- redes temporales orientadas hacia tareas específicas;
- centro virtual "AGORES" para la recogida y la difusión de información sobre: normativas, convocatorias de propuestas, programas comunitarios y de los Estados miembros, últimos avances técnicos, formación, financiación, asistencia, etc.

3. Campaña para el despegue de las fuentes de energía renovables

3.1. Introducción

Incluso a pesar de que la tecnología de las energías renovables han alcanzado cierta madurez, son muchos los obstáculos que dificultan su penetración en el mercado. Para contribuir al despegue real de las energías renovables y obtener una penetración a gran escala, avanzar hacia el objetivo de la duplicación de la cuota de las fuentes de energía renovables de aquí al 2010 en la UE, y garantizar un enfoque coordinado en el conjunto de la Comunidad, la Comisión propone una campaña para el despegue de las fuentes de energía renovables. Esta campaña deberá prolongarse durante varios años y exigirá una estrecha cooperación entre los Estados miembros y la Comisión. Irá dirigida a fomentar la realización de proyectos de envergadura en distintos sectores energéticos renovables y enviará señales claras en favor de una utilización más intensiva de las fuentes de energía renovables. Para prepararla, la Comisión analizará y elaborará un catálogo de los programas y actividades de la Unión Europea y de los Estados miembros que puedan contribuir a ella. Las conclusiones de este estudio preliminar se comunicarán al Consejo y al Parlamento Europeo y a continuación se redactarán directrices detalladas para la campaña de acuerdo con los Estados miembros.

Es evidente que los Estados miembros tienen un papel esencial que desempeñar en esta acción concertada para la promoción de la explotación a gran escala de las fuentes de energía renovables. El papel de la Comisión consistirá en elaborar el marco, proporcionar en su caso la asistencia técnica y financiera y coordinar las acciones. Para que este considerable esfuerzo tenga éxito, también es importante que las partes y los organismos interesados participen en la promoción de las energías renovables utilizando los medios a su disposición. La participación de estos agentes puede incluir, en su caso, la negociación de compromisos y de acuerdos voluntarios.

Algunas de las partes que podrían desempeñar un papel activo en esta campaña son:

- las regiones;
- los municipios y sus servicios públicos de distribución
- las industrias petrolífera y del automóvil
- los organismos de urbanismo y de ordenación del territorio y los arquitectos
- las autoridades encargadas de los contratos públicos
- las asociaciones empresariales y las empresas de distribución de energía
- las organizaciones de agricultores
- las industrias y cooperativas dedicadas a la silvicultura.

Durante la fase preparatoria de la campaña se presentarán algunas propuestas relativas a su participación y su contribución.

3.2. Acciones clave

Durante la campaña se propone fomentar las siguientes acciones clave:

3.2.1. Un millón de sistemas fotovoltaicos

Los sistemas fotovoltaicos (SFV) son una tecnología punta que goza de un elevado potencial de exportación en un mercado mundial sujeto a una competencia muy dura, en particular, por parte de Japón y Estados Unidos. Europa posee una industria muy motivada en este sector, que hay que ayudar en sus esfuerzos por hacer despegar los mercados interior y de exportación. Junto a las principales compañías petrolíferas y otras grandes sociedades europeas, hay numerosas pymes activas en este ámbito. Vistas las perspectivas, su número podría aumentar considerablemente, creándose así un gran número de empleos.

Es necesario que la campaña sea ambiciosa y muy visible, a fin de constituir una base de mercado suficientemente amplia para que los precios bajen de manera sustancial. Por tanto, la campaña incluirá una iniciativa para la instalación de 500.000 sistemas fotovoltaicos en techos y fachadas destinados dentro del mercado interior de la UE, y una iniciativa de exportación de 500.000 sistemas fotovoltaicos rurales, a fin de lanzar la electrificación descentralizada en los países en desarrollo. La capacidad básica de cada uno de estos sistemas (tanto los sistemas integrados en los edificios en Europa como los sistemas rurales para fuera de Europa) es de 1kW_e , lo que significa que la capacidad total que se instalará durante la campaña hasta el año 2010 será de 1GW_p .

El futuro mercado fotovoltaico irá asociado a las aplicaciones en edificios, especialmente en Europa, donde la red eléctrica es omnipresente. Una campaña de 500.000 sistemas fotovoltaicos de tejados y fachadas solares para la Unión Europea representará, sobre la base de generadores de 1kW , una capacidad total de 500MW_p , es decir, una sexta parte del potencial de aplicación estimado en 3GW_p que se indica en el Anexo II. Se trata de una campaña muy importante para el futuro de la energía fotovoltaica, pese a que afectará a menos del 2% de los 30 millones de viviendas y edificios no residenciales que probablemente se construirán de aquí al año 2010. Esta estimación no tiene en cuenta el considerable potencial que también ofrece la instalación de sistemas fotovoltaicos en los edificios existentes.

El fundamento de este objetivo en el mercado mundial de la energía solar es su coherencia respecto a los objetivos correspondientes adoptados en Japón y Estados Unidos. El primer programa de aplicación de 1000 sistemas fotovoltaicos para tejados aplicado en Alemania a principios de los años noventa se reveló muy útil para favorecer la introducción de esta tecnología en el mercado, mejorar la garantía de calidad y reducir los costes. Japón lanzó en 1997 un programa de 10.000 sistemas financiado en una tercera parte mediante fondos públicos. El coste de la inversión total de un programa de 500.000 tejados fotovoltaicos ascendería a 1.500 millones de ecus (tomando como hipótesis un precio medio de 3 ecus/W para generadores de 1kW a lo largo de un periodo de 13 años). Se trataría de instalar, por término medio, 40.000 sistemas al año. El coste de la inversión anual total sería de 120 millones de ecus, de los cuales un tercio, o sea 40 millones de ecus, podría proceder de fondos públicos. La iniciativa de exportación requerirá las cantidades equivalentes. Aunque no existe prácticamente ninguna normativa para promover la energía fotovoltaica en la UE, actualmente sí hay un amplio abanico de incentivos financieros y fiscales a tal efecto. Entre los más importantes, cabe citar la ayuda a la inversión de hasta el 50% de los costes que se da en algunos Estados Federados alemanes, Grecia y otros Estados miembros, el pago íntegro de los costos de electricidad de origen fotovoltaica suministrada a la red pública en algunas ciudades alemanas, y la amortización acelerada en los Países Bajos. Un sistema de ayuda menos generoso que prevé costear un tercio de los costes de inversión mediante fondos públicos, aplicado actualmente en Japón, podría ser suficiente para desarrollar los mercados comerciales.

Esta campaña incluirá también acciones específicas como:

- La promoción de la energía fotovoltaica en los centros de enseñanza y otros edificios públicos. Esta acción no tiene sólo un alcance educativo al aumentar los conocimientos y sensibilizar a las personas a una edad temprana y receptiva, sino que también está justificada técnicamente en la medida en que reduce la capacidad de almacenamiento requerida y en numerosos casos puede beneficiarse de una financiación ventajosa.
- Incentivos en favor de aplicaciones fotovoltaicas en las infraestructuras turísticas, deportivas y de ocio, que ofrecen un considerable potencial debido a la demanda estacional del turismo de masas y a que una elevada proporción de parajes turísticos están aislados, en zonas montañosas o, en todo caso, resultan costosas a la hora de abastecerlas mediante la red eléctrica.
- Incentivos para la financiación a partir de fondos públicos y los servicios de distribución de energía, por ejemplo repartiendo del coste suplementario de los sistemas fotovoltaicos entre el conjunto de los clientes en lugar de hacerlo recaer únicamente en los compradores de electricidad solar.

3.2.2. 10.000 MW generados por parques eólicos de grandes dimensiones

La energía eólica es actualmente competitiva y se explota ya ampliamente en parajes específicos que reúnen condiciones favorables. Las zonas potencialmente convenientes para las aplicaciones de la energía eólica están dispersas en el conjunto de la Unión Europea. Actualmente, algunas de ellas deben soportar costes suplementarios debido a su situación geográfica específica que sobrecarga los costes de instalación y/o explotación (zonas distantes de la red eléctrica, con un clima muy frío, cálido o polvoriento o situadas mar adentro, en islas, regiones rurales periféricas, etc.). Los parques eólicos instalados mar adentro ofrecen un enorme potencial. La ventaja de tal implantación es la mayor velocidad del viento, aunque el acceso es obviamente más difícil. La penetración a gran escala de la energía eólica en la Unión Europea exige también la explotación de este tipo de parajes. Así pues, es necesaria una campaña específica, para apoyar la instalación de parques eólicos en estas zonas y el desarrollo de tecnologías nuevas o adaptadas, según las necesidades. Está claro que las empresas de distribución de electricidad más afectadas desempeñarán un importante papel en este programa.

Los 10.000 MW generados por los parques eólicos propuestos representan el 25 % del potencial de penetración total de la energía eólica para el año 2010, señalada en el Anexo II. La capacidad restante de 30.000 MW no requerirá financiación pública, a condición de que se garantice el acceso equitativo a las redes eléctricas europeas a las turbinas eólicas, como se indica en el apartado 2.2.1. Sólo necesitan ayuda suplementaria las aplicaciones no convencionales o con condiciones menos favorables ya mencionadas.

El coste franco-fábrica medio de las turbinas de los parques eólicos es actualmente inferior a 800 ecus por kW de capacidad instalada. Los costes de preparación de los proyectos dependen ampliamente de condiciones locales como la naturaleza del suelo, el estado de la red de carreteras, la proximidad de centrales eléctricas, etc. El coste global de un parque eólico instalado en tierra sobre terreno plano es de cerca de 1000 ecus/kW. Este coste puede aumentar considerablemente en las aplicaciones eólicas marítimas y sobre parajes no convencionales. Sin embargo, los costes deberían bajar al menos un 30 % de aquí al 2010. Así pues, es lógico suponer que el coste de inversión total para la capacidad de 10.000 MW propuesta será de cerca de 10.000 millones de ecus. Una ayuda estatal del 15% representaría 1.500 millones de ecus para el conjunto de la Unión, o sea, poco más de 100 millones de ecus al año.

3.2.3. 10. 000 MW_t generados por instalaciones de biomasa

La bioenergía es una de las aplicaciones más prometedoras del sector de la biomasa. Entre las fuentes de energía renovables, la producción combinada de calor y electricidad a partir de la biomasa es la que cuenta con un potencial más elevado en volumen. Por tanto, resulta esencial lanzar una campaña de promoción y apoyo de las instalaciones bioenergéticas descentralizadas en el conjunto de la Unión Europea. Estas instalaciones, cuya capacidad podría variar entre algunos cientos de kW y varios MW, podrían combinar varias tecnologías en función de la situación local, incluida la conmutación de combustible. En los casos en que sea posible, deberán aprovecharse las posibilidades de racionalizar la aplicación a nivel regional y local.

La contribución considerada de la biomasa en instalaciones de producción combinada de calor y electricidad, presentada en el Anexo II.1, podría ser de 26 Mtep, lo que corresponde a una potencia instalada global de cerca de 20 GW_e ó 60 GW_t. La promoción de 10 GW_{th} garantizada por esta campaña representa una sexta parte de la contribución global que la biomasa podría aportar para el año 2010. De particular importancia será la adopción de medidas para lanzar el mercado de la bioenergía durante los primeros años de la aplicación del Plan de Acción.

Los costes de instalación totales vinculados con esta iniciativa serían aproximadamente de 5.000 millones de ecus, suponiendo un coste medio de 500 ecus/kW_t de capacidad instalada. Una ayuda estatal del 20% representaría 1.000 millones de ecus, cantidad que deberá distribuirse a lo largo de todo el periodo para el conjunto de la Unión, o sea uno 80 millones de ecus al año. El coste de las materias básicas de la biomasa ascendería a 270 millones de ecus anuales, tomando como hipótesis un precio unitario de 100 ecus/Mtep.

3.2.4. Integración de fuentes de energía renovables en 100 comunidades

Para optimizar el potencial disponible ofrecido por las tecnologías aplicadas a las fuentes de energía renovables, es necesario utilizarlas conjuntamente cuando esto resulte productivo o en sistemas integrados para el suministro local de electricidad o, por otra parte, en sistemas dispersados para el suministro regional de electricidad. Obviamente, en la elección de los sistemas debe tenerse en cuenta la situación de cada paraje específico, a fin de garantizar un suministro de electricidad fiable y conforme a las normas de calidad y continuidad requeridas.

Como parte de esta campaña, se seleccionará a una serie de comunidades, regiones, ciudades e islas entre aquellas que pueden aspirar razonablemente a asegurarse la totalidad de su suministro de electricidad a partir de fuentes de energía renovables. Para ser consideradas modelos creíbles, estas colectividades de prueba deberán ser de tamaño y características distintos. A pequeña escala, las unidades podrían ser bloques de edificios, nuevos grupos de viviendas en barrios residenciales, zonas de ocio, pequeñas zonas rurales o zonas aisladas (islas o colectividades de regiones montañosas). A mayor escala, deberían establecerse "ciudades solares", grandes zonas rurales y regiones administrativas que puedan beneficiarse de un sentido de comunidad ya existente. También podrían elegirse como regiones piloto grandes islas como Sicilia, Cerdeña, Creta, Rodas, Mallorca, Canarias o Madeira.

Es necesario fijar una estrategia en la que se precisen el calendario, las prioridades y los agentes afectados, a fin de determinar las acciones necesarias y supervisar el curso de la aplicación. Los poderes públicos locales y regionales, así como los centros de energía regionales, desempeñan un papel capital en la ejecución de este proyecto.

Debe darse preferencia a las actividades que implican combinaciones de tecnología y aplicaciones, de forma que los proyectos dispongan del potencial necesario para cubrir toda la secuencia de desarrollo desde el proyecto de estudio de viabilidad hasta la

aplicación a gran escala con financiación (principalmente) comercial internacional, pasando por el estudio de viabilidad y la fase de demostración (financiadas fundamentalmente por el programa).

Los costes de esta iniciativa son difíciles de calcular con precisión en esta fase, debido al tamaño y al carácter marcadamente distinto de cada acción posible. Entre las acciones apoyadas también pueden figurar proyectos aplicados en otros sectores de la presente campaña. Una primera estimación permite partir de un coste anual de 200 millones de ecus con una financiación pública aproximada del 20%, o sea 40 millones de ecus al año para toda la Unión.

3.3. Estimación de algunos costes y beneficios

Deberá elaborarse una estimación de los costes y un plan de las inversiones que deberán financiar todos los socios: los programas y fondos comunitarios, los Estados miembros, los bancos institucionales y comerciales, las compañías de distribución de energía y otros agentes.

También se analizarán con todo detalle los efectos de la campaña sobre las emisiones de CO₂ y el empleo. Según una primera estimación, la campaña podría incluir inversiones de hasta 20.500 millones de ecus en el periodo 1998-2010. La participación pública a través de todas las fuentes posibles (europeas, nacionales, regionales y locales) para estimular la campaña podría ascender a cerca de 4.000 millones de ecus, es decir 300 millones de ecus al año. Al mismo tiempo, conviene subrayar que se ahorrarán 3.300 millones de ecus en combustible hasta el año 2010 y que los beneficios externos se estiman en cerca de 2.000 millones de ecus al año.

En el cuadro siguiente se resumen las cifras de la campaña y se da una estimación de las ventajas directas en términos de ahorro de costes de combustible y reducción de emisiones de CO₂.

Acción de la campaña	Capacidad propuesta	Gastos totales estimados de la inversión (en miles de millones de ecus)	Financiación pública sugerida (en miles de millones de ecus)	Costes de combustible evitados (en miles de millones de ecus)	Reducción de emisiones de CO ₂ millones de T/año
1. 1 000 000 de Sistemas FV	1 000 MW _p	3	1	0,07	1
2. 10 000 MW en centrales eólicas	10 000 MW	10	1,5	2,8	20
3. 10 000 MW _t de biomasa	10 000 MW _{th}	5	1	-	16
4. Integración en 100 comunidades	1 500 MW	2,5	0,5	0,43	3
Total		20.5	4	3.3	40

4. Seguimiento y aplicación

4.1. Aplicación y supervisión de los progresos realizados

Durante el periodo de aplicación de la Estrategia y el Plan de Acción presentados en el presente Libro Blanco, será necesario supervisar permanentemente las actividades, a fin de seguir de cerca los progresos realizados en cuanto a la penetración de las fuentes de energía renovables, y asegurar y mejorar la coordinación de los programas y las políticas que sean responsabilidad de la Comunidad y los Estados miembros.

En este contexto conviene mejorar la coordinación y la recogida de datos en lo referido a la actuación en materia de fuentes de energía renovables emprendida en los distintos programas comunitarios y las actividades de los Estados miembros, y elaborar un sistema estadístico unificado aceptable, basado en el principio de sustitución. Dentro del marco del Programa ALTENER II y en cooperación con la Oficina de Estadística y el CCI, la Comisión creará un sistema de supervisión capaz de registrar las ayudas comunitarias concedidas en favor de las fuentes de energía renovables, así como las acciones emprendidas a nivel nacional y los progresos realizados en términos de penetración de las energías renovables en distintos sectores. Este sistema permitirá seguir de manera fiable y eficaz las políticas y los programas que afectan a las energías renovables, así como el aumento progresivo de su cuota de participación en el consumo de energía.

4.2. Coordinación interna de las políticas y programas de la UE

Un valor añadido importante de la estrategia comunitaria es la propuesta integración del fomento de las fuentes de energía renovables en varios ámbitos de acción. Para garantizar el seguimiento y la aplicación efectiva de este aspecto en la Comisión, se reforzará la coordinación interna, a fin de tratar todos los aspectos políticos de la integración de las fuentes de energía renovables en las políticas y ámbitos de responsabilidad de la Comunidad.

4.3. Aplicación por los Estados miembros y cooperación en la UE

La participación activa de los Estados miembros en el desarrollo y la aplicación de la estrategia, así como en la evaluación y el control de los progresos realizados, resulta esencial. La cooperación en el marco de la UE aporta un valor añadido al reforzar la eficacia de las acciones al tiempo que ofrece considerables ventajas a los Estados miembros en la medida en que permite difundir las políticas y experiencias que tengan éxito a nivel nacional y local, y coordinar los objetivos y las acciones. Las políticas conjuntas y los proyectos transnacionales reforzarán la eficacia.

Se creará un grupo de trabajo con representantes de la Comisión y los Estados miembros, a fin de garantizar el seguimiento de las medidas adoptadas y evaluar la incidencia de las decisiones en materia de política energética adoptadas a todos los niveles en materia de utilización de las fuentes de energía renovables. Conviene que los Estados miembros adopten estrategias y objetivos nacionales y que éstos se comparen con la acción a escala europea en cuestión que vaya a aplicarse. Como parte de su contribución en este proceso, se invitará a los Estados miembros a presentar al grupo de trabajo la contribución a los objetivos fijados para el año 2010 que consideren viable, precisando por sectores los métodos que tienen la intención de utilizar para promover las energías renovables. El grupo de trabajo deberá coordinar las respuestas y evaluar las posibilidades de alcanzar el objetivo comunitario en materia de fuentes de energía renovables y, si es preciso, estimular la adopción de nuevas medidas.

4.4. Aplicación del Plan de Acción: etapas siguientes

La estrategia comunitaria anteriormente mencionada es el marco básico de una acción cuyo objetivo indicativo consiste en alcanzar una penetración del 12 % para las fuentes de energía renovables en el año 2010. Para aplicar esta estrategia, se proponen algunas medidas concretas en un Plan de Acción (Anexo I) en el que se enumeran por categorías las distintas acciones y se indica la forma que tomará cada acción. La realización de las acciones se confía a la UE, a los Estados miembros o a ambos, en función de la naturaleza de la acción y de acuerdo con el principio de subsidiariedad.

Los agentes interesados, es decir, las instituciones europeas, los Estados miembros, las autoridades regionales y locales, la industria y los consumidores, deberán demostrar un compromiso resuelto para aplicar el Plan de Acción y lograr así el objetivo fijado, que consiste en aumentar perceptiblemente la cuota de las fuentes de energía renovables en el consumo interior total de energía de aquí al año 2010. Si se logra el objetivo de duplicar la cuota de las energías renovables, esto tendrá una incidencia importante sobre la reducción de las emisiones de CO₂ en la UE y contribuirá a la creación de empleo y al desarrollo económico regional.

Cada dos años, la Comisión presentará una comunicación al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones, evaluando el grado de éxito de la estrategia, y recomendará una modificación de las orientaciones y/o nuevas acciones si no se constatan progresos suficientes en la penetración de las energías renovables.

Se propone al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Económico y Social y el Comité de las Regiones que aprueben la Estrategia y el Plan de Acción de la Unión Europea expuestos en el presente Libro Blanco y que apoyen su aplicación de aquí al año 2010.

ANEXO I
PLAN DE ACTUACIÓN PRELIMINAR PARA LAS FER 1998-2010
(Incluye algunas acciones ya iniciadas)

PLAN DE ACTUACIÓN	Unión Europea	Estados miembros	Capítulo
1. Objetivos y estrategias			
Estrategia comunitaria y objetivo global del 12% para la Unión Europea hasta 2010	Comunicación de la Comisión -Libro Blanco- (1997)	-	1.3.1
Determinación de objetivos individuales hasta 2005 y 2010 y establecimiento de estrategias por los Estados miembros	-	acción	1.3.1
2. Medidas de mercado interior			
Condiciones ecuanímes de acceso al mercado de la electricidad para FRE	Propuesta de directiva (1998)	transposición	2.2.1
Reestructuración del marco fiscal comunitario para los productos energéticos	Propuesta de directiva modificada (COM/97/30)	transposición or armonización	2.2.2
Subvenciones para construcción de nuevas instalaciones de producción, PYME y creación de empleo	-	acción	2.2.2.
Desarrollo y/o armonización en relación con fondos "dorados" y "verdes"	1998 : Promoción 2000 : Comunicación de la Comisión	acción	2.2.2.
Incremento progresivo de la parte del mercado de los biocombustibles líquidos		acción	2.2.3
Fomento de los biocombustibles para transporte	Propuesta de directiva COM(97)248	transposición	2.2.3

Fomento de los biocombustibles líquidos de bajo contenido en azufre	Propuesta de directiva COM(97)88	transposición	2.2.3
Ampliación del ámbito de la Directiva SAVE a los sistemas solares pasivos y activos en edificios para dar cabida a las ganancias de energía para calefacción y refrigeración	Propuesta de modificación de Directiva 93/76/CE (1998)	transposición	2.2.4.
Ampliación del ámbito de la Directiva a los materiales de construcción de bajo contenido intrínseco de energía	Propuesta de modificación de la Directiva 89/106/CE (1998)	transposición	2.2.4.
3. Refuerzo de las políticas comunitarias			
Inclusión de las acciones en el campo de las energías renovables en la estrategia global para combatir el cambio climático	Comunicación de la Comisión COM(97)481	-	2.3.1.
Adopción y aplicación del V Programa Marco de I+D (1998-2002)	Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo (.../.../...)	-	2.3.4.
Inclusión de las FRE en la lista de prioridades junto con el empleo y el medio ambiente en la nueva fase de los fondos regionales (2000-2006)	Decisión en 1999.	aplicación	2.3.5. y 2.3.6.
Promoción de la biomasa en la PAC y las propuestas de desarrollo rural para 2000-2006	Propuestas PAC/Agenda 2000 Decisión esperada en 1998		2.3.6.
Modificación del Reg. 2078/92 en el contexto de la Agenda 2000 Examen de los instrumentos existentes con vistas a su mayor armonización	Modificación del Reg. 2078/92 y otros instrumentos existentes		2.3.6
Definición de una estrategia energética de cooperación con países ACP, en el marco del Convenio de Lomé, haciendo énfasis en las FRE	Comunicación		2.3.7

Financiación suficiente de TACIS y PHARE para las FRE para aplicar los protocolos de apertura de los programas ALTENER y SYNERGY a países asociados. Acuerdos apropiados con países mediterráneos y de otras zonas geográficas. Colaboración en el Programa Solar Mundial 1996-2005.	Comunicación protocolos específicos		2.3.7.
4. Refuerzo de la cooperación entre Estados miembros			
Refuerzo de la cooperación entre Estados miembros con arreglo a la Decisión del Consejo sobre la organización de la cooperación con objetivos energéticos comunitarios acordados	Propuesta de decisión del Consejo (COM/.../...)	aplicación	2.4
5. Medidas de apoyo			
Programa de la Unión Europea para fomentar las FRE, abierto a los PECO y a Chipre, con el objetivo de crear las condiciones necesarias para la aplicación del plan de actuación, en particular las legales, socioeconómicas y administrativas, y para fomentar la inversión pública en la producción y el uso de las FRE y determinar las oportunidades de negocio.	Propuesta de decisión del Consejo "ALTENER II" (COM/97/87) Propuesta de Programa Marco de acciones en el campo de la energía 1998-2002	presentación de proyectos	
Campañas de información del consumidor. Acción de información focalizada sobre la protección del medio ambiente con la recuperación simultánea de energía.	Acciones de la UE		2.5.2
Desarrollo de normas y certificaciones europeas	CEN y CENELEC en ALTENER	certificación por organismos autorizados	2.5.2
Planes de fomento de la inversión en proyectos de FRE para captar el interés de los bancos institucionales y las financieras comerciales	acuerdos y proyectos	acuerdos	2.5.3
Creación del centro virtual "AGORES" para recoger y difundir información	acción en ALTENER	datos	2.5.4

6. Campaña de despegue			
1.000.000 de sistemas fotovoltaicos, la mitad en la Unión Europea y la mitad en países terceros	promoción y contribución económica de la UE	cofinanciación	3.1
10.000 MW de grandes centrales eólicas	promoción y contribución económica de la UE	cofinanciación	3.2
10.000 MWth de instalaciones de biomasa	promoción y contribución económica de la UE	cofinanciación	3.3
Integración de energías renovables en 100 comunidades	promoción y contribución económica de la UE	cofinanciación	3.4
7. Seguimiento			
Plan de seguimiento de los proyectos	acción de la Unión Europea en ALTENER	datos	4.1
Mejora de la recogida de datos y estadísticas	acción de la Comisión		4.1
Grupo de coordinación interservicios	acción de la Comisión		4.2
Creación de un grupo de trabajo con la participación de la Comisión y los Estados miembros	acción de la Comisión		4.3
Informes periódicos a las instituciones comunitarias	acción de la Comisión		4.4

Anexo II

Contribuciones estimadas por sector - Situación prevista en el 2010

En el presente Anexo se describe el potencial real de explotación de las diferentes fuentes de energía renovables dentro del Plan estratégico y de acción y se calcula la posible contribución de cada sector de energía renovable para alcanzar el objetivo del 12 % de participación en el mercado energético en el año 2010. Estas previsiones se hacen a partir de una hipótesis concreta de desarrollo de las FRE -está claro que el mercado podría evolucionar de otro modo. No obstante, se considera importante presentar una visión general de las tendencias previstas que sirva para orientar los instrumentos políticos y las campañas.

II.1 Biomasa

En este momento, la energía procedente de la biomasa constituye únicamente el 3% del consumo energético total en la Unión Europea (UE15). No obstante, en los nuevos Estados miembros -Austria, Finlandia y Suecia- esta fuente renovable de energía ya representa el 12%, el 23% y el 18% respectivamente del suministro principal de energía. Es difícil hacer previsiones sobre la magnitud de la expansión futura de la biomasa y del sector de distribución correspondiente. Para el año 2010 se considera un objetivo realista el triple de la cifra actual de 44,8 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), siempre y cuando se adopten realmente medidas efectivas. Ello significaría un consumo adicional de biomasa de 90 Mtep, equivalente al 8,5% del consumo total de energía previsto en ese año.

La biomasa es un recurso ampliamente distribuido que incluye, además de la biomasa forestal y los residuos de la industria de elaboración de la madera, cultivos energéticos, residuos agrícolas y efluentes agroalimentarios, estiércoles y la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales o domésticos y los lodos de aguas residuales. La energía procedente de la biomasa es versátil ya que puede servir para producir electricidad, calor o carburante de transporte según convenga y, al contrario de la electricidad, puede almacenarse de forma sencilla y normalmente económica. Además, las unidades de producción pueden variar de escala desde las más pequeñas hasta las de varios megavatios.

Los 90 Mtep adicionales tendrán que obtenerse tanto de la agricultura, la silvicultura y los residuos de la industria forestal, como de las aguas residuales y de los nuevos cultivos energéticos. La explotación de la biomasa ofrece el doble beneficio de explotar una fuente importante de energía renovable y de mejorar al mismo tiempo la situación medioambiental y climática. Claramente, el desarrollo de la explotación de la biomasa exigirá un cuidado especial para proteger la diversidad biológica en la UE adoptando estrategias y soluciones que minimicen los efectos negativos en este ámbito.

Las ventajas de la explotación de la biomasa basada en las nuevas tecnologías puede verse claramente en el caso de la explotación del biogás. Este gas se compone fundamentalmente de metano, que es un potente gas de invernadero. Se calcula que el contenido total de energía del gas de vertedero y de los residuos agrícolas digeribles en la UE supera los 80 Mtep. Se calcula que la posible contribución de fuentes tales como la explotación del biogás obtenido en la producción animal, los efluentes agroindustriales, el tratamiento de las aguas residuales y los vertederos en el año 2010 puede ser de 15 Mtep. Una mayor explotación del biogás es efectivamente coherente con la estrategia de la Comisión para reducir las emisiones de metano por razones medioambientales. Este punto

ha merecido una atención particular en la preparación del acuerdo mundial sobre las emisiones de gases de invernadero. Por otra parte, una nueva directiva sobre los vertederos que está siendo debatida actualmente en las instituciones de la Unión Europea limitará en gran medida la producción de biogás en los vertederos: la directiva prevé una reducción de 75% de los vertidos de basura biodegradable de aquí al año 2010. No obstante, el volumen de materia orgánica que podría utilizarse como materia prima para la producción de biogás mediante digestión anaerobia aumentaría y la materia orgánica vertida antes del 2010 continuará produciendo metano por fermentación varios años después del 2010.

En lo que respecta a los residuos sólidos, en primer lugar existe un potencial enorme todavía por explotar en forma de madera y residuos agrícolas, paja, etc. que supera los 150 Mtep al año. Se considera que en el año 2010 se podrán movilizar anualmente unos 30 Mtep para la generación de electricidad y calefacción y el mercado del calor industrial.

Es necesario también tener en cuenta los cultivos energéticos si se quiere alcanzar el objetivo de doblar el porcentaje correspondiente a las energías renovables del consumo total de energía. En total, la contribución de los cultivos a la producción de bioenergía se calcula en 45 Mtep en el año 2010, es decir una cantidad igual a la prevista en relación con la bioenergía obtenida a partir de residuos y basura. De esa cantidad, una situación hipotética posible indica que 18 Mtep podrían ser en forma de biocombustibles líquidos (incluidos no obstante los biocombustibles líquidos procedentes de cultivos no energéticos tales como los residuos de madera, los aceites vegetales usados, o el biogás para carburantes de motores) y 27 Mtep en forma de biomasa para calefacción y/o electricidad.

En la actualidad, los biocombustibles líquidos son el producto menos competitivo de la biomasa en el mercado a causa de los bajos precios del petróleo. No obstante, es importante garantizar una presencia constante y en aumento de estos combustibles en el mercado puesto que los precios a corto y medio plazo del petróleo son imprevisibles, y a más largo plazo serán necesarias alternativas a las reservas finitas de petróleo. Se espera que la demanda de energía en el sector del transporte aumente fuertemente en el futuro, y por tanto también los problemas de emisiones asociados y la dependencia exterior del petróleo si no hay alternativas posibles. Los biocombustibles tienen una balanza energética global positiva, aunque variable según el cultivo, y depende asimismo del cultivo sustituido. El aumento del consumo de dichos combustibles dependerá de forma crucial de la reducción del diferencial entre los costes de producción de los biocombustibles y los productos competidores.

El desarrollo futuro de los biocombustibles tendrá que basarse principalmente en la producción en Europa. El "área agrícola utilizada" de la UE15 era en 1993 de aproximadamente 141 millones de hectáreas, de las cuales 76 millones eran "tierras de cultivos". Puesto que es dudoso que fuera ecológicamente sostenible dedicar más de 10 millones de hectáreas, es decir el 7,1% de las tierras cultivables, a la producción de cultivos destinados a la biomasa, la selección de especies de cultivos para biocarburantes líquidos tendría que limitarse a las más productivas con el máximo beneficio y el menor impacto medioambiental.

En lo que respecta a la contribución potencial, cifrada en 27 Mtep, de los cultivos bioenergéticos celulósicos sólidos, las opciones de producción son múltiples. Este material se puede obtener mediante silvicultura de ciclo corto (por ejemplo, el sauce), o plantaciones energéticas no madereras (por ejemplo, el miscantus) que también sirven para la combustión y la gasificación. Hay varias especies de plantas adecuadas para tipos específicos de tierras cultivables, como también una gama de especies para silvicultura de ciclo corto en tierras marginales o de menor calidad. Con un rendimiento de 10 toneladas por hectárea y año, una producción de, por ejemplo, 27 Mtep de biomasa sólida de aquí al 2010 implicaría un área cultivada de 6,3 millones de hectáreas. Existen también varias

opciones para plantas anuales o perennes C4 de alto rendimiento. Estas plantas producen el doble de material que las de silvicultura de ciclo corto.

Existen también plantas que producen simultáneamente materiales celulósicos y materias primas para biocombustibles líquidos. Un ejemplo es el sorgo azucarado que produce normalmente 5 m³ de bioetanol y 20 toneladas de material celulósico seco por hectárea y año. Es importante señalar que las plantas de rápido crecimiento tienen otros muchos atractivos: muchas son anuales y se adaptan a las prácticas agrícolas convencionales; no requieren la mejor tierra cultivable y necesitan menos de la mitad del agua y los abonos que precisan los cultivos de rápido crecimiento como el maíz. Existen también perspectivas prometedoras para la producción de biocombustibles líquidos a partir de materia celulósica. Todas las especies disponibles deben estudiarse cuidadosamente dando preferencia a los cultivos de alto rendimiento y bajos insumos, sin perjuicio del respeto a la diversidad biológica. En cualquier caso, parece adecuado adoptar una estrategia de desarrollo de la biomasa que fije un límite máximo al uso de la tierra. Con esta estrategia, se calcula que, para lograr el desarrollo máximo razonable de la biomasa de aquí al año 2010, serán necesarias 10 millones de hectáreas, muchas de ellas de tierras marginales. Claramente, será necesario evaluar el impacto medioambiental de la explotación de la biomasa con un desarrollo sostenible.

El volumen global del mercado de la biomasa sólida vegetal se calcula que será de 57 Mtep en el 2010. Las materias primas previstas serán cultivos energéticos (27 Mtep) y residuos (30 Mtep). Si el mercado se desarrolla en esa dirección, se prevé que 25 Mtep serían consumidas por el mercado de la calefacción directa y el calor industrial y 32 Mtep servirían para la generación de electricidad. Unas 6 Mtep de estas 32 Mtep se podrían utilizar en centrales eléctricas junto con el carbón, y las restantes 26 Mtep en centrales de cogeneración de calor y electricidad.

Previsión del uso adicional de la bioenergía en el año 2010
según la hipótesis presentada

90 Mtep

* Explotación de biogás (producción animal, tratamiento de aguas residuales, vertidos)	15 Mtep
* Residuos agrícolas y forestales	30 Mtep
* Cultivos energéticos	45 Mtep

II.2 Energía hidroeléctrica

La energía hidroeléctrica es una tecnología probada que es competitiva en relación con otras fuentes energéticas comerciales desde hace muchos años. No obstante, el potencial técnico y económico existente de grandes centrales hidroeléctricas ya se ha agotado o no está disponible por razones medioambientales. En contraste con esta situación, solamente se ha explotado un 20% del potencial económico de las pequeñas centrales hidroeléctricas. Además, muchas de las minicentrales existentes no están en funcionamiento debido a la falta de incentivos específicos en lo que respecta a los costes de mantenimiento y otros, y también como consecuencia de la situación general de precios de la red, pero podrían repararse con una inversión relativamente modesta, especialmente en el caso de las instalaciones pequeñas relativamente aisladas en el medio rural. Los países de la Unión Europea dominan el mercado mundial de maquinaria para minicentrales hidroeléctricas.

En 1995, en la Unión se produjeron aproximadamente 307 TWh de energía hidroeléctrica en comparación con una capacidad total de 92 GW. Las minicentrales de menos de 10 MW representaban ese año el 10% de la capacidad instalada (9,3 GW) y produjeron 37 TWh.

De aquí al año 2010 es probable que la capacidad instalada de las grandes centrales hidroeléctricas se incremente en un 10% (8.500 MW) si se tienen en cuenta los proyectos aprobados y el desarrollo que cabe esperar habida cuenta de las limitaciones medioambientales. Una capacidad adicional instalada de 4.500 MW de las pequeñas centrales hidroeléctricas de aquí al 2010 es una contribución realista que se podría lograr con un entorno reglamentario más favorable, ya que estos proyectos de pequeña envergadura pueden tener un impacto medioambiental mucho menor si se planifican correctamente.

II.3 Energía eólica

La tecnología de la energía eólica se está desarrollando rápidamente. El precio medio de las turbinas eólicas se ha reducido a la mitad en 5 años, la producción energética anual por turbina se ha multiplicado por cuatro y sus costes han disminuido en un factor de diez en 10 años. En la actualidad, el tamaño medio de las máquinas nuevas que se están instalando es de 600 kW, si bien algunas de las máquinas en el mercado tienen una potencia de hasta 1,5 MW. Cerca del 90% de los fabricantes mundiales de turbinas eólicas medianas y grandes son europeos. Actualmente, las máquinas más grandes las fabrican únicamente empresas europeas. Las turbinas eólicas producen alguna contaminación acústica, pero los estudios de investigación efectuados para reducir las emisiones de ruido están dando resultados.

En algunos Estados miembros, la energía eólica es la fuente de energía que está experimentando un crecimiento más rápido en lo que se refiere a la producción de electricidad. Europa está en la vanguardia mundial en el ámbito de la energía eólica ya que tiene la mayor capacidad instalada del mundo: 3,5 MW en la UE15 a finales de 1996. La instalación de estas turbinas ha estado creciendo a un ritmo anual del 36% en los últimos cinco años para situarse en la actualidad en 1 GW adicional por año. Si la producción continúa creciendo al mismo ritmo, la producción anual de turbinas en el 2010 representará más de 20 GW y la capacidad acumulada será superior a 100 GW. Un ritmo de instalación constante de esta envergadura (cerca de 1 GW al año) significaría 18 GW de capacidad de producción instalada en el 2010. Por consiguiente, el objetivo de 40 GW de energía eólica en el desarrollo de las fuentes de energía renovables de aquí al 2010 para la UE15 es realista a pesar de ser ambicioso a la vista de la solidez de estas tendencias. La campaña de despegue para alcanzar los 10 GW deberá sentar las bases para una mayor implantación de la generación eólica de electricidad en condiciones más difíciles.

Únicamente podrá lograrse una contribución significativa de la energía eólica para el año 2010 si mejoran las condiciones de acceso a las redes eléctricas europeas para los generadores eólicos. Uno de los factores principales del éxito comercial de la energía eólica en Estados miembros tales como Dinamarca, España y, en particular, Alemania, que en la actualidad tiene la mayor capacidad eólica de generación eléctrica del mundo, ha sido el precio que deben pagar las empresas eléctricas a los generadores eólicos por su entrada en la red. Cualquier modificación futura de la estructura reglamentaria debería servir para fomentar, y no poner en peligro, un desarrollo adecuado de la energía eólica.

II.4 Energía térmica solar

La tecnología térmica solar está a punto de alcanzar la plena madurez. No obstante, hay margen para mayores reducciones de costes a través de la producción a gran escala y de mejoras, tanto en los procesos de producción como de comercialización. En la actualidad en la UE15 están en actividad 300 pequeñas y medianas empresas en este sector que dan empleo directo a 10.000 personas. Hoy en día, la calefacción térmica solar es competitiva en relación con la calefacción eléctrica de agua, en particular en el sur de la Unión

Europea. El diseño está siendo mejorado constantemente para minimizar el impacto visual de estas instalaciones.

En 1995 había 6,5 millones de m² de placas solares instaladas en la Unión Europea con un ritmo de crecimiento anual del 15% en los años inmediatamente anteriores. En la actualidad, las instalaciones están aumentando a un ritmo de 1 millón de m² al año y está concentrada en tres Estados miembros de la UE - Austria, Alemania y Grecia-. Si los otros trece de la Unión Europea siguieran este ejemplo, aunque sólo fuera parcialmente, se podría lograr un ritmo de crecimiento del 15% anual. Con un ritmo de crecimiento anual del 20%, en el 2010 la capacidad total instalada sería de 100 millones de m², lo cual representa una contribución al desarrollo de las fuentes de energía renovables perfectamente posible habida cuenta de todos los factores pertinentes. El uso de grandes instalaciones de colectores para aplicaciones a gran escala tales como las redes urbanas de calefacción -la forma racional más económica de usar la energía térmica solar- servirá por sí misma para estimular un aumento significativo de la producción mediante colectores. Las campañas de información pública también pueden impulsar el mercado de forma efectiva, como ha puesto de manifiesto la experiencia griega.

II.5 Energía fotovoltaica

La generación fotovoltaica solar de electricidad es una tecnología de energía renovable reciente y de vanguardia. Los costes han caído de forma significativa en un 25% en los últimos cinco años, pero son todavía bastante más altos que los de la electricidad generada con combustibles convencionales. La Unión Europea representa en la actualidad 1/3 de la producción y el consumo anual mundial de módulos fotovoltaicos con más de 100 MW. La industria europea se ha situado en la vanguardia en el campo de las instalaciones fotovoltaicas en edificios así como en el campo de las aplicaciones fotovoltaicas. Europa también está a la vanguardia de las aplicaciones de la energía fotovoltaica en los países en desarrollo.

Eurostat calcula que, a finales de 1995, la capacidad de generación fotovoltaica instalada en la UE12 era de 32 Mw_b. Los cálculos más recientes de la asociación europea de la industria de la industria fotovoltaica (EPIA) apuntan una capacidad total de 70 MW_b (UE15). El mercado de la energía fotovoltaica es de ámbito mundial. La producción anual mundial de módulos está prevista en 2,4 GW_b para el año 2010. Para alcanzar una producción anual de 2,4 Gw_b en todo el mundo sería necesario un ritmo anual de crecimiento del 5%. Esta cifra es compatible con supuestos utilizados por un estudio de la EPIA encargado por la Comisión.

Partiendo de los supuestos mencionados anteriormente, una capacidad instalada de 3 GW_b en la UE15 de energía fotovoltaica de aquí al año 2010 es un objetivo ambicioso pero realista. Las previsiones indican que esta capacidad se alcanzará principalmente con instalaciones conectadas a la red incorporadas a la estructura de edificios (techos y fachadas) así como un determinado número de centrales solares de gran tamaño (0,5 - 5,0 MW_b). De cualquier manera, la tecnología fotovoltaica debe ser considerada de forma más general y no solamente en función de los GW_b instalados. Al igual que en el caso de las aplicaciones térmicas solares, los sistemas fotovoltaicos siempre van asociados a medidas de uso racional de la energía en edificios y pueden considerarse una parte del esfuerzo significativo por reducir el consumo de energía que siempre debe acompañar su uso. La generación fotovoltaica conectada a la red no es competitiva con los costes actuales de la generación térmica de electricidad mediante la combustión ni tampoco con las turbinas eólicas, pero podría basarse en un nivel medio de costes de 3 ecus/W_b de capacidad instalada que, a la vista de las tendencias actuales, podría lograrse hacia el año 2005. Así pues, una iniciativa de envergadura a nivel europeo para incorporar módulos fotovoltaicos a techos y fachadas podría suponer una intervención decisiva para lanzar definitivamente esta tecnología. Deberían también valorarse las ventajas secundarias de la integración en

los edificios en los ámbitos de la iluminación, la calefacción y la sustitución de fachadas. El concepto de sistema energético debería tener en cuenta el “valor añadido de la energía fotovoltaica”. Así pues, el efecto visual de placas fotovoltaicas en los edificios podría aprovecharse con fines de diseño arquitectónico.

La campaña de despegue que persigue la instalación de un millón de techos y fachadas fotovoltaicas implicaría un aumento de capacidad de 0,5 GW_b en la Unión y de una cantidad idéntica en países terceros.

II.6 Energía solar pasiva

La demanda de energía térmica (principalmente para calefacción) en los sectores doméstico y terciario representa el 23% de la demanda total de energía en la UE15. Se calcula que el 40% de la energía realmente consumida en este sector se obtiene de hecho de la energía solar a través de las ventanas, pero este suministro pasivo de energía no se tiene en cuenta en las estadísticas. Por consiguiente, el potencial de una mayor reducción de la demanda de energía térmica en los edificios con las técnicas de energía solar pasiva es muy importante. Los edificios “solares” y “de baja energía” cuestan casi lo mismo de construir que los convencionales. La experiencia obtenida en Austria ha puesto de manifiesto que las instalaciones de energía solar pasiva incrementan el coste global de la vivienda en menos de un 4%, mientras que permiten reducir la energía para calefacción en un 75%. También pueden lograrse ahorros sustanciales en los edificios existentes adaptando ventanas y fachadas para aprovechar mejor la luz solar natural y reforzar el aislamiento con los nuevos materiales disponibles en el mercado.

En los últimos años también se han desarrollado técnicas de refrigeración pasiva que podrían reducir la demanda en rápido crecimiento de energía para refrigeración en los países europeos meridionales.

Incluso cálculos conservadores ponen de manifiesto que una reducción del 10% para el año 2010 de la demanda de energía térmica para edificios se puede alcanzar fácilmente mediante un uso mayor de las técnicas solares de energía. Suponiendo que la demanda de energía térmica en los sectores doméstico y terciario permanezca estable (el 23% del total), la aplicación de estas técnicas representaría un ahorro de combustible de 35 Mtep. Suiza ha se ha comprometido a reducir en un 30% el consumo de energía para calefacción para ese mismo año. Este ahorro adicional deberían tenerse en cuenta para el cálculo del balance del consumo bruto de energía de la Unión Europea.

II.7 Energía geotérmica y bombas de calor

La energía geotérmica constituye una parte muy pequeña de la producción total de la energía renovable en la Unión Europea. A pesar de que la producción de electricidad a partir de vapor seco de alta temperatura ya es viable, los riesgos asociados a la explotación todavía son un factor disuasorio para la inversión, por lo que el aprovechamiento de la energía geotérmica está creciendo lentamente. No obstante, el uso de bombas de calor para aumentar el calor del subsuelo de una temperatura inferior se está extendiendo mucho más.

La capacidad de producción geotérmica de electricidad instalada actualmente en la Unión Europea es de 500 MW. Gradualmente están entrando en funcionamiento más centrales eléctricas en Francia (sobre todo en los departamentos de ultramar), Italia y Portugal (Islas Azores). Se calcula que la capacidad instalada actualmente podría duplicarse de aquí al 2010.

La mayor parte del calor geotérmico de baja temperatura se emplea en aplicaciones domésticas. La capacidad actual de 750 MW_{th} está concentrada en Francia e Italia. Esta capacidad podría incrementarse en más del triple de aquí al 2010 hasta alcanzar los 3,5 GW_{th}.

En relación con las bombas de calor, las instaladas hasta el momento funcionan sobre todo con electricidad o combustible. Las bombas de la nueva generación utilizan intercambiadores de calor instalados a unos 100 metros bajo tierra de forma que pueden explotar la energía solar almacenada naturalmente y algo del calor intrínseco de la tierra a esa profundidad. En 1995, en la Unión Europea se instalaron un total de 60.000 bombas de calor geotérmico, la mayor parte en Suecia donde representan el 8% de la capacidad total. Suponiendo que esta capacidad total instalada de las bombas de calor se triplique de aquí al 2010 en la UE15 y que la parte de mercado de las bombas de calor geotérmico se duplicará para alcanzar el 15%, la capacidad total previsible es de 2,5 GW_{th} en el año 2010.

II.8 Otras tecnologías de energía renovable

Existen otras varias tecnologías de energía renovable, como la electricidad de origen térmico solar, la energía maremotriz, las corrientes marinas, la energía generada por el oleaje, la tecnología de rocas calientes y secas y la conversión de la energía térmica marina para las que en la actualidad no hay mercado en la Unión Europea. Es difícil hacer previsiones, pero algunas de estas tecnologías indudablemente ofrecerán un potencial significativo en el futuro. Es razonable esperar que al menos una de estas fuentes renovables se empiece a explotar comercialmente durante la próxima década, lo que justifica prever una contribución marginal de 1GW en el año 2010.

II.9 Cómo lograr el objetivo global comunitario para las fuentes de energía renovables

En el cuadro 1A vienen resumidas las contribuciones previstas dentro de cada sector descrito en el presente anexo partiendo de la hipótesis de que las energías renovables representen en el año 2010 el 12% del consumo total de energía en la Unión. En el cuadro 2 se compara el consumo energético bruto por tipo de energía renovable en Mtep para el año 1995 con la proyección correspondiente al año 2010, suponiendo que las distintas energías renovables aporten cada una la contribución prevista. A partir de esta premisa, el objetivo global de duplicar la participación actual de las energías renovables hasta el 12% en el 2010 es realista. El consumo interior bruto total proyectado para el 2010 se ha obtenido a partir de la hipótesis previa a la conferencia de Kioto (evolución normal del uso de "Energía en Europa en 2020", véase la nota a pié de página 8). Si tras la conferencia de Kioto el consumo de energía resulta ser inferior al previsto con anterioridad, el objetivo indicativo actual aumentará ligeramente por encima del 12%. Por otra parte, las energías renovables han penetrado muy poco o en absoluto en los Estados candidatos a la adhesión, lo que en la práctica hará descender el objetivo por debajo del 12%. Esta posibilidad se tendrá en cuenta en los mecanismos de vigilancia y revisión previstos.

II.10 Contribución prevista de las fuentes de energía renovables a la generación de electricidad y calor

En el cuadro 3 se presentan las contribuciones actual y prevista de las energías renovables al mercado de la electricidad desglosadas por tipo de energía. Si se toman las medidas adecuadas, la producción de electricidad a partir de energías renovables podría aumentar significativamente de aquí al año 2010 desde el 4,13% hasta el 23,5%. La producción total

prevista de electricidad para el año 2010 se ha obtenido, una vez más, a partir de la hipótesis previa a la conferencia de Kioto. Por último, la duplicación de la producción de calor mediante energías renovables es la previsión para el sector del calor en el año 2010 tal y como pone de manifiesto el cuadro 4 en el caso de que la estrategia de promoción de la fuentes de energía renovables tenga éxito.

II.11 Evaluación de algunos de los costes y beneficios

En el cuadro 6 figuran los costes y los beneficios de las inversiones previstas, el ahorro de combustible y la reducción de las emisiones de CO₂ desglosadas por tipo de energía renovable, mientras que en el cuadro 5 figuran las previsiones correspondientes a la estrategia global de aquí al 2010. La primera columna del cuadro 6 muestra las capacidades adicionales que es necesario instalar para alcanzar las contribuciones previstas para las diferentes energía renovables. En las columnas 2 y 3 figuran los costes unitarios actuales por tipos de tecnología y los costes unitarios previstos correspondientes en el año 2010. En la cuarta columna figura un coste unitario de referencia medio para cuyo cálculo se ha tenido en cuenta el periodo de tiempo necesario para la implantación de cada tecnología. En lo que respecta a aquellos tipos de energía cuyas instalaciones previsiblemente crecerán de forma constante, como es el caso de la energía eólica, el coste unitario medio es más próximo al valor correspondiente al año 2010. En lo que respecta a aquellas tecnologías, como la hidroeléctrica, cuyas instalaciones se distribuirán más o menos uniformemente en el tiempo, el valor medio entre 1997 y 2010 se toma como el coste unitario de referencia medio. En la quinta columna figura la inversión total necesaria para las instalaciones. En la columna 6 figura la facturación anual prevista en el año 2010. El ritmo de instalación y los costes de funcionamiento, mantenimiento y combustible (para la biomasa) están incluidos en las cifras de esta columna.

En las columnas 7 y 8 se cuantifican los ahorros de combustible. Se ha calculado un ahorro adicional de combustible de 3.000 millones de ecus en el año 2010 gracias al uso de la energía eólica, hidroeléctrica, fotovoltaica y de colectores térmicos solares.

Suponiendo que las instalaciones de energía renovables crezcan a un ritmo constante durante el periodo 1997 - 2010, se calcula un ahorro de combustible adicional de 21.000 millones de ecus. Para las previsiones anteriores, los ahorros de carbón y petróleo se han calculado a partir de los precios de 1997. Se ha considerado que la biomasa y la energía geotérmica tienen los mismos costes de combustibles que las tecnologías basadas en los combustibles fósiles y no se han incluido en el cálculo. Por otra parte, todas las energías renovables contribuyen a reducir las importaciones de combustibles en un 17,4% en el 2010 en relación con las cifras de 1994.

En la última columna figuran las cifras correspondientes a la reducción de las emisiones de CO₂. En lo que respecta a la producción de electricidad con energía eólica, hidroeléctrica, fotovoltaica y geotérmica, se supone que estas fuentes de energía sustituyen principalmente, pero no exclusivamente, a las centrales térmicas convencionales de carbón. En este caso, las emisiones de CO₂ se han calculado a partir de la premisa de que un Twh producido con una energía renovable ahorra 1 millón de toneladas de CO₂. En lo que respecta a la biomasa, a pesar de que no tiene ningún efecto en la reducción de CO₂, las emisiones generadas durante la producción de materia prima se han tenido en cuenta. Además, se espera que, como consecuencia de la duplicación de la parte de las energías renovables prevista en esta estrategia comunitaria, se creará un número significativo de empleos adicionales (véase el apartado 1.4).

La suma de estas cifras previstas pone de manifiesto que podría ser necesaria una inversión total de 165.100 millones de ecus para lograr un aumento significativo global de la penetración de las energías renovables perseguida con esta estrategia. Como consecuencia de esta inversión, se prevé que para el año 2010 se habrá generado un

volumen de negocios de 36.600 millones de ecus, lo que creará un número significativo de nuevos empleos, al tiempo que se ahorrarán unos 21.000 millones de ecus en combustible, se reducirán las importaciones en un 17,4% y las emisiones de CO₂ en 402 millones de toneladas al año respecto a 1997.

Anexo III

Planes y acciones de los Estados miembros para fomentar las fuentes de energía renovables

En **Austria** las energías renovables representan el 24,3% del total del sector energético. En 1996 el Gobierno austriaco gravó la electricidad y el gas (excluidas las FRE) con una tasa energética. En 1994 introdujo una tarifa de promoción para la generación de electricidad a partir de la energía solar, la eólica y la biomasa. Los principales objetivos son un mayor desarrollo de la energía hidroeléctrica, la biomasa en las centrales térmicas existentes y los cultivos energéticos y la energía solar.

En **Bélgica** la política energética se ha descentralizado. Si bien no hay ningún objetivo específico para el sector de la energía, sí se espera reducir las emisiones de CO₂ en unas 20 TM en el año 2000 mediante el fomento de las FRE. En Valonia, el PEDD (Plan medioambiental de desarrollo sostenible) adoptado en 1995 se continuará previsiblemente con un programa de desarrollo de las FRE.

En 1996 **Dinamarca** elaboró un plan energético denominado "Energía 21" que incluye hipótesis a medio y largo plazo para los años 2005, 2020 y 2030. Los supuestos para las FRE en el 2005 incluyen turbinas eólicas en el mar de 200 MW, cerca de 1 PJ de gas de vertedero y alrededor de 1 PJ de calor geotérmico. Para después de 2005 se ha previsto el desarrollo de turbinas eólicas de 5500 MW (4000 MW en instalaciones marinas), 145 PJ anuales a partir de la biomasa y el biogás, incluidos los cultivos energéticos, y 25 PJ anuales de energía geotérmica y bombas de calor para la calefacción urbana.

El Gobierno **finlandés** adoptó en 1995 una decisión sobre política energética que contempla un incremento del uso de la bioenergía de hasta un 25 % en el 2005. El programa de fomento de la energía eólica de 1993 estableció un objetivo de 100 MW de capacidad instalada en el 2005.

Francia inició en 1996 un programa quinquenal que incluye 225 MW procedentes de la combustión de madera, 20.000 captadores térmicos solares en los DOM (departamentos de ultramar) y entre 250 y 500 MW de turbinas eólicas "Eole 2005".

En **Alemania** la ley "Stromeinspeisungsgesetz" de 1991 ha tenido un impacto significativo sobre la nueva capacidad correspondiente a las FRE. El Gobierno federal aprobó un programa de apoyo a las FRE con un presupuesto de 100 millones de DM para el período 1995-98. Muchos estados federados disponen asimismo de sus propios programas. La IDT es muy importante e incluye un programa de demostración de 250 MW procedentes de la energía eólica. El 30 % del presupuesto del programa de IDT del Estado está dedicado a las FRE. Las campañas de promoción de la energía solar térmica y la fotovoltaica (1000 tejados) han tenido una repercusión importante. Alemania ocupa la segunda posición mundial en energía eólica.

El Gobierno **griego** ha adoptado una estrategia global de fomento de las FRE. A la Ley 2244/1994 se sumó la Decisión 8295/1995 que persigue la supresión de las restricciones a la producción de electricidad por productores independientes hasta los 50 MW. La empresa eléctrica (PPC) tiene un programa decenal para desarrollar las FRE con los siguientes objetivos: biomasa (733 Mtep en el 2000 y 1400 Mtep en el 2005); eólica (68 y 136 Mtep); pequeñas centrales hidroeléctricas (15 y 41 Mtep); solar (156 y 204 Mtep); geotérmica (20 y 40 Mtep). En 1994 un segundo marco de ayuda de la Comunidad reservó para las FRE 100 MECU, de los que 75 MECU serán fondos estructurales.

En **Irlanda**, como consecuencia de las iniciativas 1 y 2 del Programa AER (“Alternative Energy Requirement”) de 1994 y de la estrategia relativa a las FRE, la producción adicional obtenida mediante las FRE será del 6 % de la capacidad instalada en 1999, lo que significa que la proporción total de las FRE en el sector energético será del 11 %.

En **Italia**, si se sigue avanzando al ritmo actual, se podrían superar las previsiones del PEN (Piano Energetico Nazionale) y las FRE podrían contribuir unos 2700 MW en el 2000. Los objetivos específicos son 600 MW para la energía eólica y 75 MW para la fotovoltaica en el año 2000.

Luxemburgo no tiene ningún objetivo específico de política energética para las FRE, no obstante, dispone de instrumentos para subvencionar la energía solar, la biomasa, la energía eólica, las pequeñas centrales hidroeléctricas y las bombas de calor.

Los **Países Bajos** tienen un programa de acción para el período 1997-2000 para las FRE y ha elaborado dos hipótesis para los años 2000 y 2007 que contemplan los siguientes objetivos: desarrollo de la energía eólica (750 MW en el 2000, 2000 MW en el 2007); la energía solar fotovoltaica (119 MW en el 2007); la biomasa (residuos líquidos 30-80 PJ/año y cultivos energéticos (12-70 PJ/año); térmica solar (5 PJ en 2007 o 250.000 calentadores de agua) y bombas de calor (50 PJ en 2007).

En **Portugal**, el Programa Energético de 1994 tenía un objetivo de unos 170 MW de electricidad producida mediante FRE. La biomasa tradicional satisface el 26 % del consumo energético del sector doméstico. El Centro de la Biomasa dispone de un programa específico para desarrollar este tipo de energía.

En **España**, el PEN (Plan Energético Nacional) para el período 1991-2000 tenía los siguientes objetivos: minicentrales hidroeléctricas 213 Mtep; biomasa 427 Mtep; eólica 35 Mtep; fotovoltaica 0,389 Mtep; solar 34 Mtep y geotérmica 10 Mtep. A finales de 1996, los objetivos habían sido alcanzados en un 145 % para las pequeñas centrales hidroeléctricas, en un 381,5 % para la eólica y en un 149 % para la fotovoltaica.

La Ley **sueca** 1996/97:84 sobre un suministro sostenible de energía contiene medidas dirigidas a aumentar el suministro de electricidad y calefacción a partir de FRE. La hipótesis quinquenal elaborada prevé una expansión de la producción combinada de calor y electricidad basada en el biocombustible aproximadamente equivalente a 0,75 Twh de electricidad al año, un incremento anual de alrededor de 0,5 Twh para las instalaciones eólicas terrestres y un incremento anual de 0,25 Twh para las minicentrales hidroeléctricas.

El **Reino Unido** está reexaminando su política de energía renovable con la idea de cubrir el 10 % de las necesidades eléctricas del país mediante las FRE en 2010.

Cuadro 1**Parte de las fuentes de energía renovables en el consumo interno bruto de energía**

	1990	1995
Austria	22,1	24,3
Bélgica	1,0	1,0
Dinamarca	6,3	7,3
Finlandia	18,9	21,3
Francia	6,4	7,1
Alemania	1,7	1,8
Grecia	7,1	7,3
Irlanda	1,6	2,0
Italia	5,3	5,5
Luxemburgo	1,3	1,4
Países Bajos	1,3	1,4
Portugal	17,6	15,7
España	6,7	5,7
Suecia	24,7	25,4
Reino Unido	0,5	0,7
Unión Europea	5,0	5,3

Fuente: EUROSTAT

Cuadro 1 A**CONTRIBUCIONES PREVISTAS POR SECTOR
EN EL 2010**

TIPO DE ENERGÍA	PARTE DEL MERCADO EN LA UE EN 1995	PARTE DEL MERCADO PREVISTA EN 2010
1. Eólica	2,5 GW	40 GW
2. Hidroeléctrica	92 GW	105 GW
2.1 Grandes centrales	(82,5 GW)	(91 GW)
2.2. Pequeñas centrales	(9,5 GW)	(14 GW)
3. Fotovoltaica	0,03 GWp	3 GWp
4. Biomasa	44,8 Mtep	135 Mtep
5. Geotérmica		
5.a Electricidad	0,5 GW	1 GW
5.b Calor (incl. Bombas de calor)	1,3 GWth	5 GWth
6. Colectores térmicos solares	6,5 Millones m ²	100 Millones m ²
7. Solar pasiva		35 Mtep
8. Otras		1 GW

Cuadro 2**CONSUMO BRUTO (Mtep) DE ENERGÍA RENOVABLE ACTUAL Y PREVISTO EN 2010**

TIPO DE ENERGÍA	CONSUMO EN 1995				CONSUMO PREVISTO EN 2010			
	Convención Eurostat	% de total	Principio de sustitución	% de total	Convención Eurostat	% de total	Principio de sustitución	% de total
Consumo interior bruto total	1.366		1.409		1.583 (Pre Kioto)		1.633	
1. Eólica	0,35	0,02	0,9	0,06	6,9	0,4	17,6	1,07
2. Total Hidroeléctrica	26,4	1,9	67,5	4,8	30,55	1,93	78,1	4,78
2.a. Grandes centrales (incl. acumulación por bombeo)	(23,2)		(59,4)		(25,8)		(66)	
2.b. Pequeñas centrales	(3,2)		(8,1)		(4,75)		(12,1)	
3. Fotovoltaica	0,002	-	0,006	-	0,26	0,02	0,7	0,05
4. Biomasa	44,8	3,3	44,8	3,12	135	8,53	135	8,27
5. Geotérmica	2,5	0,2	1,2	0,1	5,2	0,33	2,5	0,15
5.a Electricidad	(2,1)		(0,8)		(4,2)		(1,5)	
5.b Calor (incl. bombas de calor)	(0,4)		(0,4)		(1,0)		(1,0)	
	0,26	0,02	0,26	0,02	4	0,25	4	0,24
Total energías renovables	74,3	5,44	114,7	8,1	182	11,5	238,1	14,6
7. Solar pasiva					35	2,2	35	2,1

Cuadro 3

PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD ACTUAL Y PREVISTA EN 2010 A PARTIR DE LAS FRE (tWh)

TIPO DE ENERGÍA	REAL EN 1995		PREVISTA EN 2010	
	TWh	% de total	TWh	% de total
Total	2.366		2,70 (Pre Kioto)	
1. Eólica	4	0,2	80	2,8
2. Total hidroeléctrica	307	13	355	12,4
2.a. Grandes centrales (incl. acumulación por bombeo)	(270)		(300)	
2.b. Pequeñas centrales	(37)		(55)	
3. Fotovoltaica	0,03	-	3	0,1
4. Biomasa	22,5	0,95	230	8,0
5. Geotérmica	3,5	0,15	7	0,2
Total energías renovables	337	14,3	675	23,5

CUADRO 4**PRODUCCIÓN DE CALOR (Mtep)****ACTUAL Y PREVISTA en 2010**

TIPO DE ENERGÍA	REAL EN 1995	PREVISTA EN 2010
1. Biomasa	38,04	75
2. Geotérmica	0,4	1
3. Colectores térmicos solares	0,26	4
Total energías renovables	38,7	80
4. Solar pasiva	—	35

CUADRO 5**COSTES Y BENEFICIOS DE INVERSIÓN PREVISTOS
DE LA ESTRATEGIA GLOBAL EN LA HIPÓTESIS 2010**

Inversión total en el sector de la energía y en las FRE⁴²	249 millardos de ECU 39 millardos de ECU
Inversión total en el Plan de Acción de las FRE	165 millardos de ECU
Inversión neta en el Plan de Acción de las FRE	95 millardos de ECU
Inversión anual neta en el Plan de Acción de las FRE	6,8 millardos de ECU
Inversión adicional neta debida a las FRE	74 millardos de ECU
Incremento de la inversión total en el sector de la energía	29,7%
Creación de empleo	ver apartado 1.4
Ahorro anual en gastos de combustible en 2010	3 millardos de ECU
Ahorro total en gastos de combustible en 1997-2010	21 millardos de ECU
Reducción de las importaciones (ref. 1994)	17,4%
Reducción de la producción de CO₂ (respecto a 1997) (respecto a la hipótesis 2010 pre-Kioto)	hasta 402 millones de tm/ año 250 millones de tm/año
Beneficios anuales derivados de la reducción de CO₂⁴³	5 a 45 millardos de ECU

⁴² La energía en Europa hasta el 2020. Comisión Europea, 1996

⁴³ COM(97) 481 final - véase la nota a pie de página 2

CUADRO 6

COSTES/BENEFICIOS DE INVERSIÓN PREVISTOS POR SECTOR

TIPO DE ENERGÍA	CAPACIDAD ADICIONAL 1997-2010	COSTE UNITARIO 1997 ECU	COSTE UNITARIO 2010 ECU	COSTE UNITARIO MEDIO ECU	INVERSIÓN TOTAL 1997-2010 millardos de ECU	VOLUMEN DE NEGOCIO ADICIONAL ANUAL 2010 millardos de ECU	AHORRO ANUAL DE GASTOS DE COMBUSTIBLE 2010 millardos de ECU	AHORRO TOTAL DE COMBUSTIBLE 1997-2010 millardos de ECU	REDUCCIÓN DE CO ₂ millones de tm/año EN 2010
1. Eólica	36 GW	1.000/KW	700/KW	800/KW	28,8	4	1,43	10	72
2. Hidroeléctrica	13 GW	1.200/KW	1.000/KW	1.100/KW	14,3	2	0,91	6,4	48
3. Fotovoltaica	3 GWp	5.000/KWp	2.500/KWp	3.000/KWp	9	1,5	0,06	0,4	3
4. Biomasa	90Mtep				84	24,1	-	-	255
5. Geotérmica (+ bombas de calor)	2,5 GW	2.500/KW	1.500/KW	2.000/KW	5	0,5	-	-	5
6. Colectores solares	94 Mio m ²	400/m ²	200/m ²	250/m ²	24	4,5	0,6	4,2	19
Total mercado UE					165,1	36,6	3	21	402